

BENG -OMG  
22.315  
Rosollemolen, Boekel

**REZULD**  
PROJECT | BOUW | OMGEVING

▪ **Documentnummer:** 22.315  
Datum: 09-12-2022  
Versie: 1.0  
Projectleider: ing. S. Essens

▪ **Opdrachtgever:**   
Projectnaam: Nieuwbouw van een Bedrijfswoning  
Projectlocatie: Rosolienmolen 5, 5427 PZ Boekel

▪ **Criteria toetsing:** **Bouwbesluit 2012**

▪ **Doel:** **Aanvraag omgevingsvergunning**  
*Door middel van deze rapportage tonen we aan dat dit project voldoet aan bovenstaande criteria / eisen.*

▪ **Uitgangspunten:**

- Deze rapportage is tot stand gekomen op basis van de bouwkundige tekeningen inclusief gevels, doorsnede, plattegronden, situatie en details, zoals per mail aan ons is verstrekt in dwg- en pdf-formaat.
- Er wordt vanuit gegaan dat de door de opdrachtgever gewenste installatie als voorstel wordt aangeleverd, of in overleg gekozen wordt.
- Alle materialen, installaties en bouwdelen welke als uitgangspunt zijn genomen in de berekeningen kunnen vervangen worden door andere materialen, installaties en bouwdelen indien hun gelijkwaardigheid aangetoond wordt en tevens dient het project te blijven voldoen aan het toetsingscriteria, het bouwbesluit.
- De in dit verslag opgenomen gegevens en berekeningen zijn noodzakelijk voor verdere afhandeling van de omgevingsvergunning bij de verantwoordelijke instanties.

# 1. RESULTATEN EN CONCLUSIES

Hieronder vindt u de resultaten van de in deze rapportage weergegeven toetsing met bijbehorende berekeningen. Alle berekeningen die als bijlage zijn toegevoegd zijn uitwerkingen die onderstaande conclusies bevestigen.

## ▪ RESULTATEN RAPPORTAGE

| BEOORDELING BOUWBESLUIT / ONDERDEEL | Voldoet | Voldoet niet |
|-------------------------------------|---------|--------------|
| <i>Beoordeling:</i>                 | ✓       | X            |
| Warmteweerstanden – NTA 8800        | ✓       |              |

| BEOORDELING<br>WARMTEWEERSTANDEN                    |                                                                    | zie<br>bijlage(n)               |                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
|                                                     | Minimale eis                                                       | Score                           | Resultaat      |
| Gevelconstructie                                    | 4,7 m <sup>2</sup> K/W                                             | 5,67 m <sup>2</sup> K/W         | ✓              |
| Hellend/ plat dakconstructie                        | 6,3 m <sup>2</sup> K/W                                             | 6,31-6,49 m <sup>2</sup> K/W    | ✓              |
| Vloerconstructie aan grond/<br>kruipruimte          | 3,7 m <sup>2</sup> K/W                                             | 3,96 m <sup>2</sup> K/W         | ✓              |
| Wandconstructie aan grond                           | 3,7 m <sup>2</sup> K/W                                             | n.v.t.                          | ✓              |
| Vloerconstructie aan<br>buitenlucht                 | 6,3 m <sup>2</sup> K/W                                             | n.v.t.                          | ✓              |
| Ramen, deuren en kozijnen                           | max. 2,2 W/ m <sup>2</sup> K<br>en gem. < 1,65 W/ m <sup>2</sup> K | gem. = 1,18 W/ m <sup>2</sup> K | ✓              |
| Constructie gelijk aan ramen,<br>deuren en kozijnen | max. 1,65 W/ m <sup>2</sup> K                                      | n.v.t.                          | ✓              |
|                                                     |                                                                    |                                 | <b>VOLDOET</b> |

| BEOORDELING BENG                                               |       | zie bijlage(n) |                |
|----------------------------------------------------------------|-------|----------------|----------------|
|                                                                | Eis   | Score          | Resultaat      |
| EP1. - Energiebehoefte (kWh/m <sup>2</sup> .jr)                | 74,11 | 73,61          | ✓              |
| EP2. - Primair fossiel energiegebruik (kWh/m <sup>2</sup> .jr) | 30,00 | 27,08          | ✓              |
| EP3. - Aandeel hernieuwbare energie (%)                        | 50,00 | 77,1           | ✓              |
| - TO; juli; max.                                               | 1,20  | 0,00           | ✓              |
| - Energielabel                                                 | A+++  | A+++           | ✓              |
|                                                                |       |                | <b>VOLDOET</b> |

#### ▪ Disclaimer

Deze rapportage is met de grootste zorg samengesteld. Indien wordt afgeweken van de in deze rapportage opgenomen informatie zal er geen enkele vorm van aansprakelijkheid aanvaardt worden. Op al onze diensten, producten, aanbiedingen, offertes, acceptaties daarvan en overeenkomsten zijn de (DNR2011-herziening 2013) voorwaarden van toepassing. Deze zijn in te zien op: [www.rezuld.nl/algemenevoorwaarden](http://www.rezuld.nl/algemenevoorwaarden).

#### Voor akkoord

**Stef Essens**  
Adviseur

**Nick Couwenberg**  
Adviseur

## 2. INHOUD

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1. RESULTATEN EN CONCLUSIES .....                                  | 3  |
| 2. INHOUD .....                                                    | 5  |
| 3. ALGEMEEN.....                                                   | 6  |
| 4. ENERGIEZUINIGHEID .....                                         | 8  |
| 4.1 WARMTEWEERSTANDEN – NTA8800 .....                              | 8  |
| 5.1 ENERGIEPRESTATIE BENG “DETAIL” – NTA8800 .....                 | 9  |
| 5. Definitief energielabel ( <i>Beng Detail Oplevering</i> ) ..... | 10 |
| 6. BIJLAGEN .....                                                  | 11 |

### 3. ALGEMEEN

#### ▪ Toetsingscriteria/wetgeving

##### Oppervlakten – NEN 2580 / ISSO 82.1

De oppervlakteberekeningen zijn gemaakt volgens de NEN 2580, "Oppervlakten en inhouden van gebouwen" of ISSO 82.1 "Energieprestatie woningen en woongebouwen".

##### Warmteweerstanden – NTA8800

- $\lambda$  in W/mK      -  $R_c$  in m<sup>2</sup>K/W      -  $d$  in m      -  $U$  in W/m<sup>2</sup>K
- De gegevens betreffende het toegepaste materialen ( $\lambda$ -waarden) komen uit de NEN 1068 genaamd: "Thermische isolatie van gebouwen".
- De gegevens betreffende de toegepaste materialen ( $\lambda$ -waarden en merknamen) komen uit documentatie van desbetreffende producenten.
- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte moet, bepaald overeenkomstig NTA8800, een warmteweerstand hebben van  $> 3,7$  m<sup>2</sup>K/W voor een vloerconstructie,  $> 4,7$  m<sup>2</sup>K/W voor een gevelconstructie en  $> 6,3$  m<sup>2</sup>K/W voor een dakconstructie.

##### Energieprestatie berekening – NTA8800

- De BENG berekening is conform:
  - o NTA880, Energieprestatie van gebouwen bepalingmethode
- Opname conform
  - o Isso publicatie 82.1; versie januari 2022
- Toetsingsmethode m.b.v. speciaal ontwikkelt computerprogramma
  - o Uniec 3 door Earth Energie Advies en DGMR
- EP-adviseur woningbouw-detailopname
  - o SJA Essens, [REDACTED]
  - o Examennummer: 6616350; 16-9-2020
- Certificaathouder landelijke database volgens NL-EPBD procescertificaat
  - o Qbus Duurzaam BV
  - o o Inschrijfnummer: EPG2022-68W

##### Milieuprestatie Berekening - MPG

Berekeningen conform:

- o NEN 8006:2004, Bepalingmethode Milieuprestatie gebouwen en GWW-werken

## ▪ Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd. Na de algemene informatie in hoofdstuk 1 en 2 worden in de volgende hoofdstukken de uitgangspunten en de regelgeving van de betreffende bouwbesluitberekeningen en toetsingscriteria opgesomd om hierna de bijlage aan te geven waar de uitwerking te vinden is. Hieronder de gebruikte indeling per afdeling:

- ENERGIEZUINIGHEID
- AANVULLENDE EISEN

### Inhoud per afdeling:

- Hoofdstuk
- Uitleg
- Wet- een regelgeving

---

Verwijzing naar tabel met berekening of verwijzing naar de bijlage met de uitwerking van deze berekening.

## 4. ENERGIEZUINIGHEID

### 4.1 WARMTEWEERSTANDEN – NTA8800

**De warmteweerstanden van gevel, vloer en dak met betrekking tot het beschouwde bouwplan zijn bepaald conform NTA 8800 H8.**

Conform afdeling 5.1 - Bouwbesluit 2012 moet een uitwendige scheidingsconstructie een warmteweerstand hebben als bedoeld in art. 5.3.

---

#### **TABEL:**

In hoofdstuk 1 'Resultaten en conclusies' vindt u de samenvatting van de eisen en de scores vanuit de Rc-waarden van de scheidingsconstructies.

+

#### **BIJLAGE E** U-WAARDE BEREKENING KOZIJNEN

+

#### **BIJLAGE** FYSICALC RC-WAARDEN

## 5.1 ENERGIEPRESTATIE BENG “DETAIL” – NTA8800

*De energiezuinigheid met betrekking tot het beschouwde bouwplan zijn bepaald conform NTA8800 en de ISSO 82.1 “Energieprestatie van woningen en woongebouwen”.*

De Nederlandse wet- en regelgeving voor de energieprestatie van gebouwen is gebaseerd op de Europese Energy Performance of Buildings Directive (EPBD). De BENG-eisen staan per gebruiksfunctie in het Bouwbesluit. Conform afdeling 5.1 - Bouwbesluit 2012 moet een ‘woonfunctie’ een energieprestatie hebben als bedoeld in art. 5.2.

Er is gebruikt gemaakt van het softwarepakket UNIEC 3.0 van Bouwtrend B.V. Uniec 3 is geattesteerd conform BRL 9501, de beoordelingsrichtlijn voor EPG-software.

---

### TABEL:

In hoofdstuk 1 ‘Resultaten en conclusies’ vindt u de samenvatting van de eisen en de scores vanuit de BENG rapportage. Deze rapportage is ook toegevoegd als bijlage.

+

### BIJLAGE F UITGANGSPUNTEN BENG

+

### BIJLAGE BENG RAPPORTAGE (UNIEC)

+

### BIJLAGE VOORLOPIG ENERGIELABEL

## 5. Definitief energielabel *(Beng Detail Oplevering)*

In de Regeling Bouwbesluit 2012 staat per 1 januari 2021 in artikel 3.6 dat een berekening van de energiebehoefte, primair fossiel energiegebruik en het aandeel hernieuwbare energie plaatsvindt door een BRL 9500 detailopname gecertificeerd bedrijf met BRL 9501 geattesteerde software. REZULD is hiervoor gecertificeerd en heeft voor u deze rapportage opgesteld waarin de BENG berekening is weergegeven.

Als uw 'voorlopig energielabel' is geregistreerd, weet het bevoegd gezag dat aan alle voorwaarden vanuit de Regeling Bouwbesluit 2012 wordt voldaan, echter weten we dan nog niet of uw woning ook daadwerkelijk conform de omgevingsvergunning wordt uitgevoerd. Een 'voorlopig energielabel' dus. Een energielabel bestaat namelijk uit 2 fases (zie hieronder):

1. 'Voorlopig energielabel' t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning
2. 'Definitief' energielabel' na oplevering woning

|                              | Grondgebonden woning                                                                                                                 | Gebouwniveau (pand)                                                    | Appartementniveau (verblijfsobject)                                                                                                        | Keuze opname energielabel                                                |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Aanvraag omgevingsvergunning | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Toets aan BENG-eisen</li><li>▪ Voorlopig energielabel</li><li>▪ TO<sub>juli</sub></li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Toets aan BENG-eisen</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Energieprestatieberekening</li><li>▪ Voorlopig energielabel</li><li>▪ TO<sub>juli</sub></li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Detailmethode</li></ul>          |
| Oplevering                   | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Toets aan BENG-eisen</li><li>▪ Definitief energielabel</li><li>▪ TO<sub>juli</sub></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Toets aan BENG-eisen</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Energieprestatieberekening</li><li>▪ Definitief energielabel</li><li>▪ TO<sub>juli</sub></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Detailmethode</li></ul>          |
| Bestaande bouw               | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Definitief energielabel</li></ul>                                                            |                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Definitief energielabel</li></ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Basis-of detailmethode</li></ul> |

Bij oplevering van uw woning moet elke woning een geregistreerd energieprestatie-rapport hebben voor een 'definitief energielabel' met bewijzen dat de uitvoering geheel conform de omgevingsvergunning is uitgevoerd.

Hiervoor zal voor de oplevering ter plaatse gecontroleerd moeten worden op basis van bewijzen die tijdens de uitvoering verzameld worden in een projectdossier. Voorbeelden van bewijs zijn bijvoorbeeld leveringsbonnen, foto's, ondertekende werkbonnen enz.

### • Definitief energielabel

Bovenstaande geeft weer dat uw aannemer/bouwbedrijf tijdens de uitvoering nog een taak heeft en dat bij oplevering een definitief energielabel aangevraagd moet worden.

Om problemen na uitvoering te voorkomen adviseren wij u om **tijdig contact met ons** op te nemen om dit voor start bouw te regelen, wij kunnen u en de uitvoerende partij hierbij ondersteunen.

REZULD is:

- een bedrijf dat gebruik maakt van BRL 9501 geattesteerde software
- een bedrijf met vakbekwame gediplomeerde adviseurs
- een bedrijf met samenwerkingen voor de registratie van het energielabel in de landelijke database

## 6. BIJLAGEN

### ▪ **RAPPORT**

BIJLAGE E.            U-WAARDE KOZIJNEN – NTA8800  
                             FYSICALC RC-WAARDE – NTA8800

BIJLAGE F.            BENG – NTA8800

- BENG RAPPORTAGE - Uniec
- VOORLOPIG ENERGIELABEL

### ▪ **TEKENINGEN**

BIJLAGE PLATTEGRONDEN – NTA8800

- Thermische zones
- Klimatiseringzones
- Rekenzones

### ▪ **ALGEMENE INFORMATIE**

INFORMATIE INBRAAKWERENDHEID  
PRODUCTINFORMATIE / DECLARATION OF PERFORMANCE -DoP  
VERKLARING

|            |         |      |   |                                        |
|------------|---------|------|---|----------------------------------------|
| Ufr kozijn | [W/m²K] | 1,6  | = | Dark red meranti                       |
| U glas     | [W/m²K] | 0,60 | = | Triple glas                            |
| Psi glas   | ¥       | 0,04 | = | thermisch verbeterde afstandhouder met |
| ZTA        |         | 0,53 |   |                                        |

| Kozijnmerk                                    | A totaal<br>[m²] | A glas<br>[m²] | Lgl<br>[m] | Aframe<br>[m²] | Uw<br>[W/m²K]       | % glas | deur<br>incl. glas<br><65% |
|-----------------------------------------------|------------------|----------------|------------|----------------|---------------------|--------|----------------------------|
| 1                                             | 2,52             | 0,93           | 4,23       | 1,59           | 1,30                | 37     | X                          |
| 2-3-4-5-9-10-13-14-15                         | 1,84             | 1,02           | 5,72       | 0,82           | 1,17                |        |                            |
| 6zijlicht                                     | 1,32             | 1,00           | 5,42       | 0,32           | 1,01                |        |                            |
| 6-deuren                                      | 4,65             | 2,06           | 9,06       | 2,59           | 1,23                | 44     | X                          |
| 7                                             | 0,90             | 0,46           | 3,00       | 0,45           | 1,23                |        |                            |
| 8                                             | 2,47             | 1,06           | 4,49       | 1,41           | 1,24                | 43     | X                          |
| 11-12                                         | 0,90             | 0,45           | 3,00       | 0,46           | 1,24                |        |                            |
| 16-17-18-19-20-21-22-23-24-25                 |                  |                |            |                |                     |        |                            |
| 26-27                                         | 1,55             | 0,95           | 4,06       | 0,60           | 1,09                |        |                            |
| 28                                            | 1,15             | 0,66           | 3,26       | 0,49           | 1,14                |        |                            |
| ramen, deuren en kozijnen gemiddelde U-waarde |                  |                |            |                | <b>1,18 [W/m²K]</b> |        |                            |

### Gebruikersinformatie

|         |                                                                                                                                                             |                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Naam    | Stef Essens                                                                                                                                                 |                                                                                     |
| Email   | se@rezuld.nl                                                                                                                                                |                                                                                     |
| Bedrijf | Rezuld B.V.<br>Ekkersrijst 4010 5692 DA Son en Breugel<br>se@rezuld.nl<br> |  |

### Projectinformatie

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| Naam         | 22.315 Spouwmuur       |
| Omschrijving | ° INSBE0002 sopratherm |
| Datum        | 09-12-2022 07:40       |

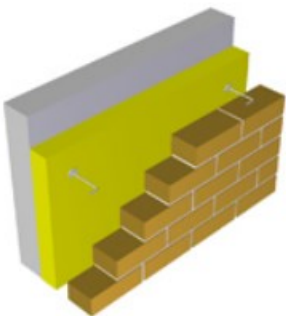
### Correctiefactoren

|                                                                                                                   |                |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Type bouwwerk                                                                                                     |                |                |
| Nieuwbouw of geheel vernieuwen of vergroten van uitbouw, dakkapel of ingrijpende renovatie alle gebruiksfuncties. |                |                |
| Waar grenst de constructie aan?                                                                                   | Rsi<br>(m²K/W) | Rse<br>(m²K/W) |
| Constructie grenzend aan buitenlucht of sterk geventileerde ruimte                                                | 0.13           | 0.04           |
| Wordt isolatie op bouwplaats vervaardigd?                                                                         | Fa - Nieuwbouw | Fa - Verbouw   |
| nee                                                                                                               | 1.0000         | 1.0000         |
|                                                                                                                   |                |                |
| Correctiefactor voor vochtinvloed                                                                                 | Fm             |                |
| nee                                                                                                               | 0              |                |
|                                                                                                                   |                |                |
| Kan er lucht tussen de aansluiting van isolatie aan de warme zijde circuleren?                                    | ^Ua            |                |
| Nee                                                                                                               | 0              |                |
|                                                                                                                   |                |                |

**Constructie**

| Materiaal binnenwand                                                   | Dikte<br>(mm)    |           | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-------------------|---------------|
| Poriso (A2)                                                            | 100.00           |           | 0.560             | 0.1786        |
| Isolatie                                                               | Dikte<br>(mm)    |           | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| eigen invoer, omschrijving in "beschrijving project"                   | 110.00           |           | 0.0220            | 5.0000        |
| Ankers                                                                 | Diameter<br>(mm) | Aantal/m² | Lambda<br>(W/m.K) |               |
| RVS ankers 4 stuks/ m2, diameter 3,6 mm                                | 3.60             | 4         | 17.000            |               |
| Luchtspouw                                                             | Dikte<br>(mm)    |           |                   | Rm<br>(m²K/W) |
| spouw, zwak geventileerd, met reflectiefolie op isolatie, dikte >=20mm | 50.00            |           |                   | 0.4000        |
| Materiaal buitenwand                                                   | Dikte<br>(mm)    |           | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| metselwerk B1 (geen speciale eisen) 1700 kg/m3                         | 100.00           |           | 1.080             | 0.0926        |

## Berekening volgens H8 uit de NTA8800

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rc waarde                                                                         | <b>5.67 m²K/W</b><br>Rc waarde voldoet aan de bouwbesluiten [4.7] nieuwbouw alle gebruiksfuncties.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| U waarde                                                                          | 0.17 W/m²K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Totale dikte                                                                      | 360 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | <p><b>Rc waarde:</b> <math>R_c = \frac{R_t}{(1 + \beta)} - R_{si} - R_{se}</math></p> <p><b>U waarde:</b> <math>U_c = \frac{U_t}{f_{prac}} + \Delta U</math></p> <p><b>Ut waarde:</b> <math>U_t = \frac{1}{R_t}</math></p> <p><b>Rt voor enkelvoudige constructies:</b></p> $R_t = R_{si} + \sum_i (R_{m;i}) + R_{se}$ <p><b>Rt voor samengestelde constructies:</b></p> $R_t = \frac{R_{si} + a' \times R_{t'} + R_{t''} + R_{se}}{1 + 1,05 \times a'} - R_{si} - R_{se}$ <p>De afbeelding is indicatief en kan afwijken van de afgebeelde constructie.</p> |



|                            |                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| Codering:                  | 20210128GK (20100153GKBKUW)                         |
| Betreft                    | Gecontroleerde kwaliteitsverklaring                 |
| Toepassing:                | NTA 8800 Basisopname                                |
| Fabrikant:                 | Kingspan Unidek B.V.                                |
| Type:                      | Unidek Aero                                         |
| Ingangsdatum verklaring    | 10-11-2021 Aanpassing door gewijzigde lambda-waarde |
| Geldigheidsduur verklaring |                                                     |

| Product     | Rc type | Dikte pakket (excl. Tengels) (mm) | Rc -dak m <sup>2</sup> .K/W |
|-------------|---------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Unidek Aero | 3,5     | 130                               | 3,58                        |
| Unidek Aero | 4,0     | 146                               | 4,09                        |
| Unidek Aero | 4,5     | 161                               | 4,58                        |
| Unidek Aero | 5,0     | 178                               | 5,12                        |
| Unidek Aero | 5,5     | 193                               | 5,61                        |
| Unidek Aero | 6,0     | 209                               | 6,12                        |
| Unidek Aero | 6,3     | 215                               | 6,32                        |
| Unidek Aero | 7,0     | 246                               | 7,01                        |
| Unidek Aero | 8,0     | 279                               | 8,02                        |
| Unidek Aero | 9,0     | 307                               | 9,01                        |
| Unidek Aero | 10,0    | 339                               | 10,01                       |

De Rc-waarde is inclusief bevestiging.

De Rc-waarden uit bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat de betreffende dakconstructies in het gebouw is toegepast.



|                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Codering:                  | 20210128GK (20100153GKBKUW)         |
| Betreft                    | Gecontroleerde kwaliteitsverklaring |
| Toepassing:                | NTA 8800 Basisopname                |
| Fabrikant:                 | Kingspan Unidek B.V.                |
| Type:                      | Unidek Aero                         |
| Ingangsdatum verklaring    | 22-02-2021                          |
| Geldigheidsduur verklaring | 10-11-2021                          |

| Product     | Rc type | Dikte pakket (excl. Tengels) (mm) | Rc -dak m <sup>2</sup> .K/W |
|-------------|---------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Unidek Aero | 3,5     | 130                               | 3,59                        |
| Unidek Aero | 4,0     | 146                               | 4,10                        |
| Unidek Aero | 4,5     | 161                               | 4,59                        |
| Unidek Aero | 5,0     | 178                               | 5,13                        |
| Unidek Aero | 5,5     | 193                               | 5,62                        |
| Unidek Aero | 6,0     | 209                               | 6,13                        |
| Unidek Aero | 6,3     | 215                               | 6,33                        |
| Unidek Aero | 7,0     | 246                               | 7,01                        |
| Unidek Aero | 8,0     | 279                               | 8,03                        |
| Unidek Aero | 9,0     | 307                               | 9,02                        |
| Unidek Aero | 10,0    | 339                               | 10,02                       |

De Rc-waarde is inclusief bevestiging.

De Rc-waarden uit bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat de betreffende dakconstructies in het gebouw is toegepast.

### Gebruikersinformatie

|         |                                                                                                                                                             |                                                                                                      |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Naam    | Stef Essens                                                                                                                                                 |                                                                                                      |
| Email   | se@rezuld.nl                                                                                                                                                |                                                                                                      |
| Bedrijf | Rezuld B.V.<br>Ekkersrijst 4010 5692 DA Son en Breugel<br>se@rezuld.nl<br> | <br><b>REZULD</b> |

### Projectinformatie

|              |                  |
|--------------|------------------|
| Naam         | 22.315-bg-vloer  |
| Omschrijving |                  |
| Datum        | 09-12-2022 07:37 |

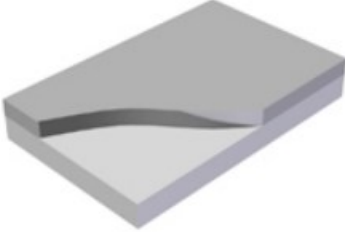
### Correctiefactoren

|                                                                                                                   |                |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Type bouwwerk                                                                                                     |                |                |
| Nieuwbouw of geheel vernieuwen of vergroten van uitbouw, dakkapel of ingrijpende renovatie alle gebruiksfuncties. |                |                |
| Waar grenst de constructie aan?                                                                                   | Rsi<br>(m²K/W) | Rse<br>(m²K/W) |
| Constructie grenzend aan grond (vloer op zand)                                                                    | 0.1700         | 0.0400         |
| Wordt isolatie op bouwplaats vervaardigd?                                                                         | Fa - Nieuwbouw | Fa - Verbouw   |
| nee                                                                                                               | 0              | 1              |
| Niet van toepassing                                                                                               |                |                |
| Correctiefactor voor vochtinvloed                                                                                 | Fm             |                |
| nee                                                                                                               | 0              |                |
| Niet van toepassing                                                                                               |                |                |
| Kan er lucht tussen de aansluiting van isolatie aan de warme zijde circuleren?                                    | ^Ua            |                |
| Nee                                                                                                               | 0              |                |
| Niet van toepassing                                                                                               |                |                |

**Constructie**

| Materiaal afwerking                                                        | Dikte<br>(mm)    |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------|
| geen materiaal                                                             | 15.00            |                 | 1.000             | 0.0150        |
| Materiaal dekvloer                                                         | Dikte(mm)        |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| anhydriet afwerkvloer                                                      | 45.00            |                 | 2.000             | 0.0225        |
| Folie met een dampremmende of dampdichte werking                           | Dikte(mm)        |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| geen folie                                                                 | 0.00             |                 | 1.000             | 0.0000        |
| Isolatie dekvloer                                                          | Dikte(mm)        |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| EPS plaat 250                                                              | 140.00           |                 | 0.036             | 3.8889        |
| Folie                                                                      | Dikte(mm)        |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| geen folie                                                                 | 0.00             |                 | 1.000             | 0.0000        |
| Constructievloer of prefab element                                         | Dikte(mm)        |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| gewapend beton 2400 kg/m3 (2% staal)                                       | 100.00           |                 | 2.5000            | 0.0400        |
| Isolatie onderzijde                                                        | Dikte(mm)        |                 | Lambda<br>(W/m.K) |               |
| geen isolatie                                                              | 0.00             |                 | 0.000             |               |
| Bevestigingsmiddelen extra isolatielaag of afwerking (ankers of schroeven) | Diameter<br>(mm) | Aantal          | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| geen ankers                                                                | 0.00             | 0               | 1.000             | 0.0000        |
| Folie met een dampopen en waterdichte werking                              | Dikte(mm)        |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| PE folie                                                                   | 0.20             |                 | 0.170             | 0.0000        |
| Spouw of luchtlaag                                                         | Dikte(mm)        |                 |                   |               |
| geen luchtlaag                                                             | 0.00             |                 |                   |               |
| Stijl en regelwerk in luchtspouw                                           | Dikte(mm)        | Percentage<br>% | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| geen materiaal                                                             | 0.00             | 0               | 1.000             | 0.0000        |
| Materiaal afwerking onderzijde                                             | Dikte(mm)        |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| geen materiaal                                                             | 0.00             |                 | 1.000             | 0.0000        |

## Berekening volgens H8 uit de NTA8800

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rc waarde                                                                         | <b>3.96 m²K/W</b><br>Rc waarde voldoet aan de bouwbesluiten [3.7000] nieuwbouw alle gebruiksfuncties.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| U waarde                                                                          | 0.23 W/m²K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Totale dikte                                                                      | 300 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | <p><b>Rc waarde:</b> <math>R_c = \frac{R_t}{(1 + \beta)} - R_{si} - R_{se}</math></p> <p><b>U waarde:</b> <math>U_c = \frac{U_t}{f_{prac}} + \Delta U</math></p> <p><b>Ut waarde:</b> <math>U_t = \frac{1}{R_t}</math></p> <p><b>Rt voor enkelvoudige constructies:</b></p> $R_t = R_{si} + \sum_i (R_{m;i}) + R_{se}$ <p><b>Rt voor samengestelde constructies:</b></p> $R_t = \frac{R_{si} + a' \times R_{t'} + R_{t''} + R_{se}}{1 + 1,05 \times a'} - R_{si} - R_{se}$ <p>De afbeelding is indicatief en kan afwijken van de afgebeelde constructie.</p> |

### Gebruikersinformatie

|         |                                                                                      |                                                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Naam    | Stef Essens                                                                          |                                                                                                      |
| Email   | se@rezuld.nl                                                                         |                                                                                                      |
| Bedrijf | Rezuld B.V.<br>Ekkersrijst 4010 5692 DA Son en Breugel<br>se@rezuld.nl<br>[REDACTED] | <br><b>REZULD</b> |

### Projectinformatie

|              |                  |
|--------------|------------------|
| Naam         | 22.315 Plat dak  |
| Omschrijving |                  |
| Datum        | 09-12-2022 07:44 |

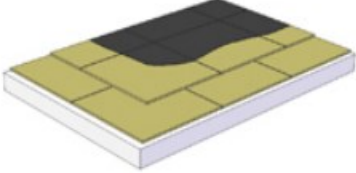
### Correctiefactoren

|                                                                                                                   |                |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Type bouwwerk                                                                                                     |                |                |
| Nieuwbouw of geheel vernieuwen of vergroten van uitbouw, dakkapel of ingrijpende renovatie alle gebruiksfuncties. |                |                |
| Waar grenst de constructie aan?                                                                                   | Rsi<br>(m²K/W) | Rse<br>(m²K/W) |
| Constructie grenzend aan buitenlucht                                                                              | 0.1            | 0.04           |
| Wordt isolatie op bouwplaats vervaardigd?                                                                         | Fa - Nieuwbouw | Fa - Verbouw   |
| nee                                                                                                               | 0              | 1              |
| Niet van toepassing                                                                                               |                |                |
| Correctiefactor voor vochtinvloed                                                                                 | Fm             |                |
| nee                                                                                                               | 0              |                |
| Niet van toepassing                                                                                               |                |                |
| Kan er lucht tussen de aansluiting van isolatie aan de warme zijde circuleren?                                    | ^Ua            |                |
| Nee                                                                                                               | 0              |                |
| Niet van toepassing                                                                                               |                |                |

**Constructie**

| Materiaal dak afwerking                                                    | Dikte<br>(mm)    |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------------|
| SBS gemodificeerde bitumen                                                 | 3.00             |                 | 0.200             | 0.0150        |
| Isolatie                                                                   | Dikte<br>(mm)    |                 | Lambda<br>(W/m.K) |               |
| Kingspan Insulation, Therma TR26 FM, Platdak Plaat, 140mm                  | 140.00           |                 | 0.022             |               |
| Bevestigingsmiddelen isolatielaag of afwerking (ankers of schroeven)       | Diameter<br>(mm) | Aantal          | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| geen ankers                                                                | 0.00             | 0               | 1.000             | 6.3636        |
| Folie met een dampopen en waterdichte werking                              | Dikte<br>(mm)    |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| dampremmende folie, u= 65.000                                              | 0.50             |                 | 0.170             | 0.0000        |
| Beton constructie                                                          | Dikte<br>(mm)    |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| gewapend beton 2400 kg/m³ (2% staal)                                       | 240.00           |                 | 2.500             | 0.0960        |
| Extra isolatie laag                                                        | Dikte<br>(mm)    |                 | Lambda<br>(W/m.K) | ankers        |
| geen isolatie                                                              | 0.00             |                 | 0.000             |               |
| Bevestigingsmiddelen extra isolatielaag of afwerking (ankers of schroeven) | Diameter<br>(mm) | Aantal          | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| geen ankers                                                                | 0.00             | 0               | 1.000             | 0.0000        |
| Folie met een dampremmende of dampdichte werking                           | Dikte<br>(mm)    |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| geen folie                                                                 | 0.00             |                 | 1.000             | 0.0000        |
| Spouw of luchtlaag                                                         | Dikte<br>(mm)    |                 |                   | Rm<br>(m²K/W) |
| geen luchtlaag                                                             | 0.00             |                 |                   | 0.0000        |
| Stijl en regelwerk in luchtspouw                                           | Dikte<br>(mm)    | Percentage<br>% | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| geen materiaal                                                             | 0.00             | 25              | 1.000             | 0.0000        |
| Materiaal afwerking onderzijde                                             | Dikte<br>(mm)    |                 | Lambda<br>(W/m.K) | Rm<br>(m²K/W) |
| stuc laag gips                                                             | 10.00            |                 | 0.600             | 0.0167        |

## Berekening volgens H8 uit de NTA8800

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rc waarde                                                                         | 6.49 m²K/W<br>Rc waarde voldoet aan de bouwbesluiten [6.3] nieuwbouw alle gebruiksfuncties.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| U waarde                                                                          | 0.15 W/m²K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Totale dikte                                                                      | 394 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | <p><b>Rc waarde:</b> <math>R_c = \frac{R_t}{(1 + \beta)} - R_{si} - R_{se}</math></p> <p><b>U waarde:</b> <math>U_c = \frac{U_t}{f_{prac}} + \Delta U</math></p> <p><b>Ut waarde:</b> <math>U_t = \frac{1}{R_t}</math></p> <p><b>Rt voor enkelvoudige constructies:</b></p> $R_t = R_{si} + \sum_i (R_{m;i}) + R_{se}$ <p><b>Rt voor samengestelde constructies:</b></p> $R_t = \frac{R_{si} + a' \times R_{t'} + R_{t''} + R_{se}}{1 + 1,05 \times a'} - R_{si} - R_{se}$ <p>De afbeelding is indicatief en kan afwijken van de afgebeelde constructie.</p> |

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de gegevens welke in het rekenprogramma zijn gebruikt. Ondanks dat deze opsomming met de grootst mogelijke zorg wordt opgesteld, blijven de gegevens zoals ingevoerd in de **BENG-berekening maatgevend**.

| Overzicht ingevoerde gegevens                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type gebouw                                                              | Grondgebonden woning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Soort bouw                                                               | Nieuwbouw                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Dichte constructies                                                      | RC waarde conform bijlages E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Transparante constructies                                                | U-waarde conform bijlage E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| - Kozijnen                                                               | Hardhouten kozijnen dark red meranti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| - Beglazing                                                              | HR triple beglazing U-waarde 0,6 - ZTA 0,53                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| - Deuren                                                                 | Ongeïsoleerde deuren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lineaire Thermische Bruggen                                              | conform BENG berekening - NTA 8800                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Zonwering                                                                | nvt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Thermische zone                                                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Klimatiseringzones:                                                      | 1 201,50 [m <sup>2</sup> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Rekenzones:                                                              | 1 Dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren (VINEX-periode en nieuwbouwwoningen)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                          | 2 n.v.t.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                          | 3 n.v.t.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Infiltratie                                                              | Gemeten waarde 0.625dm <sup>3</sup> /s/m <sup>2</sup> (blowerdoortest)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Verticale leiding door thermische schil (ontspanningsleiding/beluchting) | Rekenzone 1: onbekend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| INSTALLATIE                                                              | REKENZONE 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>VERWARMING</b>                                                        | Type: Warmtepomp -elektrisch<br>Functie: Verwarming+Tapwater<br>Bron: Buitenlucht<br><br>Productspecifiek: Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 T-S / TS-S<br><br>Distributie: Tweepijpsysteem<br>Ontwerp aanvoertemperatuur [graden]: 45 graden<br>Inregeling: Onbekend<br>Aanvullende distributiepomp aanwezig, vermogen +EEI<br>Type afgifte: Type afgifte: Vloerverwarming<br>Isolatie: Isolatie onbekend<br>Regeling: Regeling in hoofdvertrek |
| <b>KOELING</b>                                                           | Type: Warmtepomp -elektrisch<br>Functie: Watergedragen afgifte systeem<br>Bron: Buitenlucht<br>Zone: Geen leidingen buiten gekoelde zone<br>Isolatie: Geen<br>Distributiepomp: Vermogen + IEE onbekend<br>Inregeling: Onbekend<br>Regeling: Geen ventilatoren                                                                                                                                                                                   |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>VENTILATIE</b>   | <p> <i>Systeem:</i> D. mechanische toevoer en mechanische afvoer<br/> <i>Variant:</i> D2<br/> <i>Productspecific:</i> Zehnder ComfoAir Q600 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20<br/> <i>Type warmteterugwinning:</i> Productspecific<br/> <i>Bypass:</i> 100%+ automatische passieve koelregeling<br/> <i>Toevoer kanalen:</i> Onbekend<br/> <i>Ventilator:</i> Forfaitaire<br/> <i>Volume regeling:</i> Onbekend<br/> <i>Capaciteit:</i> Onbekend<br/> <i>Luchtdichtheidsklasse:</i> Onbekend         </p> |
| <b>TAPWATER</b>     | <p> <i>Badkamer(s)</i> </p> <p> <i>Type:</i> Warmtepomp elektrisch<br/> <i>Functie:</i> Verwarming + tapwater<br/> <i>Bron:</i> Buitenlucht<br/> <i>Productspecific:</i> Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 T-S / TS-S<br/> <i>Circulatieleiding:</i> n.v.t.<br/> <i>Isolatie leidingen:</i> n.v.t.<br/> <i>Leidinglengte [m]:</i> 10-12m<br/> <i>Diameter leiding:</i> Onbekend<br/> <i>Douche WTW:</i> n.v.t.         </p>                                                                                     |
|                     | <p> <i>Keuken</i> </p> <p> <i>Type:</i> Boiler elektrisch<br/> <i>Functie:</i> tapwater<br/> <i>Productspecific:</i> Qooker Combi E 7 liter<br/> <i>Circulatieleiding:</i> n.v.t.<br/> <i>Isolatie leidingen:</i> n.v.t.<br/> <i>Leidinglengte [m]:</i> &lt;2m<br/> <i>Diameter leiding:</i> Onbekend         </p>                                                                                                                                                                                             |
| <b>PV PANELEN</b>   | <p> <i>Invoer Wattpiekvermogen:</i> Productspecific Wp/paneel<br/> <i>Productspecific:</i> Suntech STP400S-C54/Umh<br/> <i>Aantal panelen [stuks]</i> 9-oost / 9-west<br/> <i>[m²]</i> 35,1m2<br/> <i>Orientatie:</i> Oost-West<br/> <i>Hellingshoek [graden]:</i> 15<br/> <i>Geventileerd:</i> Sterk geventileerd<br/> <i>Belemmering:</i> Minimale<br/>           panelen op plat dak bedrijfsruimte gekoppeld aan meterkast woning         </p>                                                             |
| <b>INSTALLATIE</b>  | <b>n.v.t.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Opmerkingen:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Algemene gegevens

|                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| omschrijving     | Bouwen woning Rosolienmolen |
| plaats           | Boekel                      |
| type gebouw      | grondgebonden woning        |
| soort bouw       | nieuwbouw                   |
| bouwjaar         | 2023                        |
| eigendom         | koop                        |
| opname           | detailopname                |
| datum berekening | 08-12-2022                  |

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **12 december 2022** met de volgende registratienummers:

| omschrijving          | unieke omschrijving       | provisional ID                   | registratienummer | opnamedatum |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------|
| Bedrijfswoning Boekel | Rosolienmolen 5 te Boekel | 695958982BF9471692C6DFC530542FCE | 583236455         | 12-12-2022  |

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

| dichte constructie | vlak  | methodiek    | omschrijving                                 | $R_c$ [m²K/W] |
|--------------------|-------|--------------|----------------------------------------------|---------------|
| Spouwmuur          | gevel | vrije invoer |                                              | 5,67          |
| BG vloer           | vloer | vrije invoer |                                              | 3,96          |
| Hellend dak        | dak   | vrije invoer |                                              | 6,32          |
| PD                 | dak   | vrije invoer |                                              | 6,49          |
| PD - dakkapel      | dak   | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30          |
| zijwang-dakkapel   | gevel | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70          |

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

| transparante constructie | type | methodiek | omschrijving | $U_W / U_D$ [W/m²K] | $g_{gl;n}$ | $A$ [m²] |
|--------------------------|------|-----------|--------------|---------------------|------------|----------|
|--------------------------|------|-----------|--------------|---------------------|------------|----------|

**Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)**

| transparante constructie             | type | methodiek    | omschrijving                               | $U_W / U_D$ [W/m²K] | $g_{gl;n}$ | A [m²] |
|--------------------------------------|------|--------------|--------------------------------------------|---------------------|------------|--------|
| 1deur                                | deur | beslisschema | niet geïsoleerde deur; grenzend aan buiten | 3,4                 | 0,00       | 1,59   |
| 1 glas in deur                       | raam | vrije invoer |                                            | 1,3                 | 0,50       | 0,93   |
| 2-3-4-5-9-10-13-14-15                | raam | vrije invoer |                                            | 1,2                 | 0,50       | 1,84   |
| 6 zijlicht                           | raam | vrije invoer |                                            | 1,00                | 0,50       | 1,32   |
| 6-deuren                             | deur | beslisschema | niet geïsoleerde deur; grenzend aan buiten | 3,4                 | 0,00       | 0,32   |
| 6 glas in deur                       | raam | vrije invoer |                                            | 1,2                 | 0,50       | 2,06   |
| 7                                    | raam | vrije invoer |                                            | 1,2                 | 0,50       | 0,90   |
| 8 deur                               | deur | beslisschema | niet geïsoleerde deur; grenzend aan buiten | 3,4                 | 0,00       | 1,24   |
| 8 glas in deur                       | raam | vrije invoer |                                            | 1,2                 | 0,50       | 1,06   |
| 11-12                                | raam | vrije invoer |                                            | 1,2                 | 0,50       | 0,90   |
| 16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27- | raam | vrije invoer |                                            | 1,1                 | 0,50       | 1,55   |
| 28                                   | raam | vrije invoer |                                            | 1,1                 | 0,50       | 1,15   |

**Indeling gebouw**

energieprestatie berekenen

per gebouw

**Definieer rekenzones**

| type zone | omschrijving  | bouwwijze                                        | $n_{bouwlaag}$ |
|-----------|---------------|--------------------------------------------------|----------------|
| rekenzone | Woning Boekel | dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren | 3              |

**Definieer woning**

| omschrijving          | type woning        | rekenzone     | $A_g$ [m²] |
|-----------------------|--------------------|---------------|------------|
| Bedrijfswoning Boekel | vrijstaand met kap | Woning Boekel | 201,50     |

**Constructies**

**Geometrie dichte constructie - Bedrijfswoning Boekel - Woning Boekel**

| dichte constructie                                                    | opmerking | L [m] | B [m] | oppervlakte [m²] |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------------------|
| <b>VG - buitenlucht, O - 73,09 m² - 90°</b>                           |           |       |       |                  |
| Spouwmuur - R <sub>c</sub> = 5,67                                     |           |       |       | 52,51            |
| <b>RZG - buitenlucht, N - 49,43 m² - 90°</b>                          |           |       |       |                  |
| Spouwmuur - R <sub>c</sub> = 5,67                                     |           |       |       | 43,55            |
| zijwang-dakkapel - R <sub>c</sub> = 4,70                              |           |       |       | 0,94             |
| <b>AG - buitenlucht, W - 71,94 m² - 90°</b>                           |           |       |       |                  |
| Spouwmuur - R <sub>c</sub> = 5,67                                     |           |       |       | 56,71            |
| <b>LZG - buitenlucht, Z - 49,43 m² - 90°</b>                          |           |       |       |                  |
| Spouwmuur - R <sub>c</sub> = 5,67                                     |           |       |       | 41,71            |
| zijwang-dakkapel - R <sub>c</sub> = 4,70                              |           |       |       | 0,94             |
| <b>VG HD - buitenlucht, O - 30,42 m² - 35°</b>                        |           |       |       |                  |
| Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,32                                   |           |       |       | 30,42            |
| <b>RZG-HD - buitenlucht, N - 13,69 m² - 45°</b>                       |           |       |       |                  |
| Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,32                                   |           |       |       | 13,69            |
| <b>AG HD - buitenlucht, W - 32,42 m² - 35°</b>                        |           |       |       |                  |
| Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,32                                   |           |       |       | 32,42            |
| <b>LZG-HD - buitenlucht, Z - 13,69 m² - 45°</b>                       |           |       |       |                  |
| Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,32                                   |           |       |       | 13,69            |
| <b>BG vloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 99,40 m²</b> |           |       |       |                  |
| BG vloer - R <sub>c</sub> = 3,96                                      |           |       |       | 99,40            |
| <b>PD - buitenlucht; HOR - 26,94 m²</b>                               |           |       |       |                  |
| PD - R <sub>c</sub> = 6,49                                            |           |       |       | 25,30            |
| PD - dakkapel - R <sub>c</sub> = 6,30                                 |           |       |       | 1,64             |

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Bedrijfswoning Boekel - Woning Boekel**

| transparante constructie                    | aantal | oppervlakte [m²] | beschaduwning | zonwering | zomernachtventilatie |
|---------------------------------------------|--------|------------------|---------------|-----------|----------------------|
| <b>VG - buitenlucht, O - 73,09 m² - 90°</b> |        |                  |               |           |                      |

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Bedrijfswoning Boekel - Woning Boekel**

| transparante constructie                                                 | aantal | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | beschaduwing         | zonwering      | zomernachtventilatie |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| 2-3-4-5-9-10-13-14-15 - U = 1,2 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50               | 4      | 7,36                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| 28 - U = 1,1 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50                                  | 1      | 1,15                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| 16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27 - U = 1,1 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50 | 5      | 7,75                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| 1deur - U = 3,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00                               | 1      | 1,59                          |                      | geen zonwering | niet aanwezig        |
| 1 glas in deur - U = 1,3 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50                      | 1      | 0,93                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| 11-12 - U = 1,2 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50                               | 2      | 1,80                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |

**RZG - buitenlucht, N - 49,43 m<sup>2</sup> - 90°**

|                                                                          |   |      |                      |                |               |
|--------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------|----------------|---------------|
| 2-3-4-5-9-10-13-14-15 - U = 1,2 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50               | 1 | 1,84 | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig |
| 16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27 - U = 1,1 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50 | 2 | 3,10 | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig |

**AG - buitenlucht, W - 71,94 m<sup>2</sup> - 90°**

|                                                                          |   |      |                       |                |               |
|--------------------------------------------------------------------------|---|------|-----------------------|----------------|---------------|
| 16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27 - U = 1,1 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50 | 3 | 4,65 | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig |
| 2-3-4-5-9-10-13-14-15 - U = 1,2 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50               | 2 | 3,68 | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig |
| 6 zijlicht - U = 1,00 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50                         | 1 | 1,32 | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig |
| 6-deuren - U = 3,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00                            | 1 | 0,32 |                       | geen zonwering | niet aanwezig |
| 6 glas in deur - U = 1,2 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50                      | 1 | 2,06 | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig |
| 7 - U = 1,2 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50                                   | 1 | 0,90 | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig |
| 8 deur - U = 3,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00                              | 1 | 1,24 |                       | geen zonwering | niet aanwezig |
| 8 glas in deur - U = 1,2 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50                      | 1 | 1,06 | volledige belemmering | geen zonwering | niet aanwezig |

**LZG - buitenlucht, Z - 49,43 m<sup>2</sup> - 90°**

|                                                                          |   |      |                      |                |               |
|--------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------|----------------|---------------|
| 2-3-4-5-9-10-13-14-15 - U = 1,2 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50               | 2 | 3,68 | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig |
| 16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27 - U = 1,1 / g <sub>gl,n</sub> = 0,50 | 2 | 3,10 | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig |

**Kenmerken vloerconstructie- Bedrijfswoning Boekel - Woning Boekel - BG vloer**

|                                         |         |
|-----------------------------------------|---------|
| hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) | 0,10 m  |
| omtrek van het vloerveld (P)            | 46,40 m |

**Luchtdoorlaten****Infiltratie**

|                           |                                          |
|---------------------------|------------------------------------------|
| buitenwerkse gebouwhoogte | 10,06 m                                  |
| invoer infiltratie        | meetwaarde voor infiltratie - per gebouw |

### Definieer infiltratie

|        |                                                                              |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|
| gebouw | $q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak] |
| gebouw | 0,63                                                                         |

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht    geen verticale leidingen door thermische schil

## Verwarming 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

Woning Boekel

### Opwekking

#### Opwekker 1

|                                                           |                                             |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| type opwekker                                             | warmtepomp - elektrisch                     |
| invoer opwekker                                           | productspecifiek                            |
| functie(s) van opwekker                                   | verwarming en warm tapwater                 |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie         |
| bron warmtepomp                                           | buitenlucht (afgifte water)                 |
| gewenst vermogen (optioneel)                              | kW                                          |
| toestel / warmteleveringssysteem                          | Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 T-S / TS-S |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem                         | 11628 kWh                                   |
| door opwekker geleverde warmte (per toestel)              | 11605 kWh                                   |
| COP                                                       | 4,15                                        |
| energiefractie                                            | 0,998                                       |
| hulpenergie per toestel                                   | 228 kWh                                     |

#### Opwekker 2

|                                              |                    |
|----------------------------------------------|--------------------|
| type opwekker                                | elektrisch element |
| invoer opwekker                              | forfaitair         |
| door opwekker geleverde warmte (per toestel) | 22 kWh             |
| COP                                          | 1,00               |
| energiefractie                               | 0,002              |

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| hulpenergie per toestel | 0 kWh |
|-------------------------|-------|

**Distributie**

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| type distributiesysteem    | tweepijpsysteem     |
| ontwerp aanvoertemperatuur | 45 °C               |
| waterzijdige inregeling    | inregeling onbekend |

Binnen verwarmde zone

|                                                           |                                                       |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| invoer leidingen                                          | leidinggegevens onbekend                              |
| totale leidinglengte                                      | 128,96 m                                              |
| isolatie leidingen                                        | niet-geïsoleerd                                       |
| ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil | geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren |

Buiten verwarmde zone

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| invoer leidingen | geen leidingen buiten verwarmde zone |
|------------------|--------------------------------------|

|                             |                                           |
|-----------------------------|-------------------------------------------|
| aanvullende distributiepomp | aanvullende distributiepomp niet aanwezig |
|-----------------------------|-------------------------------------------|

**distributiepompen**

omschrijving

pomp 1

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

|                                                                         |                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| type afgiftesysteem                                                     | oppervlakteverwarming              |
| vertrekhoogte                                                           | $h \leq 4$ m                       |
| type oppervlakteverwarming                                              | vloerverwarming - onbekend systeem |
| ruimtetemperatuur regeling                                              | forfaitair                         |
| type ruimtetemperatuur regeling                                         | regeling in hoofdvertrek           |
| temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )             | 2,5 K                              |
| temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ ) | 0,0 K                              |

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**Warm tapwater 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten op warm tapwatersysteem**

Bedrijfswoning Boekel

**Opwekking****Opwekker 1**

|                                                           |                                      |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| type opwekker                                             | warmtepomp - elektrisch              |
| invoer opwekker                                           | forfaitair                           |
| indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)              | warmtepomp met losse voorraadvat(en) |
| functie(s) van opwekker                                   | verwarming en warm tapwater          |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie  |
| bron warmtepomp                                           | buitenlucht (afgifte water)          |
| toestel / warmteleveringssysteem                          | warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28  |
| warmtebehoefte tapwatersysteem                            | 6578 kWh                             |
| COP                                                       | 1,40                                 |
| energiefractie                                            | 1,000                                |
| hulpenergie per toestel                                   | 0 kWh                                |

**Voorraadvaten****Voorraadvat 1**

|                                        |                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| invoer warmteverliezen voorraadvat(en) | forfaitair                              |
| volume voorraadvat(en)                 | 300 liter                               |
| fabricagejaar boilervat                | fabricagejaar boilervat 2018 en nieuwer |
| energielabel boilervat                 | energielabel boilervat C                |
| warme aansluitingen op voorraadvat(en) | warme aansluitingen ongeïsoleerd        |
| aantal voorraadvat(en)                 | 1 vat(en)                               |

**Distributie**

|                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| circulatieleiding | geen circulatieleiding aanwezig |
|-------------------|---------------------------------|

**distributiepompen**

omschrijving

pomp 1

**Afgifte**

|                                         |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| gemiddelde leidinglengte naar badruimte | leidinglengte naar badruimte 10 - 12 m |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|

**Warm tapwater 2**

**Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten op warm tapwatersysteem**

Bedrijfswoning Boekel

**Opwekking****Opwekker 1**

|                                                           |                                     |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| type opwekker                                             | boiler - elektrisch                 |
| invoer opwekker                                           | forfaitair                          |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie |
| warmtebehoefte tapwatersysteem                            | 611 kWh                             |
| COP                                                       | 1,00                                |
| energiefractie                                            | 1,000                               |
| hulpenergie per toestel                                   | 0 kWh                               |

**Voorraadvaten****Voorraadvat 1**

|                                                      |                       |
|------------------------------------------------------|-----------------------|
| invoer warmteverliezen voorraadvat(en)               | productspecifiek      |
| type vat                                             | Quooker COMBI E       |
| volume voorraadvat(en)                               | 7 liter               |
| transmissiefactor van het boilervat ( $H_{sto,ls}$ ) | 0,12 W/K              |
| aantal voorraadvat(en)                               | 1 vat(en)             |
| opstelplaats voorraadvat(en)                         | in zone Woning Boekel |

**Distributie**

|                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| circulatieleiding | geen circulatieleiding aanwezig |
|-------------------|---------------------------------|

**distributiepompen**

omschrijving

pomp 1

**Afgifte**

|                                          |                                         |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| gemiddelde leidinglengte naar aanrecht   | leidinglengte naar aanrecht < 2 m       |
| inwendige diameter leiding naar aanrecht | diameter leiding naar aanrecht onbekend |

**Ventilatie 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

Woning Boekel

**Type ventilatiesysteem**

|                          |                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ventilatiesysteem        | Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal                    |
| invoer ventilatiesysteem | productspecifiek                                             |
| systeemvariant           | Zehnder ComfoAir Q600 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20 |
| variant                  | D.2                                                          |
| $f_{ctrl}$               | 1,00                                                         |
| passieve koeling         | automatische passieve koelregeling                           |

**Warmteterugwinning**

|                                                           |                                                   |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| rendement warmteterugwinning                              | 0,896                                             |
| bypassaandeel                                             | 1,00                                              |
| koudeterugwinning via WTW                                 | koudeterugwinning via WTW                         |
| toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie | toevoerkanaal isolatie onbekend - lengte onbekend |

**Ventilatoren**

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| aantal ventilatie-units | 1      |
| $P_{nom}$               | 97,8 W |
| $f_{regfan}$            | 0,364  |

**Ventilatiecapaciteit**

|                                                                |                                                                         |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit | werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|

**Distributie en regelingen**

|                                         |                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen | luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|

**Koeling 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

Woning Boekel

**Opwekking****Opwekker 1**

|               |                                |
|---------------|--------------------------------|
| type opwekker | compressiekoeling - elektrisch |
|---------------|--------------------------------|

|                                                           |                                     |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| invoer opwekker                                           | forfaitair                          |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie |
| koudebehoefte totaal                                      | 753 kWh                             |
| door opwekker geleverde koude (per toestel)               | 753 kWh                             |
| EER                                                       | 3,00                                |
| energiefractie                                            | 1,000                               |
| hulpenergie van het opweksysteem                          | 0 kWh                               |

**Distributie**

|                         |                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------|
| verdampersysteem        | watergedragen distributiesysteem                  |
| ontwerptemperatuur      | onbekend, hele systeem zelfde type afgiftesysteem |
| waterzijdige inregeling | inregeling onbekend                               |

Binnen gekoelde zone

|                                                           |                                                       |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| invoer leidingen                                          | leidinggegevens onbekend                              |
| totale leidinglengte                                      | 128,96 m                                              |
| isolatie leidingen                                        | niet-geïsoleerd                                       |
| ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil | geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren |

Buiten gekoelde zone

|                  |                                     |
|------------------|-------------------------------------|
| invoer leidingen | geen leidingen buiten gekoelde zone |
|------------------|-------------------------------------|

|                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| distributiepomp - invoer | pompvermogen onbekend, EEI onbekend |
|--------------------------|-------------------------------------|

**distributiepompen**

| omschrijving | vermogen [W] | EEI  |
|--------------|--------------|------|
| pomp 1       | 33           | 0,23 |

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| aantal bouwlagen van het koelsysteem | 3 bouwlagen |
|--------------------------------------|-------------|

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

|                                                                         |                          |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| type afgiftesysteem                                                     | vloerkoeling             |
| ruimtetemperatuur regeling                                              | forfaitair               |
| type ruimtetemperatuur regeling                                         | regeling in hoofdvertrek |
| temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )             | -2,5 K                   |
| temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ ) | 0,0 K                    |

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## PV 1

|                                               |                                                                     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| PV systeem aangesloten achter de meter(s) van | gebouw                                                              |
| invoer wattpiekvermogen                       | productspecifiek Wp/paneel                                          |
| PV systeem gedeeld                            | PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel |
| product                                       | Suntech STP400S-C54/Umh                                             |
| wattpiekvermogen per paneel                   | 400 Wp/paneel                                                       |
| gemiddelde veroudering per jaar               | 0,50 %                                                              |

## PV-velden

| $n_{\text{panelen}}$ | oriëntatie | hellingshoek [°] | ventilatie         | beschaduwing         |
|----------------------|------------|------------------|--------------------|----------------------|
| 9                    | oost       | 15               | sterk geventileerd | minimale belemmering |
| 9                    | west       | 15               | sterk geventileerd | minimale belemmering |

## Resultaten

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 2966 kWh             | 4301 kWh        | 228 kWh                  | 330 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 5310 kWh             | 7700 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 251 kWh              | 364 kWh         | 10 kWh                   | 14 kWh              |
| ventilatoren  | $E_{V,ci}$ | 428 kWh              | 621 kWh         | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal        |            |                      | 12986 kWh       |                          | 344 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |           |
|-----------------------------------------------|------------|-----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 13330 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 7874 kWh  |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 5456 kWh  |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |           |
|---------------|---------------|-----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 8662 kWh  |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 1880 kWh  |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh     |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 7874 kWh  |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 18415 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 9193 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2600 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 5430 kWh |

**Elektriciteitsgebruik op de meter**

|        |          |
|--------|----------|
| totaal | 6363 kWh |
|--------|----------|

**Oppervlakten**

|                            |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 201,50 m <sup>2</sup> |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 430,63 m <sup>2</sup> |
| compactheid                |             | 2,14                  |

**CO<sub>2</sub>-emissie**

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 1279 kg |
|--------------------------|---------|

**Energieprestatie**

| indicator                      |                           | eis                      | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$ | 74,11 kWh/m <sup>2</sup> | 73,61 kWh/m <sup>2</sup> | ✓ |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              | 30,00 kWh/m <sup>2</sup> | 27,08 kWh/m <sup>2</sup> | ✓ |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           | 50,0 %                   | 77,1 %                   | ✓ |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePrenTot}$           |                          | 91,39                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20                     | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |                          | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd,net}$            |                          | 50,46 kWh/m <sup>2</sup> |   |

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

**TO<sub>juli</sub> conform NTA 8800**

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| rekenzone              | Woning Boekel |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00          |

|            |            |                |             |
|------------|------------|----------------|-------------|
| nummer     | 91110/03   | Vervangt       | 91110/02    |
| Uitgegeven | 24-08-2017 | Eerste uitgave | 18-04-2016  |
| Geldig tot | onbeperkt  | Rapportnummer  | 151201599/1 |

## Verklaring

# Opwekkingsrendement verwarming en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120

## VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling door Kiwa van producten, zoals op deze verklaring vermeld, van

## BOSCH THERMOTECHNIEK B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

## PRODUCTNAAM

## Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S

Harm Schiphouwer  
Projectleider  
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman  
Productmanager  
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 91110/03  
Uitgegeven 24-08-2017

## OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$ , EN ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ RUIMTEVERWARMING

In de zes tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S het opwekkingsrendement  $\eta_{H;gen;si;hp}$ , uitgedrukt als COP-waarde en de energiefractie  $F_{H;gen;si,gpref}$  voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ( $Q_{H;nd} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ ) of met een hoog energiegebruik ( $Q_{H;nd} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$ );
- De warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur  $\theta_{sup}$  van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

### Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd, met de rekentool versie 3.4 conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door DHPA op 23 augustus 2017.

### Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

|                      |                                                                                                                             |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ | is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;                 |
| $F_{H;gen;si,gpref}$ | is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;                       |
| $Q_{H;nd}$           | is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;                                                       |
| $A_{g,tot}$          | is het gebruiksoppervlak van de woning, in $\text{m}^2$ ;                                                                   |
| $\theta_{sup}$       | is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in $^{\circ}\text{C}$ ; |
| $Q_{H;dis;nren}$     | is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;                                     |

Het nominale verwarmingsvermogen van de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S bedraagt 8,826 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement ruimteverwarming en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de volgende toestellen:

**Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S**  
**Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S**  
**Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S**

Nummer 91110/03  
Uitgegeven 24-08-2017

## OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S is bepaald voor twee tapklassen volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

| Warmtebron  | Tapklasse | $Q_{W;dis;nren;an}$<br>[MJ] | $\eta_{w;gen;gi}$<br>[-] |
|-------------|-----------|-----------------------------|--------------------------|
| Buitenlucht | Klasse 4  | $\geq 14.000$               | 1,76                     |
| Buitenlucht | Klasse 2  | $\leq 9.000$                | 1,53                     |

$Q_{W;dis;nren;an}$  is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gi}$  is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

Voor warmtebehoefte voor warmtapwater welke voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen, mag worden geïnterpoleerd.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement warmtapwaterbereiding zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

### Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S

Nummer 91110/03

Uitgegeven 24-08-2017

## Hoofdstuk 1

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;  
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;  
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;  
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ , geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

| Tabel 11.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (CO <sub>2</sub> -verwarming), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux;si}$ (verwarmingtemporatuur: $t_{sp}=30^{\circ}\text{C}$ ) |                                                  |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                                              | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                              | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]                                                                                                                                     | 4,601                                            | 4,601 | 4,601 | 4,601 | 4,580 | 4,515 | 4,427 | 4,373 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-]                                                                                                                                     | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,997 | 0,975 | 0,937 | 0,886 |

Tabel 1.2:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

| Faktor $\eta_{H;gen;si;hp}$ (CO <sub>2</sub> -verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux;B}$ (verwarmingstemperatuur: 55 °C en sup=55 °C) |                                                  |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                              | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                              | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]                                                                                                                     | 4,423                                            | 4,423 | 4,423 | 4,423 | 4,405 | 4,346 | 4,268 | 4,224 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-]                                                                                                                     | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,996 | 0,973 | 0,934 | 0,883 |

Tabel 1.3:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

| Tabel 10.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (CGI verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux;si}$ op ontwerp temperatuur $t_{CGI,sup}=45^{\circ}\text{C}$ |     |                                                  |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                                  |     | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                  |     | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$                                                                                                                             | [-] | 4,187                                            | 4,187 | 4,187 | 4,187 | 4,179 | 4,136 | 4,076 | 4,050 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$                                                                                                                             | [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,995 | 0,970 | 0,930 | 0,878 |

Tabel 1.4:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

| Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (voor verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux;si}$ op ontwerp-temperatuur $T_{O;sup}=15^{\circ}\text{C}$ |     |                                                  |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                                |     | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                |     | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$                                                                                                                           | [-] | 3,936                                            | 3,936 | 3,936 | 3,938 | 3,947 | 3,923 | 3,882 | 3,873 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$                                                                                                                           | [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,993 | 0,967 | 0,926 | 0,873 |

Tabel 1.5:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

|                      |     | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-----|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      |     | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ | [-] | 3,771                                            | 3,771 | 3,771 | 3,775 | 3,791 | 3,773 | 3,738 | 3,734 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ | [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,992 | 0,965 | 0,924 | 0,870 |

Tabel 1.6:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

|                      |     | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-----|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      |     | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ | [-] | 3,486                                            | 3,486 | 3,486 | 3,499 | 3,547 | 3,554 | 3,544 | 3,552 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ | [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,991 | 0,962 | 0,918 | 0,865 |

Nummer 91110/03

Uitgegeven 24-08-2017

## Hoofdstuk 2

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;  
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;  
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;  
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$ , geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 2.1:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

| Fase: 2: Vrijgeen:sihp (CO <sub>2</sub> -verwarming): Vrijgeen:sihpref (CO <sub>2</sub> -W <sub>1,aux</sub> 2): Vrijgeen:temporair: Esup=30 °C |     |                                                         |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                                |     | Warmtebehoefte woning Q <sub>H;dis;nren</sub> [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                |     | 2,5                                                     | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| η <sub>H;gen;sihp</sub>                                                                                                                        | [-] | 4,785                                                   | 4,785 | 4,785 | 4,785 | 4,782 | 4,755 | 4,684 | 4,601 |
| F <sub>H;gen;si:gpref</sub>                                                                                                                    | [-] | 1,000                                                   | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,993 | 0,976 | 0,948 |

Tabel 2.2:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

|                      |     | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-----|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      |     | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ | [-] | 4,616                                            | 4,616 | 4,616 | 4,616 | 4,612 | 4,589 | 4,523 | 4,450 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ | [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,992 | 0,974 | 0,945 |

Tabel 2.3:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

|                      |     | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-----|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      |     | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ | [-] | 4,396                                            | 4,396 | 4,396 | 4,396 | 4,395 | 4,381 | 4,327 | 4,274 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ | [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,991 | 0,972 | 0,941 |

Tabel 2.4:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

|                      |     | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-----|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      |     | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ | [-] | 4,162                                            | 4,162 | 4,162 | 4,162 | 4,169 | 4,169 | 4,131 | 4,095 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ | [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,989 | 0,969 | 0,937 |

Tabel 2.5:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

|                      |     | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-----|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      |     | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ | [-] | 4,001                                            | 4,001 | 4,001 | 4,001 | 4,013 | 4,018 | 3,984 | 3,953 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ | [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,988 | 0,967 | 0,935 |

Tabel 2.6:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

|                      |     | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-----|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      |     | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ | [-] | 3,732                                            | 3,732 | 3,732 | 3,734 | 3,770 | 3,794 | 3,780 | 3,767 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ | [-] | 1.000                                            | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.998 | 0.986 | 0.964 | 0.930 |

Verklaring conform norm

## Energieprestatie voor warm tapwater van Quooker COMBI E en COMBI B t.b.v. NTA 8800

Voor de Quooker COMBI E en COMBI B is de energieprestatie vastgesteld voor gebruik in NTA 8800. De berekeningswijze is conform de in NTA 8800 gegeven normatieve methode.



Fabrikant:  
Quooker International B.V.

Toestel:  
Quooker COMBI E en COMBI B

Adres:  
Postbus 155  
2980 AD Ridderkerk

T: +31(0)180 42 04 88  
E: [info@quooker.nl](mailto:info@quooker.nl)

Site: [www.quooker.nl](http://www.quooker.nl)

Deze verklaring betreft een  
samenvatting van onderzoek

Rapport:  
Rendement en energiegebruik van de Quooker COMBI E en  
COMBI B t.b.v. verklaring conform norm voor NTA 8800  
(2020-07)

Ir. J. van Wolferen  
VWR, Apeldoorn, december 2020

Alle rechten voorbehouden  
© 2020 Van Wolferen Research

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

Ondertekening



Ir. J. van Wolferen

T: +31(0)55 - 542 52 73  
E: [hans.vanwolferen@hetnet.nl](mailto:hans.vanwolferen@hetnet.nl)

Verklaring conform norm

## Energieprestatie voor warm tapwater van Quooker COMBI E en COMBI B t.b.v. NTA 8800

Volgens NTA 8800 wordt het energiegebruik van een elektrisch voorraadtoestel (elektroboiler) in twee stappen berekend:

- Het opwekkingsrendement  $\eta_{W;gen;gl}$  van 1,0.  
Hierbij geldt de aantekening dat "Voor elektroboilers moet het verlies van het boilervat separaat worden opgegeven volgens 13.6 als verlies van het voorraadvat. Dit geldt ook voor heet- of kokendwatersystemen waarbij gebruik wordt gemaakt van een klein voorraadvat met kokend heet water." (par. 13.8.9.2, tabel 13.25).
- Het warmteverlies van een voorraadvat  $Q_{W;sto;ls;sl,mi}$  volgens par. 13.6.  
Hiervoor worden de vergelijkingen 13.58 en 13.60 gebruikt.

Het hulpenergiegebruik van het toestel is geheel opgenomen in het opwekkingsrendement en vatverlies.

De terugwinbare systeemverliezen worden bepaald volgens paragraaf 13.6.5, op basis van het warmteverlies van het voorraadvat.

De verwerking van het opwekkingsrendement en vatverlies in het uiteindelijk energiegebruik voor tapwater verloopt als volgt:

- In een woning met een Quooker wordt de tapvraag verdeeld over twee toestellen: het hoofdtoestel voor de badruimte en het keukentoestel, dat in 20% van de warmtevraag voorziet (par 13.2.1, pt a. en par 13.2.3.1).
- Voor het keukensysteem wordt het forfaitaire opwekkingsrendement  $\eta_{W;gen;gl}$  van 1,0 toegepast in vergelijking 13.3.
- Voor het keukensysteem wordt het warmteverlies van een voorraadvat  $Q_{W;sto;ls;sl,mi}$  toegepast in vergelijking 13.7 en 13.8.
- Het warmteverlies van een voorraadvat  $Q_{W;sto;ls;sl,mi}$  wordt bepaald volgens vergelijking 13.58.

Voor vergelijking 13.58 zijn de volgende toestelparameters bepaald:

- $f_{sto;dis;ls} = 1$
- $S_{sto;ls;conn}$   
Deze parameter is niet relevant omdat deze met nul wordt vermenigvuldigd ( $f_{sto;dis;ls} - 1$ ).
- $V = 7$  liter  
Deze parameter is niet relevant voor de berekening van het verlies maar ter informatie toegevoegd.
- $H_{sto;ls}$ .  
Deze waarde is per toestel bepaald en hieronder gegeven.  
Tevens zijn hier de gemeten waarden gegeven waarmee  $H_{sto;ls}$  is bepaald volgens vergelijking 13.60.
- $\vartheta_{sto;set} = 90$  °C

De overige invoervariabelen in vergelijking 13.58 betreffen gegevens die uit de berekening volgens NTA 8800 worden bepaald. De waarden van twee andere parameters zijn:

- $f_{gebouw;sr;W} = 1$
- $f_{sto;bac;acc} = 1$

| Toestel         | $H_{sto;ls}$<br>[W/K] | $Q_{W;stb;ls;ref}$<br>[kWh/24 h] | $\theta_{sto;set;ref}$<br>[°C] | $\theta_{amb;ref}$<br>[°C] |
|-----------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Quooker COMBI E | 0,12                  | 0,237                            | 106                            | 19,62                      |
| Quooker COMBI B | 0,13                  | 0,264                            | 106                            | 19,69                      |

Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NTA 8800.

# GEGEVENS VOOR NTA 8800

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| ■ Toestel         | ComfoAir Q600        |
| ■ Fabrikant       | Zehnder Group Zwolle |
| ■ Start fabricage | 2016                 |

## KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

|                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| ■ Rapport nummer       | WGR 450-HRV                       |
| ■ Gemeten volgens norm | EN 13141-7                        |
| ■ Meetinstituut        | TÜV SÜD Industrie Service GmbH    |
| ■ Toepassingsgebied    | Woningventilatie, eengezinshuizen |

## SPECIFICATIES

|                                                                                                                 |      |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------|
| ■ Maximaal debiet                                                                                               | 597  | M <sup>3</sup> /h     |
| ■ Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume                                                                   | 252  | W                     |
| ■ Referentie debiet 70%                                                                                         | 418  | M <sup>3</sup> /h     |
| ■ Opgenomen vermogen per m <sup>3</sup> /h bij het referentiedebiet                                             | 0,24 | W/(M <sup>3</sup> /h) |
| ■ Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C                                               | 89,6 | %                     |
| ■ Type bypass                                                                                                   | 100  | %                     |
| ■ Constant volumeregeling                                                                                       | Ja   |                       |
| ■ Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren                                                                  | Ja   |                       |
| ■ Automatische passieve koeling                                                                                 | Ja   |                       |
| ■ Opgenomen vermogen $P_{\text{nom,el}} = A \cdot Q_v^2 + B \cdot Q_v + C$ waarbij:<br>Qv in dm <sup>3</sup> /s | A    | 0,009664              |
|                                                                                                                 | B    | -0,1666               |
|                                                                                                                 | C    | 16,49                 |

## ONDERTEKENING

DATUM

17-08-2021

HANDEKENING



NAAM

Hendrik Jan de Wilde

FUNCTIE

Directeur Productie Zwolle

| Codering:                   | 20201732GK                                 |                           |                                          |                                                              |                |                  |
|-----------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| Betreft:                    | Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring        |                           |                                          |                                                              |                |                  |
| Toepassing:                 | NEN 7120, NTA 8800                         |                           |                                          |                                                              |                |                  |
| Fabrikanten:                | Suntech Deutschland GmbH                   |                           |                                          |                                                              |                |                  |
| Leverancier:                | Suntech Deutschland GmbH                   |                           |                                          |                                                              |                |                  |
| Categorie:                  | PV-panelen                                 |                           |                                          |                                                              |                |                  |
| Ingangsdatum verklaring:    | 26-05-2020 / laatste toegevoegd 20-07-2021 |                           |                                          |                                                              |                |                  |
| Geldigheidsduur verklaring: |                                            |                           |                                          |                                                              |                |                  |
| Blad                        | 1 van 2                                    |                           |                                          |                                                              |                |                  |
| PV-paneel                   |                                            | Piek vermogen paneel [Wp] | Oppervlakte per paneel (m <sup>2</sup> ) | Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]* |                | Datum toegevoegd |
| Merk                        | Type                                       |                           |                                          | NTA 8800: 2020                                               | NTA 8800: 2022 |                  |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP400S-C54/Umh                            | 400                       | 1,96                                     | 200                                                          | 204,08         | 20-07-21         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP405S-C54/Umh                            | 405                       | 1,96                                     | 205                                                          | 206,63         | 20-07-21         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP390S-C54/Umh                            | 390                       | 1,96                                     | 195                                                          | 198,98         | 20-07-21         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP445S-B72/Vnh                            | 445                       | 2,18                                     | 200                                                          | 204,13         | 20-07-21         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP355S-B60/Wnhb                           | 355                       | 1,82                                     | 190                                                          | 195,05         | 27-10-20         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP360S-B60/Wnhb                           | 360                       | 1,82                                     | 195                                                          | 197,80         | 27-10-20         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP370S-B60/Wnh                            | 370                       | 1,82                                     | 200                                                          | 203,30         | 27-10-20         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP375S-B60/Wnh                            | 375                       | 1,82                                     | 205                                                          | 206,04         | 27-10-20         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP330S-A60/Wfh                            | 330                       | 1,69                                     | 195                                                          | 195,27         | 21-09-20         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP360S-B60/Wnhb                           | 360                       | 1,82                                     | 195                                                          | 197,80         | 24-08-20         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP325S-A60/Wfhb                           | 325                       | 1,69                                     | 190                                                          | 192,31         | 24-08-20         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP330S-21/Wfh                             | 330                       | 1,69                                     | 195                                                          | 195,27         | 04-05-20         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP335S-21/Wfh                             | 335                       | 1,69                                     | 195                                                          | 198,22         | 04-05-20         |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP340S-21/Wfh                             | 340                       | 1,69                                     | 200                                                          | 201,18         | 04-05-20         |

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

| Codering:                   | 20201732GK                                 |                                    |                                                |                                                                 |                   |                     |
|-----------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| Betreft:                    | Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring        |                                    |                                                |                                                                 |                   |                     |
| Toepassing:                 | NEN 7120, NTA 8800                         |                                    |                                                |                                                                 |                   |                     |
| Fabrikanten:                | Suntech Deutschland GmbH                   |                                    |                                                |                                                                 |                   |                     |
| Leverancier:                | Suntech Deutschland GmbH                   |                                    |                                                |                                                                 |                   |                     |
| Categorie:                  | PV-panelen                                 |                                    |                                                |                                                                 |                   |                     |
| Ingangsdatum verklaring:    | 26-05-2020 / laatste toegevoegd 20-07-2021 |                                    |                                                |                                                                 |                   |                     |
| Geldigheidsduur verklaring: |                                            |                                    |                                                |                                                                 |                   |                     |
| Vervolgblad                 | 2 van 2                                    |                                    |                                                |                                                                 |                   |                     |
| PV-paneel                   |                                            | Piek<br>vermogen<br>paneel<br>[Wp] | Oppervlakte<br>per paneel<br>(m <sup>2</sup> ) | Piekvermogen per m <sup>2</sup><br>paneel [Wp/m <sup>2</sup> ]* |                   | Datum<br>toegevoegd |
| Merk                        | Type                                       |                                    |                                                | NTA 8800:<br>2020                                               | NTA 8800:<br>2022 |                     |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP310S-20/Wfhh                            | 310                                | 1,68                                           | 180                                                             | 184,52            | 25-05-20            |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP320S-A20/Wfhh                           | 320                                | 1,68                                           | 190                                                             | 190,48            | 25-05-20            |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP325S-A20/Wfhh                           | 325                                | 1,68                                           | 190                                                             | 193,45            | 25-05-20            |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP290-20/Wfh                              | 290                                | 1,66                                           | 175                                                             | 174,70            | 26-05-20            |
| Suntech Deutschland GmbH    | STP295-20/Wfh                              | 295                                | 1,66                                           | 175                                                             | 177,71            | 26-05-20            |

\* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m<sup>2</sup> naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m<sup>2</sup> afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m<sup>2</sup> uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel is toegepast.

Deze woning  
heeft energielabel

A+++



## Isolatie

|                |            |
|----------------|------------|
| 1 Gevels       | ++         |
| 2 Gevelpanelen | n.v.t.     |
| 3 Daken        | ++         |
| 4 Vloeren      | ++         |
| 5 Ramen        | ++         |
| 6 Buitendeuren | - +/- + ++ |

## Installaties

|                 | Hoofdsysteem            | Verbetering<br>aanbevolen? |
|-----------------|-------------------------|----------------------------|
| 7 Verwarming    | Warmtepomp              | nee ja                     |
| 8 Warm water    | Warmtepomp              | nee ja                     |
| 9 Zonneboiler   | Niet aanwezig           | nee ja                     |
| 10 Ventilatie   | Balansventilatiesysteem | nee ja                     |
| 11 Koeling      | Aanwezig                | nee n.t.b.                 |
| 12 Zonnepanelen | Aanwezig                | nee ja                     |

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte  
in de wintermaanden

Laag

Gemiddeld

Hoog

Risico op hoge  
binnentemperaturen  
in de zomermaanden

Laag

Hoog

Aandeel hernieuwbare  
energie

77,1 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

## Over deze woning

## Objectomschrijving

woning te Boekel  
Rosollemolen 5 te Boekel

## Detailaanduiding

Bouwjaar -  
Compactheid 2,14  
Vloeroppervlakte 202 m<sup>2</sup>

## Woningtype

Vrijstaande woning



## Opnamedetails

## Naam

SJA Essens

## Examnummer

6616350

## Certificaathouder

Qbus Duurzaam B.V.

## Inschrijfnnummer

EPG2022-68U

## KvK-nummer

76961702

## Certificerende instelling

EPG-Certificering

## Soort opname

Detailopname



## Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van de woning en de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A+++ het beste energielabel. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. Uw woning gebruikt 27,08 kWh/m<sup>2</sup> fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,35 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> per jaar. De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.

27,08 kWh/m<sup>2</sup> per jaar



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

### Warmtebehoefte in de wintermaanden



De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is, en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. De warmtebehoefte van uw woning is 50,46 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte. Bij een warmtebehoefte van maximaal 88 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja

nee

### Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden



Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

### Aandeel hernieuwbare energie



Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 77.1%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

### Indicatie energierekening

Prijspeil 2022

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

|           | G    | F    | E    | D    | C    | B    | A    | A <sup>+</sup> | A <sup>++</sup> | A <sup>+++</sup> | A <sup>++++</sup> |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|
| Laag      | €345 | €340 | €330 | €330 | €315 | €295 | €255 | €260           | €255            | €245             | €240              |
| Gemiddeld | €475 | €470 | €465 | €455 | €425 | €385 | €350 | €345           | €335            | €320             | €310              |
| Hoog      | €650 | €640 | €630 | €610 | €565 | €505 | €465 | €450           | €435            | €415             | €400              |

## Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningsisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

## Isolatie

### 1 Gevels

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een  $R_c$ -waarde. Hoe hoger de  $R_c$ -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas  $CO_2$ . Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald ( $R_c = 1,0$  tot  $1,7 \text{ m}^2\text{K/W}$ ). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde ( $R_c 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ ).

Hieronder ziet u de oppervlakken en  $R_c$ -waarden van de gevels van uw woning. Hoe hoger de  $R_c$ -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

#### Noord

|                     |                                                                           |   |       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Opp.                | 0                                                                         | 6 | $R_c$ |
| 43,6 m <sup>2</sup> | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #0070C0;"></div> |   | 5,67  |
| 0,9 m <sup>2</sup>  | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #C00000;"></div> |   | 4,7   |

#### West

|                     |                                                                           |   |       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Opp.                | 0                                                                         | 6 | $R_c$ |
| 56,7 m <sup>2</sup> | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #0070C0;"></div> |   | 5,67  |

#### Oost

|                     |                                                                           |   |       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Opp.                | 0                                                                         | 6 | $R_c$ |
| 52,5 m <sup>2</sup> | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #0070C0;"></div> |   | 5,67  |

#### Zuid

|                     |                                                                           |   |       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Opp.                | 0                                                                         | 6 | $R_c$ |
| 41,7 m <sup>2</sup> | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #0070C0;"></div> |   | 5,67  |
| 0,9 m <sup>2</sup>  | <div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #C00000;"></div> |   | 4,7   |

### 3 Daken

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt ook beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een  $R_c$ -waarde. Hoe hoger de  $R_c$ -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas  $\text{CO}_2$ . Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen. Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is, neem dan direct de isolatie mee, en isoleer het dak meteen richting de streefwaarde ( $R_c$  8,0  $\text{m}^2\text{K/W}$ ).

Hieronder ziet u de oppervlakken en  $R_c$ -waarden van de daken van uw woning. Hoe hoger de  $R_c$ -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

#### Noord

Opp. 0 8  $R_c$   
13,7  $\text{m}^2$  6,32

#### West

Opp. 0 8  $R_c$   
32,4  $\text{m}^2$  6,32

#### Oost

Opp. 0 8  $R_c$   
30,4  $\text{m}^2$  6,32

#### Horizontaal

Opp. 0 8  $R_c$   
25,3  $\text{m}^2$  6,49  
1,6  $\text{m}^2$  6,3

#### Zuid

Opp. 0 8  $R_c$   
13,7  $\text{m}^2$  6,32

### 4 Vloeren

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een  $R_c$ -waarde. Hoe hoger de  $R_c$ -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

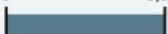
Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas  $\text{CO}_2$ . Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde ( $R_c$  3,5  $\text{m}^2\text{K/W}$ ).

Hieronder ziet u de oppervlakken en  $R_c$ -waarden van de vloeren van uw woning. Hoe hoger de  $R_c$ -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

**Vloeren**

|                     |                                                                                   |     |       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|
| Opp.                | 0                                                                                 | 3,5 | $R_c$ |
| 99,4 m <sup>2</sup> |  |     | 3,96  |

**5 Ramen**

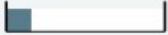
Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de  $U_w$ -waarde. Hoe lager de  $U_w$ -waarde, hoe beter de isolatie is. HR<sup>++</sup>-glas en triple-glas hebben een lage  $U_w$ -waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR<sup>++</sup>-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO<sub>2</sub>. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

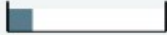
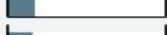
Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat ( $U_w$  van 1,0 W/m<sup>2</sup>K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en  $U_w$ -waarden van de ramen van uw woning. Hoe lager de  $U_w$ -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

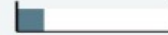
**Noord**

|                    |                                                                                     |   |       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Opp.               | 0                                                                                   | 7 | $U_w$ |
| 3,1 m <sup>2</sup> |  |   | 1,1   |
| 1,8 m <sup>2</sup> |  |   | 1,2   |

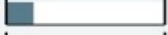
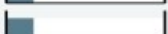
**Oost**

|                    |                                                                                     |   |       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Opp.               | 0                                                                                   | 7 | $U_w$ |
| 7,8 m <sup>2</sup> |  |   | 1,1   |
| 7,4 m <sup>2</sup> |  |   | 1,2   |
| 1,8 m <sup>2</sup> |  |   | 1,2   |
| 1,2 m <sup>2</sup> |  |   | 1,1   |
| 0,9 m <sup>2</sup> |  |   | 1,3   |

**Zuid**

|                    |                                                                                       |   |       |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Opp.               | 0                                                                                     | 7 | $U_w$ |
| 3,7 m <sup>2</sup> |  |   | 1,2   |
| 3,1 m <sup>2</sup> |  |   | 1,1   |

**West**

|                    |                                                                                     |   |       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Opp.               | 0                                                                                   | 7 | $U_w$ |
| 4,6 m <sup>2</sup> |  |   | 1,1   |
| 3,7 m <sup>2</sup> |  |   | 1,2   |
| 2,1 m <sup>2</sup> |  |   | 1,2   |
| 1,3 m <sup>2</sup> |  |   | 1     |
| 1,1 m <sup>2</sup> |  |   | 1,2   |
| 0,9 m <sup>2</sup> |  |   | 1,2   |

## 6 Buitendeuren

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn. De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de  $U_g$ -waarde. Hoe lager de  $U_g$ -waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas  $CO_2$ . Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat ( $U_g$  van 1,4  $W/m^2K$ ).

Hieronder ziet u de oppervlakken en  $U_g$ -waarden van de buitendeuren van uw woning. Hoe lager de  $U_g$ -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

### Oost

Opp. 0 4  $U_g$   
1,6  $m^2$  3,4

### West

Opp. 0 4  $U_g$   
1,2  $m^2$  3,4  
0,3  $m^2$  3,4

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op [www.verbeterjehuis.nl](http://www.verbeterjehuis.nl)

### Maatregel: geïsoleerde buitendeur(en)

In uw woning zijn (een deel van) de buitendeuren nog niet geïsoleerd. Met een geïsoleerde buitendeur kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren.

## LET OP!

### Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgerelgde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

## Installaties

### 7 Verwarming

In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning. In de tabel hieronder staat welke toestellen in uw woning aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt.

| Verwarmingstoestellen  | Aangesloten opp.     |
|------------------------|----------------------|
| Warmtepomp             | 201.5 m <sup>2</sup> |
| Elektrische verwarming |                      |

### 8 Warm water

De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water. In de tabel hieronder is weergegeven welke toestellen in uw woning aanwezig zijn.

| Warmwatertoestellen | Douche met warmteterugwinning |
|---------------------|-------------------------------|
| Warmtepomp          | Niet aanwezig                 |
| Elektrische boiler  | Niet aanwezig                 |

#### Maatregel: warmteterugwinning uit douchewater

Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

#### Maatregel: zonneboiler voor warm water en/of verwarming

Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op [www.verbeterjehuis.nl](http://www.verbeterjehuis.nl)

### 10 Ventilatie

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem uw woning heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

| Type ventilatiesysteem | Warmte-terugwinning | Wisselstroom-ventilator | Aangesloten oppervlakte |
|------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| Balansventilatie       | Ja                  | Nee                     | 201.5 m <sup>2</sup>    |

## 11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op [www.verbeterjehuis.nl](http://www.verbeterjehuis.nl)

Heeft uw woning een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

| Koeltoestellen    | Aangesloten oppervlakte |
|-------------------|-------------------------|
| Compressiekoeling | 201.5 m <sup>2</sup>    |

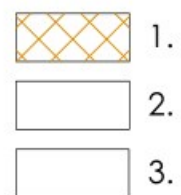
## 12 Zonnepanelen

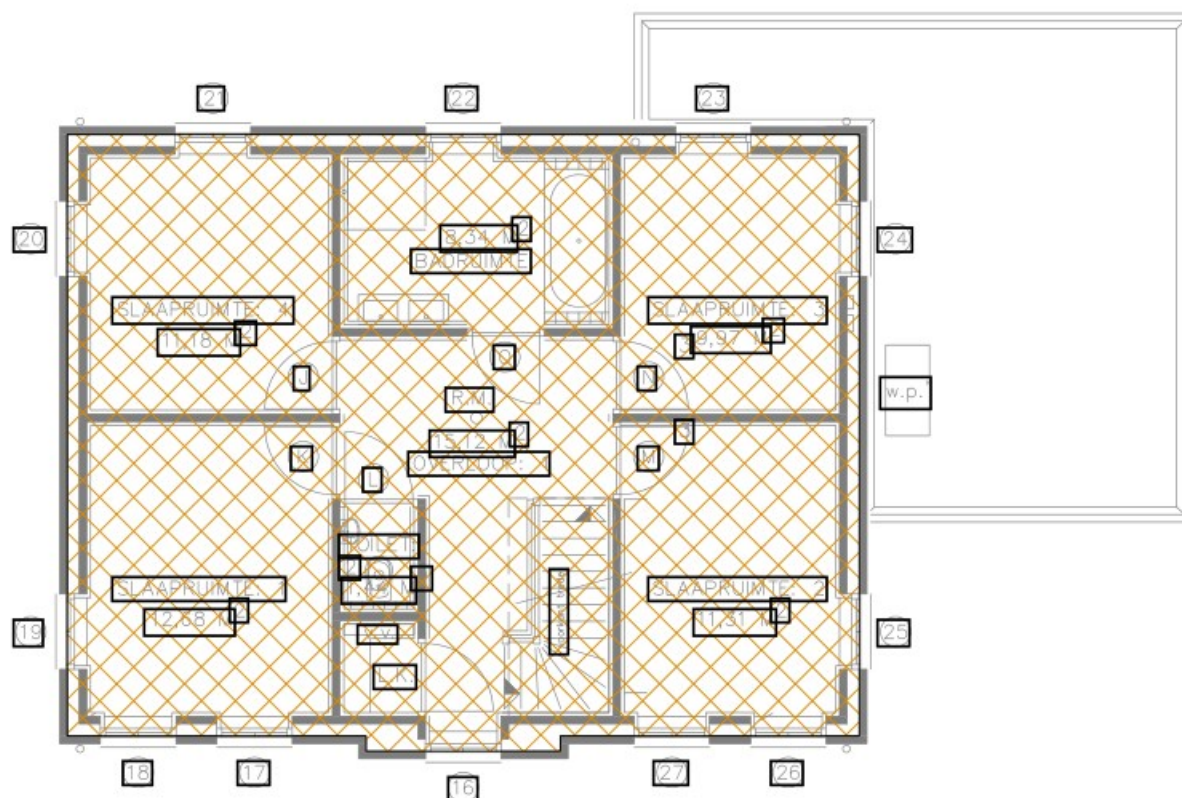
In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermee opgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

| Wattpiekvermogen | Oriëntatie | Oppervlakte         |
|------------------|------------|---------------------|
| 3600 Wp          | Oost       | 17.6 m <sup>2</sup> |
| 3600 Wp          | West       | 17.6 m <sup>2</sup> |

### Disclaimer

Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op [www.zoekjeenergielabel.nl](http://www.zoekjeenergielabel.nl), [www.ep-online.nl](http://www.ep-online.nl) of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden. Op [www.verbeterjehuis.nl](http://www.verbeterjehuis.nl) kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.





Onderdeel: THERMISCHE ZONE

Project: Daandeldennen Kavel C

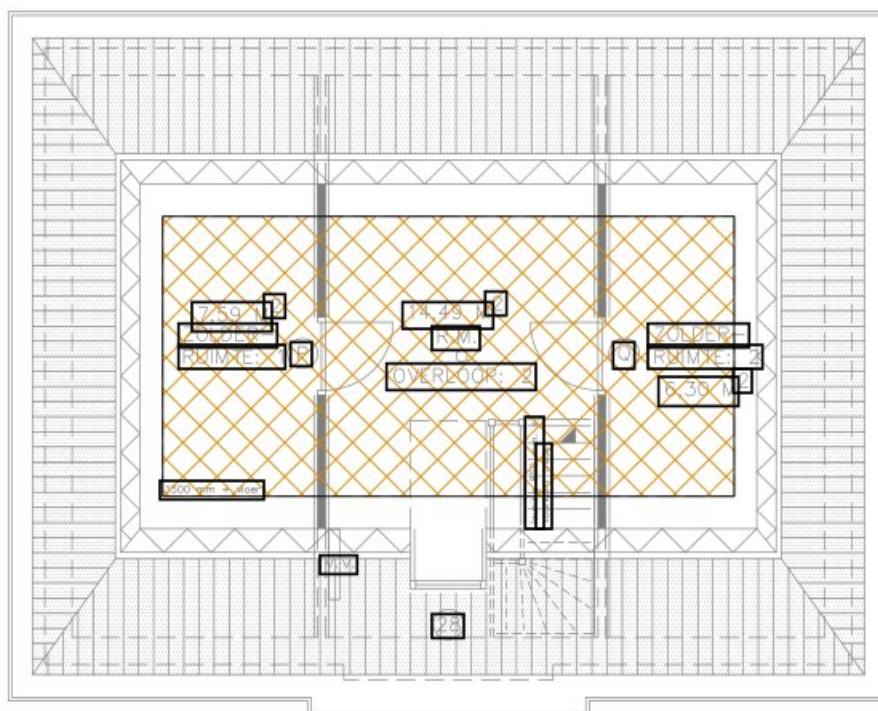


- 1. 
- 2. 
- 3. 



REZULD





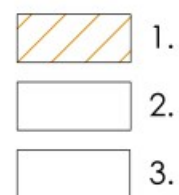
Onderdeel: THERMISCHE ZONE

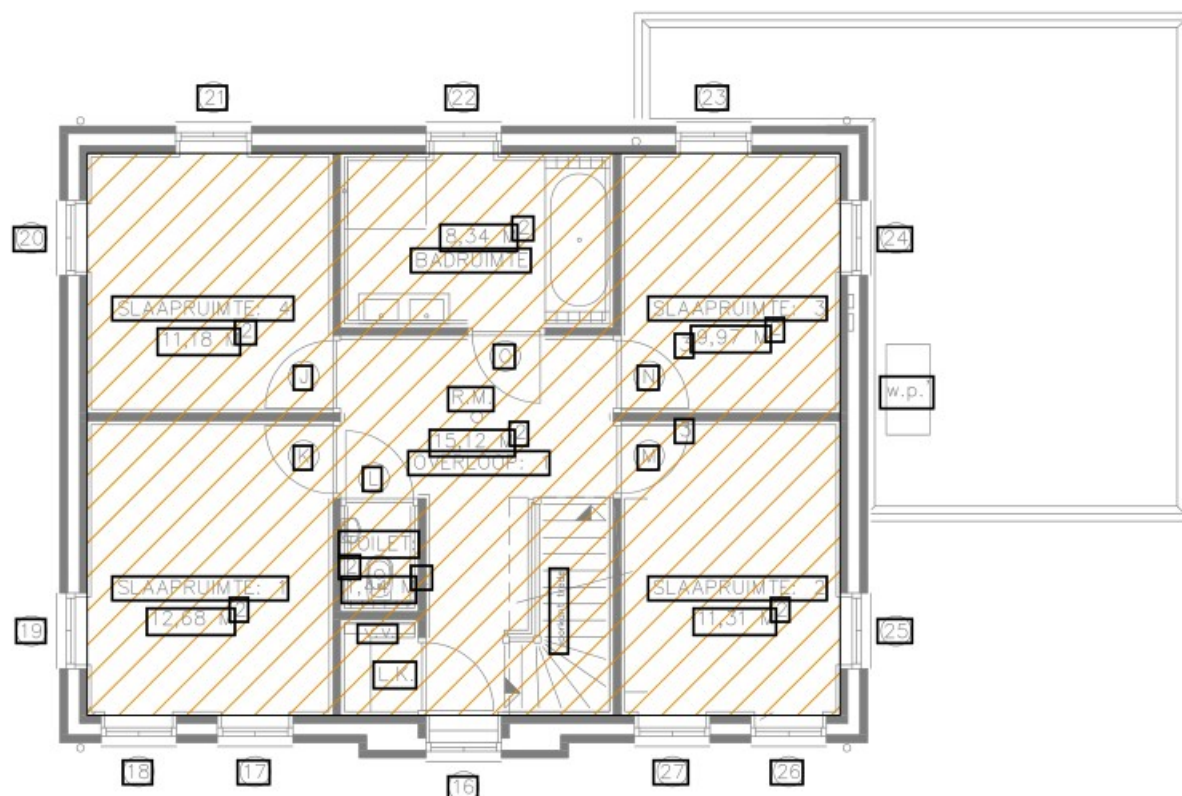
Project: Daandeldennen Kavel C



- 1. 
- 2. 
- 3. 

REZULD





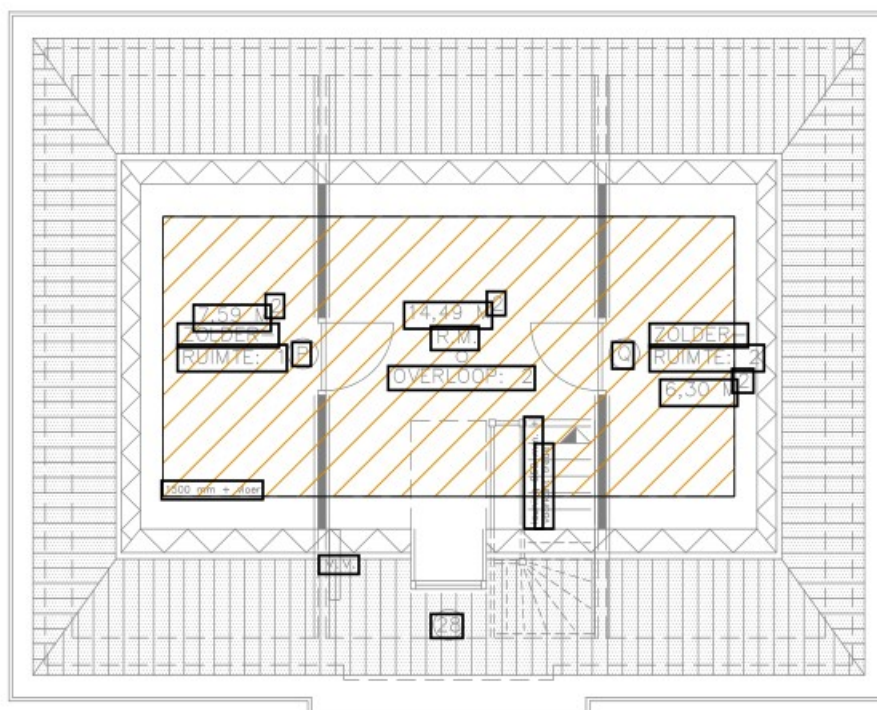
Onderdeel: KLIMATISERINGSZONE

Project: Daandeldennen Kavel C



-  1.
-  2.
-  3.





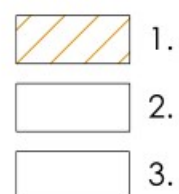
-  1.
-  2.
-  3.

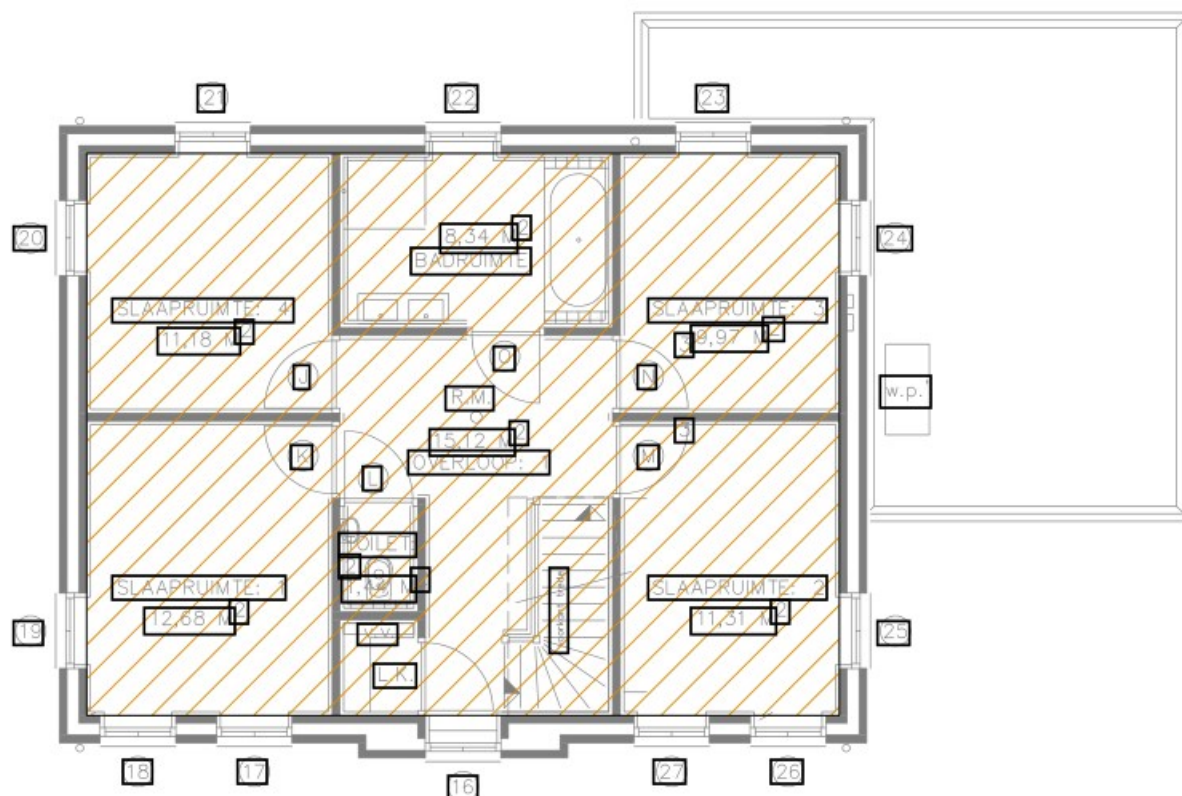
Onderdeel: KLIMATISERINGSZONE

Project: Daandeldennen Kavel C



REZULD





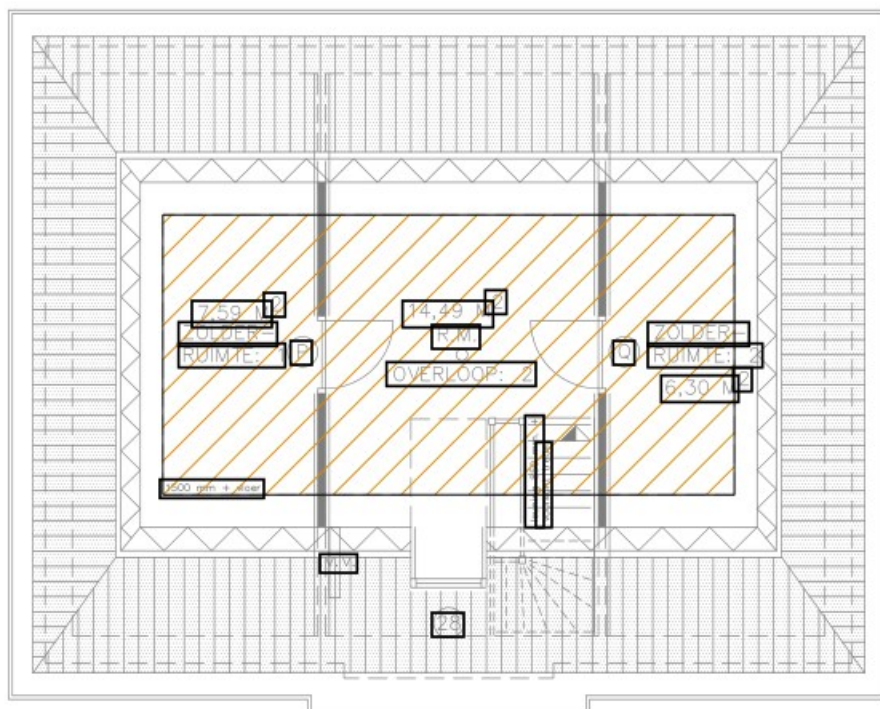
Onderdeel: REKENZONES

Project: Daandeldennen Kavel C



- 1. 
- 2. 
- 3. 

REZULD



Onderdeel: REKENZONES

Project: Daandeldennen Kavel C



-  1.
-  2.
-  3.



REZULD



Unieke identificatiecode van het producttype: **SOPRATHERM ALU**

Beoogd(e) gebruik(en): **Producten voor thermische isolatie van gebouwen**

Fabrikant: **Soprema NV  
Bouwvelven 5, B-2280 Grobbendonk  
België**

Het systeem of de systemen voor de beoordeling en verificatie van de prestatiebestendigheid: **Systeem 3**

Geharmoniseerde norm: **EN 13165:2012 + A2:2016**

Aangemelde instantie(s): **1136 - 1640**

Aangegeven prestatie(s):

| Essentiële kenmerken                                                                                     | Prestaties  | Test norm             | Geharmoniseerde norm    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|
| Warmtegeleidingscoëfficiënt - $\lambda_D$ 30-35 mm (W/(m.K))                                             | 0,023       | EN 12667 / EN 12939   | EN 13165:2012 + A2:2016 |
| 40-160 mm (W/(m.K))                                                                                      | 0,022       |                       |                         |
| Thermische weerstand - $R_D$ 30-35 mm (m <sup>2</sup> .K/W)                                              | 1,30 - 1,50 | EN 12667 / EN 12939   |                         |
| 40-160 mm (m <sup>2</sup> .K/W)                                                                          | 1,85 - 7,40 |                       |                         |
| Dikte tolerantie                                                                                         | T2          | EN 823                |                         |
| Brandgedrag                                                                                              | F           | EN 13501-1 / EN 15715 |                         |
| Stabiliteit van het brandgedrag bij blootstelling aan warmte, verwerking, veroudering/degradatie         | noot 1      | EN 13501-1 / EN 15715 |                         |
| Stabiliteit van de thermische weerstand bij blootstelling aan warmte, verwerking, veroudering/degradatie | noot 2      | EN 12667 / EN 12939   |                         |
| - Stabiliteitskenmerken                                                                                  | DS(70,90)3  | EN 1604               |                         |
| - Dimensionele stabiliteit (%)                                                                           | NPD         | EN 1605               |                         |
| - Vervorming bij gespecificeerde druk- en temperatuurscondities                                          | noot 2      | EN 12667 / EN 12939   |                         |
| - Bepaling van thermische weerstand en geleidbaarheid na veroudering                                     |             |                       |                         |
| Drukvastheid (kPa)                                                                                       | CS(10/Y)175 | EN 826                |                         |
| Trekweerstand loodrecht op de zijden                                                                     | NPD         | EN 1607               |                         |
| Stabiliteit van de druksterkte bij blootstelling aan veroudering/degradatie Kruipdruksterkte             | NPD         | EN 1606               |                         |
| Waterdoorlaatbaarheid                                                                                    |             |                       |                         |
| - Korte termijn waterabsorptie (Vol. %)                                                                  | WS(P)0,2    | EN 1609               |                         |
| - Lange termijn waterabsorptie                                                                           | NPD         | EN 12087              |                         |
| - Vlakheid na gedeeltelijke onderdompeling                                                               | NPD         | EN 825                |                         |
| Waterdampdoorlaatbaarheid                                                                                | NPD         | EN 12086              |                         |
| Akoestische absorptie index                                                                              | NPD         | EN 354                |                         |
| Vrijgave gevaarlijke stoffen in het binnenklimaat                                                        | noot 3      | /                     |                         |
| Gloeien na verbranding                                                                                   | noot 3      | /                     |                         |

NPD = geen prestatie vastgesteld

1) Het brandgedrag van PU blijft ongewijzigd in de tijd

2) De variatie van de thermische geleidbaarheid en weerstand is in rekening gebracht bij de aangegeven prestaties.

3) Europese testmethodes zijn in ontwikkeling.

De prestaties van het hierboven omschreven product zijn conform de aangegeven prestaties. Deze prestatieverklaring wordt in overeenstemming met Verordening (EU) nr. 305/2011 onder de exclusieve verantwoordelijkheid van de hierboven fabrikant verstrekt.

Ondertekend voor en namens de fabrikant door:

**Marnix Derks, Technisch directeur**  
**Te Grobbendonk op 9/11/2020**



**SOPREMA NV** behoudt zich het recht voor om zonder voorafgaande kennisgeving de samenstelling en de gebruiksvoorwaarden van zijn producten te wijzigen, en dus ook de prijs. Bijgevolg zullen de bestellingen aanvaard worden aan de voorwaarden en technische eigenschappen die gelden op het ogenblik van ontvangst van de bestelling.