

# **Bouwbesluitberekeningen**

## **Epc-berekening**

Project                      Verblijfsruimte schapenshuur  
Achtbundersweg 9  
Ransdaal

Opdrachtgever          Dhr. R. Houben  
Ransdalerstraat 81  
6311 AX Ransdaal

Architect                Mendum  
Dorpsplein 7  
6311 AN Ransdaal

Datum                    25 september 2020

| benaming ruimte                  | niveau       | soort ruimte         | gebruiksfunctie: | verblijfs-<br>ruimte | functie-<br>ruimte |
|----------------------------------|--------------|----------------------|------------------|----------------------|--------------------|
| hal 1.1                          | begane grond | verkeersruimte       | bijeenkomst      |                      |                    |
| verblijfsruimte 1.2              | begane grond | verblijfsruimte      | bijeenkomst      | 2                    |                    |
| verblijfsruimte 1.3              | begane grond | verblijfsruimte      | bijeenkomst      | 3                    |                    |
| natteruimte 1.4                  | begane grond | badruimte            | bijeenkomst      |                      |                    |
| toilet 1.5                       | begane grond | toiletruimte         | bijeenkomst      |                      |                    |
| verblijfsruimte 2.1 / keuken 2.2 | verdieping   | verblijfsruimte      | bijeenkomst      | 1                    |                    |
| toilet 2.3                       | verdieping   | toiletruimte         | bijeenkomst      |                      |                    |
| berging 2.4                      | verdieping   | niet benoemde ruimte | bijeenkomst      |                      |                    |

## **Bouwbesluitberekeningen**

**gebruiksfunctie:   bijeenkomst;  
                             andere bijeenkomst**

Gebruiksoppervlakte

afd. 4.1            Verblijfsgebied en verblijfsruimte

afd. 3.6            Luchtverversing

project  
opdrachtgever

Verblijfsruimte schaper Achtbundersweg 9  
Dhr. R. Houben

Ransdaal

blad 1

**gebruiksfunctie:**

**bijeenkomst;**

**andere**

Gebruiksoppervlakte

conform NEN 2580

begane grond

45,10 m2

verdieping

45,10 m2

totaal

90,20 m2

Verblijfsgebied (VG)  
afd. 4.1  
opp min 5 m2  
breed min 1,8 m  
hoog min 2,6 m

VG-1 verblijfsruimte 2.1/keuken 2.2

37,90 m2

VG-2 verblijfsruimte 1.2

16,39 m2

VG-3 verblijfsruimte 1.3

16,39 m2

totaal

70,68 m2

minimaal 55% van gebruiksoppervlakte =

49,61 m2

voldoet

Verblijfsruimten (VR)  
afd. 4.1  
opp min 5 m2  
breed min 1,8 m  
hoog min 2,6 m

VR-1 *verblijfsruimte 2.1/keuken 2.2*

37,90 m2

VR-2 *verblijfsruimte 1.2*

16,39 m2

VR-3 *verblijfsruimte 1.3*

16,39 m2

totaal

70,68 m2

project  
opdrachtgever

Verblijfsruimte schapenschuur  
Dhr. R. Houben

Ransdaal

blad 2

**gebruiksfunctie:**

**bijeenkomst;**

**andere**

Luchtverversing  
afd. 3.6

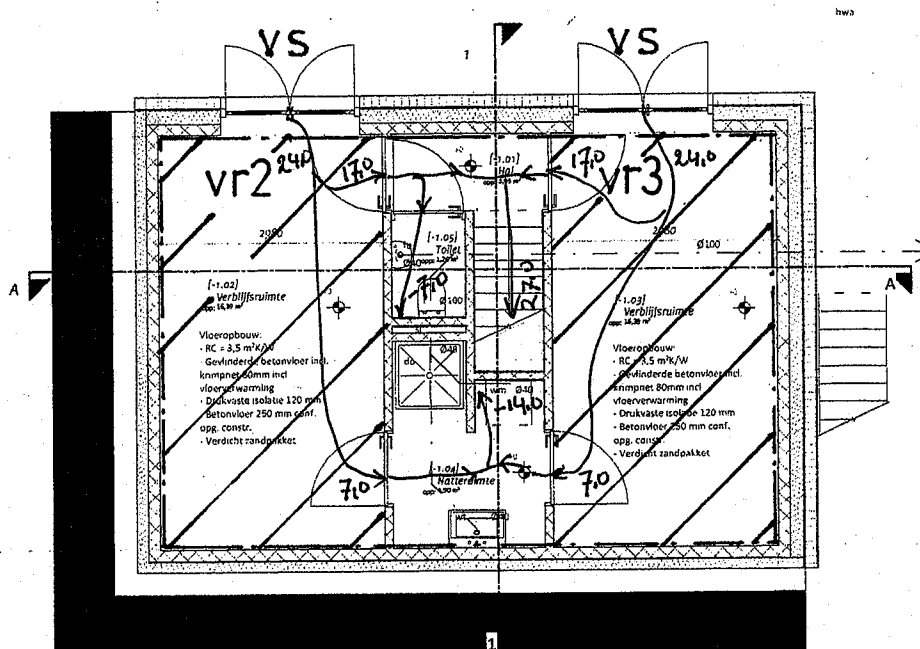
Ventilatievoorziening conform NEN 1087

capaciteit voor andere bijeenkomstfunctie 4,00 dm<sup>3</sup>/s per persoon  
*minimaal: VR met kooktoestel heeft een minimale afzuiging van 21 dm<sup>3</sup>/s  
een toilet heeft een minimale afzuiging van 7 dm<sup>3</sup>/s  
een badruimte heeft een minimale afzuiging van 14 dm<sup>3</sup>/s  
luchtsnelheid niet groter dan 0,2m/s*

Keuze: ventilatierooster plaats capaciteit:  
DucoTop 50 ZR op kozijn 14,80 dm<sup>3</sup>/sec/m

|      | <i>aantal<br/>personen</i> | <i>aanwezig<br/>m/st</i> | <i>eis<br/>dm<sup>3</sup>/sec</i>          | <i>aanwezig<br/>dm<sup>3</sup>/sec</i> |         |
|------|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|---------|
| VR-1 | 15                         | 2,30                     | 33,00                                      | 34,04                                  | voldoet |
|      |                            |                          | rooster keuze: DucoTop 50 ZR               |                                        |         |
|      |                            |                          | overstroom van de andere verblijfsruimten: |                                        | 27,00   |
| VR-2 | 6                          | 1,80                     | 24,00                                      | 26,64                                  | voldoet |
|      |                            |                          | rooster keuze: DucoTop 50 ZR               |                                        |         |
| VR-3 | 6                          | 1,80                     | 24,00                                      | 26,64                                  | voldoet |
|      |                            |                          | rooster keuze: DucoTop 50 ZR               |                                        |         |

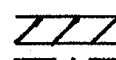
## Ventilatiebalansberekening



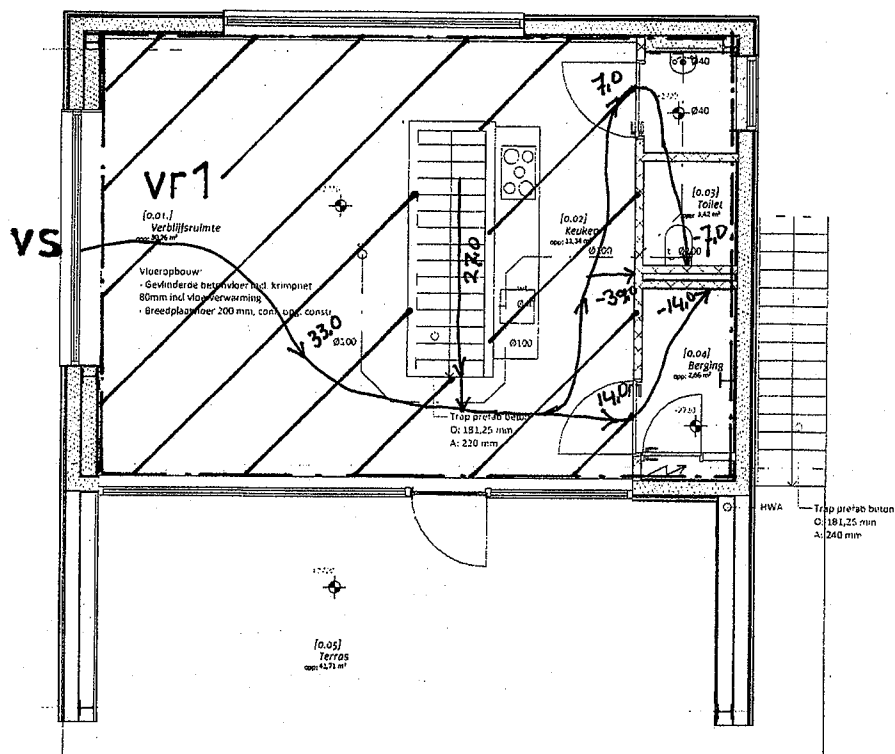
|                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| ventilatie luchtstroom begane grond |                 |
| verblijfsruimte 1.2                 | 24,00 l/s       |
| verblijfsruimte 1.3                 | 24,00 l/s       |
|                                     | <hr/> 48,00 l/s |
| afzuiging in Natteruimte 1.4        | 14,00 l/s       |
| afzuiging in toilet 1.5             | 7,00 l/s        |
| naar verdieping                     | <hr/> 27,00 l/s |

vs = DucoTop 50 ZR o.g 14.80 dm<sup>3</sup>/s/m

begane grond



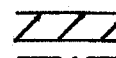
verblijfs-/functiegebied  
gebruiksoppervlakte



|                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| ventilatie luchtstroom verdieping: |               |
| van: begane grond                  | 27,00 l/s     |
| verblijfsruimte 2.1 / 2.2          | 33,00 l/s     |
|                                    | 60,00 l/s     |
| afzuiging in toilet 2.3            | 7,00 l/s      |
| afzuiging in berging 2.4           | 14,00 l/s     |
|                                    | 39,00 l/s     |
| afzuiging in keuken                | 39,00 l/s     |
| resultaat                          | 0,00 l/s      |
| <br>totaal toevoer                 | <br>81,00 l/s |
| totaal afvoer                      | 81,00 l/s     |
| ventilatie is in balans            | 0,00 l/s      |

vs = Ducotop 50 ZR o.g. 14,80 dm³/s/m

verdieping



verblijfs-/functiegebied  
gebruiksoppervlakte

# Berekening deurspleethoogte

| luchtstroom                                                                     |                 |       | overstroom      | opening         | deurspleet    | deurspleet   | deurspleet   | rooster |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|---------------|--------------|--------------|---------|
| van                                                                             | naar            | l/s   | benodigd<br>cm2 | aanwezig<br>cm2 | breedte<br>cm | hoogte<br>cm | netto<br>cm2 |         |
| verblijfsruimte 1.2                                                             | hal 1.1         | 17,00 | 204,00          | 134,00          | 90,00         | 1,49         | 70,00        |         |
| verblijfsruimte 1.2                                                             | natteruimte 1.4 | 7,00  | 84,00           | 84,00           | 90,00         | 0,93         | nvt          |         |
| verblijfsruimte 1.3                                                             | hal 1.1         | 17,00 | 204,00          | 134,00          | 90,00         | 1,49         | 70,00        |         |
| verblijfsruimte 1.3                                                             | natteruimte 1.4 | 7,00  | 84,00           | 84,00           | 90,00         | 0,93         | nvt          |         |
| hal 1.1                                                                         | toilet 1.5      | 7,00  | 84,00           | 84,00           | 90,00         | 0,93         | nvt          |         |
| verblijfsruimte 2.1 / keuken 2.2                                                | toilet 2.3      | 7,00  | 84,00           | 84,00           | 90,00         | 0,93         | nvt          |         |
| Dit geldt voor de deur naar het voorportaal en voor de deur naar het toilet 2.3 |                 |       |                 |                 |               |              |              |         |
| verblijfsruimte 2.1 / keuken 2.2                                                | berging 2.4     | 14,00 | 168,00          | 168,00          | 90,00         | 1,87         | nvt          |         |

## resumé

In de deur tussen verblijfsruimte 1.2 en hal 1.1 dient 1 Duco Doorvent o.g.  
ventilatioorster aangebracht te worden met een totaal netto doorlaatoppervlakte van:

**70 cm2**

In de deur tussen verblijfsruimte 1.3 en hal 1.1 dient 1 Duco Doorvent o.g.  
ventilatioorster aangebracht te worden met een totaal netto doorlaatoppervlakte van:

**70 cm2**

**Bouwbesluitberekeningen**  
**energieprestatiecoëfficiënt**  
**bijeenkomst; andere**

afd. 5.1           Energieprestatie

Epc-eis:           **1,1**

## 1. INLEIDING

In opdracht van dhr. R. Houben is ten behoeve van de bouwaanvraag een energieprestatie-berekening (EPC-berekening) opgesteld voor een verblijfsruimte schapenschuur te Ransdaal.

Het resultaat is als volgt:

**De energieprestatiecoëfficiënt EPC = 1,01 en voldoet hiermee aan de eis  $EPC \leq 1,1$**

## 2. ENERGIEPRESTATIECOËFFICIËNT

De Energie Prestatie Coëfficiënt, afgekort EPC, is een dimensieloos getal dat aangeeft hoe zuinig een woning, woongebouw of utiliteitsgebouw omgaat met zijn jaarlijks benodigde hoeveelheid energie.

De EPC is een wettelijk vastgesteld minimum bouweis waarvan de grenswaarde per bouwfunctie is vastgesteld.

De hoogte van de EPC is afhankelijk van de mate van thermische isolatie van de schil en de gekozen installatietechnische toepassingen van het te berekenen model. Om ambitieuze dan wel om subsidiaire motieven kan een plaatselijk overheid soms een lagere (lees strengere) EPC-eis stellen.

In het Bouwbesluit worden ten aanzien van de energiezuinigheid van woningen en utiliteitsgebouwen eisen gesteld in afdeling 5.1. In de bijbehorende artikelen staan eisen betreffende de energetische eigenschappen van woningen en woongebouwen en van niet tot bewoning bestemde gebouwen.

Kort samengevat komen de eisen op het volgende neer:

- voor gevels geldt een  $R_c$ -waarde van minimaal  $4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ ;
- voor daken geldt een  $R_c$ -waarde van minimaal  $6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ ;
- voor vloeren geldt een  $R_c$ -waarde van minimaal  $3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ ;
- voor deuren, ramen en dergelijke geldt een maximale  $U$ -waarde van  $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;

De EPC-berekening van de energieprestatie van woningen en utiliteitsbouw staat beschreven in NEN 7120 "*Energieprestatie van gebouwen – bepalingmethode*".

Deze norm geeft een bepalingmethode voor de energieprestatie van een gebouw, dat wil zeggen zowel voor een woonfunctie of woongebouw als voor een utiliteitsgebouw en zowel voor bestaande als voor nieuwbouw. De methode is bedoeld als instrument voor de integrale beoordeling van energiezuinigheid van een gebouw en de bijbehorende installaties voor ruimteverwarming, koeling, ventilatie en tapwaterverwarming.

De berekening van het bouwwerk wordt uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma Uniec 2.0 van Earth Energie Advies B.V.

Uniec 2.0 is een volledig EPG-rekenpakket dat rekent volgens NEN 7120, NEN 8088 en NEN 1068.

### 3. INVENTARISATIE

Als uitgangspunt voor de berekeningen is de volgende bouwkundige tekening(en) van Mendum gehanteerd:

| omschrijving | tekeningnummer | fase              | datum      |
|--------------|----------------|-------------------|------------|
| tekening     | TO101-         | technisch ontwerp | 18-09-2020 |

#### 3.1 Schematisering

Onderscheid is gemaakt in de volgende onderdelen:

- oriëntatie; de voorgevel is Zuid Oost georiënteerd
- thermische schil; het gehele gebouw.
- verwarmde zone;
  - de begane grond
  - de verdieping

Hierna volgt een omschrijving van de bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten.

#### 3.2 Bouwkundige uitgangspunten

De volgende bouwkundige uitgangspunten zijn gehanteerd:

| thermische schil   | toelichting         | technische gegevens |      |                      |     |      |
|--------------------|---------------------|---------------------|------|----------------------|-----|------|
| begane grond vloer | op vaste grond      | R <sub>c</sub>      | 5,64 | [m <sup>2</sup> K/W] |     |      |
| hellend dak        |                     | R <sub>c</sub>      | 6,09 | [m <sup>2</sup> K/W] |     |      |
| buitengevel        | tegen grond         | R <sub>c</sub>      | 5,37 | [m <sup>2</sup> K/W] |     |      |
|                    | Nobelwood           | R <sub>c</sub>      | 5,17 | [m <sup>2</sup> K/W] |     |      |
|                    | kunradersteen       | R <sub>c</sub>      | 8,86 | [m <sup>2</sup> K/W] |     |      |
| kozijnen en puien  | kozijn; hout        | U <sub>fr</sub>     | 1,3  | [W/m <sup>2</sup> K] | ZTA | 0.60 |
|                    | beglazing; HR++     | U <sub>gl</sub>     | 1,1  | [W/m <sup>2</sup> K] |     |      |
| zonwering          | niet van toepassing |                     |      |                      |     |      |

#### 3.3 Koudebruggen

Bij de invoer van de koudebruggen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Er is gerekend met lineaire koudebruggen forfaitair.

### 3.4 Installatietechnische uitgangspunten

De volgende installatietechnische uitgangspunten zijn gehanteerd:

| omschrijving uitvoer berekening |                     | type toestel     |                   | fabrikaat                                | toelichting           |   |                     |
|---------------------------------|---------------------|------------------|-------------------|------------------------------------------|-----------------------|---|---------------------|
|                                 |                     |                  |                   |                                          | T <sub>a</sub>        | 0 | [°C] afgiftesysteem |
| verwarming en warmtapwater      | opwekkingstoestel   | combi-warmtepomp |                   | Atag                                     | Energion M Compact 4  |   |                     |
| douche WTW                      |                     |                  |                   | nvt                                      |                       |   |                     |
| koeling                         | opwekkingstoestel   |                  |                   | nvt                                      |                       |   |                     |
| zonneboiler                     |                     |                  |                   | nvt                                      |                       |   |                     |
| zonnecollectoren                | oppervlakte         | 0,0              | [m <sup>2</sup> ] | nvt                                      |                       |   |                     |
| PV-cellen                       | „                   | 8,0              | [m <sup>2</sup> ] |                                          | 365 Wp/m <sup>2</sup> |   |                     |
| ventilatiesysteem               | luchtoevoer         | natuurlijk       |                   | Duco Comfort Plus System met zr-roosters |                       |   |                     |
|                                 | luchtafvoer         | mechanisch       |                   | gelijkstroom                             |                       |   |                     |
|                                 | warmte-terugwinning |                  | nee               | wtw-rendement                            |                       |   | [%]                 |
|                                 | uitschakelbaar      |                  | nee               |                                          |                       |   |                     |

Het computerprogramma hanteert veelal forfaitaire rekenwaarden. Om innovatieve methoden of producten toch adequaat te kunnen toepassen, bestaat de mogelijkheid “gelijkwaardigheid” op te nemen. Dit maakt het mogelijk om van de in de normen opgenomen conservatieve rekenwaarden af te wijken. Er dienen dan wel bij de bouwaanvraag certificaten van toe te passen bouwmaterialen / installaties als bewijs voor gelijke of betere kwaliteit te worden overlegd (indien van toepassing) zie bijlage.

## 4. EPC-BEREKENING

Voor de verblijfsruimte schapenschuur is een EPC-berekening uitgevoerd.

In de bijlage zijn de berekening van de energieprestatie, de gelijkwaardigheidverklaringen opgenomen en de berekening van de Rc-waarden opgenomen.

Het resultaat is als volgt:

**De energieprestatiecoëfficiënt EPC = 1,01 en voldoet hiermee aan de eis  $EPC \leq 1,1$**

Indien de verblijfsruimte schapenschuur wordt uitgevoerd conform de gestelde uitgangspunten en de aangegeven voorzieningen dan wordt aan de eis van het Bouwbesluit voldaan.

Wanneer na de bouwaanvraag mutaties in de bouw worden toegepast welke EPC-relevant zijn, dan dient de consequentie van deze verandering(en) in een EPC-herberekening opnieuw bij de gemeente te worden ingediend.

Uitgebreide resultaten en invoergegevens EPC-berekening

Kwaliteit- en/of gelijkwaardigheidverklaringen

2020 - Verblijfsruimte schapenschuur  
200925

1,01

## Algemene gegevens

|                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| projectomschrijving              | Verblijfsruimte schapenschuur    |
| variant                          | 200925                           |
| straat / huisnummer / toevoeging | Achtbundersweg 9                 |
| postcode / plaats                | Ransdaal                         |
| eigendom                         | Onbekend                         |
| bouwjaar                         | 2021                             |
| renovatiejaar                    |                                  |
| categorie                        | Energieprestatie Utiliteitsbouw  |
| gebouwtype                       | grondgebonden gebouw, vrijstaand |
| datum                            | 25-09-2020                       |
| opmerkingen                      |                                  |

## Indeling gebouw

| Eigenschappen rekenzones |              |                             |                  |
|--------------------------|--------------|-----------------------------|------------------|
| type rekenzone           | omschrijving | massa vloer                 | type plafond     |
| verwarmde zone           | hele gebouw  | 100 - 400 kg/m <sup>2</sup> | gesloten plafond |

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

| Gebruiksfuncties per rekenzone hele gebouw |                                  |                 |           |                            |                            |                                                         |         |  |
|--------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|-----------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|---------|--|
| gebruiksfunctie                            | A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ] | open verbinding | 80% regel | aangesloten op gem. ruimte | θ <sub>int;set;H</sub> [°] | q <sub>g;spec</sub> [dm <sup>3</sup> /sm <sup>2</sup> ] | EPC eis |  |
| bijeenkomstfunctie overig                  | 90,20                            | nee             | nee       | n.v.t.                     | 20,00                      | 1,71                                                    | 1,10    |  |

## Infiltratie

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| meetwaarde voor infiltratie q <sub>v;10;spec</sub> | <i>nee</i> |
| lengte van het gebouw                              | 9,20 m     |
| breedte van het gebouw                             | 9,40 m     |
| hoogte van het gebouw                              | 6,70 m     |

| Eigenschappen infiltratie |         |                     |                                                                 |
|---------------------------|---------|---------------------|-----------------------------------------------------------------|
| rekenzone                 | positie | dak en/of geveltype | q <sub>v;10;spec</sub> [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ] |
| hele gebouw               | nvt     | hellend dak         | 0,98 (forfaitair)                                               |

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

| Transmissiegegevens rekenzone hele gebouw                                                |                     |                                     |                        |                     |           |              |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------|-----------|--------------|----------------------------------------|
| constructie                                                                              | A [m <sup>2</sup> ] | R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W] | U [W/m <sup>2</sup> K] | g <sub>gl</sub> [-] | zonwering | beschaduwing | toelichting                            |
| <b>bg vloer grond - vloer onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 45,1 m<sup>2</sup></b> |                     |                                     |                        |                     |           |              |                                        |
| vloer boven vaste grond                                                                  | 45,10               | 5,64                                |                        |                     |           |              |                                        |
| gevel tegen grond                                                                        | 41,14               | 5,37                                |                        |                     |           |              |                                        |
| <b>gevel rechts kunradersteen - buitenlucht, NO - 11,1 m<sup>2</sup> - 90°</b>           |                     |                                     |                        |                     |           |              |                                        |
| gevel kunradersteen                                                                      | 11,08               | 8,86                                |                        |                     |           |              | minimale belem.                        |
| <b>gevel achter kunradersteen - buitenlucht, NW - 21,8 m<sup>2</sup> - 90°</b>           |                     |                                     |                        |                     |           |              |                                        |
| gevel kunradersteen                                                                      | 14,56               | 8,86                                |                        |                     |           |              | minimale belem.                        |
| kozijn                                                                                   | 7,20                |                                     | 1,42                   | 0,60                | nee       |              | minimale belem.                        |
| <b>gevel voor Nobelwood - buitenlucht, ZO - 30,2 m<sup>2</sup> - 90°</b>                 |                     |                                     |                        |                     |           |              |                                        |
| gevel kunradersteen                                                                      | 7,78                | 8,86                                |                        |                     |           |              | minimale belem.                        |
| kozijn                                                                                   | 22,38               |                                     | 1,42                   | 0,60                | nee       |              | zijbelem. rechts bb ≥ 1,0 en h ≥ 2,5 m |
| <b>gevel rechts Nobelwood - buitenlucht, NO - 12,1 m<sup>2</sup> - 90°</b>               |                     |                                     |                        |                     |           |              |                                        |
| gevel kunradersteen                                                                      | 10,10               | 8,86                                |                        |                     |           |              | minimale belem.                        |
| kozijn                                                                                   | 2,00                |                                     | 1,42                   | 0,60                | nee       |              | minimale belem.                        |
| <b>gevel achter Nobelwood - buitenlucht, NW - 30,2 m<sup>2</sup> - 90°</b>               |                     |                                     |                        |                     |           |              |                                        |
| gevel kunradersteen                                                                      | 26,96               | 8,86                                |                        |                     |           |              | minimale belem.                        |
| kozijn                                                                                   | 3,20                |                                     | 1,42                   | 0,60                | nee       |              | minimale belem.                        |
| <b>gevel links Nobelwood - buitenlucht, ZW - 14,9 m<sup>2</sup> - 90°</b>                |                     |                                     |                        |                     |           |              |                                        |
| gevel kunradersteen                                                                      | 12,13               | 8,86                                |                        |                     |           |              | minimale belem.                        |
| kozijn                                                                                   | 2,72                |                                     | 1,42                   | 0,60                | nee       |              | minimale belem.                        |
| <b>dak hellend rechts - buitenlucht, NO - 33,6 m<sup>2</sup> - 45°</b>                   |                     |                                     |                        |                     |           |              |                                        |
| dak hellend                                                                              | 33,55               | 6,09                                |                        |                     |           |              | minimale belem.                        |
| <b>dak hellend links - buitenlucht, ZW - 17,1 m<sup>2</sup> - 45°</b>                    |                     |                                     |                        |                     |           |              |                                        |
| dak hellend                                                                              | 17,05               | 6,09                                |                        |                     |           |              | minimale belem.                        |

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

### Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

#### bg vloer grond - vloer onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3)

|                                                                                 |         |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|
| gem. verticale afstand tussen maaiveld en bovenkant vloer (z <sub>v</sub> )     | 2,70 m  |
| omtrek van het vloerveld (P)                                                    | 27,40 m |
| grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d <sub>bw,v</sub> ) | 0,50 m  |

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

**verwarming/warmtapwater 1****Opwekking**

|                                                                             |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| type opwekker                                                               | <i>combi-warmtepomp</i>                        |
| bron warmtepomp                                                             | <i>buitenlucht</i>                             |
| toestel - warmtepomp                                                        | <i>ATAG Energion M Compact 4</i>               |
| ontwerpaanvoertemperatuur                                                   | <i><math>\theta_{sup} \leq 30^\circ</math></i> |
| energiefractie warmtepomp                                                   | <i>0,995</i>                                   |
| aantal warmtepompen                                                         | <i>1</i>                                       |
| type bijverwarming                                                          | <i>elektrisch element</i>                      |
| bijstooktoestel geïntegreerd                                                | <i>ja</i>                                      |
| transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )                   | <i>119 W/K</i>                                 |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H,nd;an}$ )                         | <i>18.228 MJ</i>                               |
| hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H,dis;nren;an}$ )   | <i>18.228 MJ</i>                               |
| hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W,dis;nren;an}$ ) | <i>902 MJ</i>                                  |
| opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ( $\eta_{H,gen}$ )              | <i>4,500</i>                                   |
| opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ( $\eta_{W,gen}$ )            | <i>1,400</i>                                   |
| opwekkingsrendement - bijverwarming ( $\eta_{H,gen}$ )                      | <i>1,000</i>                                   |

**Kenmerken afgiftesysteem verwarming**

| Type warmteafgifte                                    |                           |        |                                  |                   |               |
|-------------------------------------------------------|---------------------------|--------|----------------------------------|-------------------|---------------|
| type warmteafgifte                                    | positie                   | hoogte | $R_c$                            | $\theta_{em;avg}$ | $\eta_{H,em}$ |
| vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering | buitenvloer of buitenwand | < 8 m  | $\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ | n.v.t.            | 1,00          |

afgifterendement ( $\eta_{H,em}$ ) *1,000*

**Kenmerken distributiesysteem verwarming**

|                                         |                                                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| warmtetransport door                    | <i>n.v.t. (lokaal systeem)</i>                 |
| koeltransport door                      | <i>n.v.t. (lokaal systeem of geen koeling)</i> |
| geïsoleerde leidingen en kanalen        | <i>ja</i>                                      |
| distributierendement ( $\eta_{H,dis}$ ) | <i>1,000</i>                                   |

**Kenmerken tapwatersysteem**

|                                                 |                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| gebruiksoppervlakte aangesloten op systeem      | <i>90,20 m<sup>2</sup></i>               |
| gemiddelde lengte uittapleidingen               | <i><math>\leq 3 \text{ meter}</math></i> |
| afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W,em}$ ) | <i>1,000</i>                             |

**Douchewarmteterugwinning**

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| douchewarmteterugwinning | <i>nee</i> |
|--------------------------|------------|

**Zonneboiler**

|             |            |
|-------------|------------|
| zonneboiler | <i>nee</i> |
|-------------|------------|

**Hulpenergie verwarming**

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| hoofdcirculatiepomp aanwezig                  | <i>ja</i>  |
| hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling | <i>ja</i>  |
| aanvullende circulatiepomp aanwezig           | <i>nee</i> |

**Aangesloten rekenzones**

hele gebouw

## Ventilatie

**ventilatie 1****Ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem

*C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer*

systeemvariant

*Duco Comfort Plus + ZR-roosters  $\Delta p \leq 5 \text{ Pa}$  - onderwijsfunctie*luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{\text{sys}}$ )*1,09*correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{\text{reg}}$ )*0,55***Kenmerken ventilatiesysteem**

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend

*nee*

warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s)

*nee*

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

*onbekend***Passieve koeling**

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte

*ja*

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte

*ja*

spuivoorziening

*geen spuivoorziening***Kenmerken ventilatoren**

nominaal vermogen ventilator(en) forfaitair

*ja*

type ventilatoren (vermogen forfaitair)

*gelijkstroom*

extra circulatie op ruimteniveau

*nee***Aangesloten rekenzones**

hele gebouw

## Zonnestroom

**zonnestroom 1**piekvermogen (Wp) per m<sup>2</sup>*365 Wp/m<sup>2</sup> bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1*

| Zonnestroom eigenschappen                    |                                   |            |             |                      |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------|----------------------|
| ventilatie                                   | A <sub>pV</sub> [m <sup>2</sup> ] | oriëntatie | helling [°] | beschaduwing         |
| matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw | 8,00                              | ZW         | 30          | minimale belemmering |

## Verlichting

**verlichting hele gebouw****Verlichtingssysteem**

verlichtingsvermogen forfaitair

*ja*

**Kenmerken verlichtingssysteem**aanwezigheidsdetectie > 70% van rekenzone *nee*

| Eigenschappen verlichtingssysteem |                                     |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------|
| regeling                          | $A_{\text{zone}}$ [m <sup>2</sup> ] | $F_D$ |
| vertrekschakeling                 | 90,20                               | 0,90  |

# Resultaten

| Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie |                    |                       |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| verwarming (excl. hulpenergie)                                 | $E_{H;P}$          | 10.549 MJ             |
| hulpenergie                                                    |                    | 1.473 MJ              |
| warmtapwater (excl. hulpenergie)                               | $E_{W;P}$          | 1.649 MJ              |
| hulpenergie                                                    |                    | 0 MJ                  |
| koeling (excl. hulpenergie)                                    | $E_{C;P}$          | 0 MJ                  |
| hulpenergie                                                    |                    | 0 MJ                  |
| zomercomfort                                                   | $E_{SC;P}$         | 10.453 MJ             |
| bevochtiging                                                   | $E_{hum;P}$        | 0 MJ                  |
| ventilatoren                                                   | $E_{V;P}$          | 1.355 MJ              |
| verlichting                                                    | $E_{L;P}$          | 32.021 MJ             |
| geëxporteerde elektriciteit                                    | $E_{P;exp;el}$     | 0 MJ                  |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit          | $E_{P;pr;us;el}$   | 22.654 MJ             |
| in het gebied opgewekte elektriciteit                          | $E_{P;pr;dei;el}$  | 0 MJ                  |
| Oppervlakten                                                   |                    |                       |
| totale gebruiksoppervlakte                                     | $A_{g,tot}$        | 90,20 m <sup>2</sup>  |
| totale verliesoppervlakte                                      | $A_{ls}$           | 231,08 m <sup>2</sup> |
| Elektriciteitsgebruik                                          |                    |                       |
| gebouwgebonden installaties                                    |                    | 6.239 kWh             |
| niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)                      |                    | 790 kWh               |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit          |                    | 2.458 kWh             |
| geëxporteerde electriciteit                                    |                    | 0 kWh                 |
| TOTAAL                                                         |                    | 4.571 kWh             |
| CO <sub>2</sub> -emissie                                       |                    |                       |
| CO <sub>2</sub> -emissie                                       | $m_{co2}$          | 2.136 kg              |
| Energieprestatie                                               |                    |                       |
| specifieke energieprestatie                                    | EP                 | 386 MJ/m <sup>2</sup> |
| karacteristiek energiegebruik                                  | $E_{Ptot}$         | 34.847 MJ             |
| toelaatbaar karakteristiek energiegebruik                      | $E_{P;adm;tot;nb}$ | 38.226 MJ             |
| energieprestatiecoëfficiënt                                    | EPC                | 1,003 -               |
| energieprestatiecoëfficiënt                                    | EPC                | 1,01 -                |
| $E_{ptot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (Bouwbesluit)                    |                    | 0,92 -                |
| $E_{ptot} / E_{P;adm;tot;nb}$ (energielabel)                   |                    | 0,51 -                |
| energielabel nieuwbouw utiliteit                               |                    | A+++                  |

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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.

## Verklaringen

# ENERGION M - SERIE VAN ATAG-VERWARMING

Verklaring voor de energieprestaties van de Energion M warmtepomp-serie, conform NEN 7120.

De Energion M van ATAG omvat een serie buitenlucht/water-warmtepompen met de typeaanduiding 4, 5, 7, 9 en 11, waarbij de getalswaarde duidt op het nominale vermogen van de warmtepomp in [kW]. Deze verklaring geldt voor de volgende varianten:

- ζ ATAG ENERGION M Compact met geïntegreerde 180 L boiler.
- ζ ATAG ENERGION M Flex met externe 180 L boiler.
- ζ ATAG ENERGION M PLUS, gelijk aan de Flex alleen CV.
- ζ ATAG ENERGION M HYBRID all, alleen CV, in hybride met een generieke ketel.
- ζ ATAG ENERGION M HYBRID zone, alleen CV, in hybride met een ATAG ketel.

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Warmtapwaterbereiding
2. Ruimteverwarming
3. Hulpenergie voor ruimteverwarming.

Deze verklaring is opgesteld conform NEN 7120, inclusief aanvullingenblad juni 2017.

1. Deze verklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op de Energion M.
2. Met als thermische bron van de warmtepomp:
  - a. Buitenlucht.
3. Voor het onderdeel warmtapwater:
  - a. Is de prestatie van de Energion M bepaald door meting conform EN16147 door Politecnico di Milano University. De gebruikte methode voor omrekening naar NEN7120 tapklasse 4 is inhoudelijk door BCRG akkoord bevonden op 20 april 2018.
4. Voor het onderdeel ruimteverwarming en hulpenergie daarvoor:
  - a. Is voor berekening gebruik gemaakt van de rekentool versie "20180814 Rekentool NEN 7120 v3-5".
  - b. Is de Energion M serie getest conform NEN-EN 14511 en NEN7120, door:
    - ζ KIWA-Apeldoorn, juli-augustus 2018.
5. Voor tussenliggende tabelwaarden voor bruto warmtebehoefte en temperatuurniveau dient lineair te worden geïnterpoleerd.

Rhenen, 16 januari 2019,

Dr. ir. J. van Berkel,  
**Entry Technology Support BV**  
Spoorbaanweg 15  
3911 CA Rhenen

|          |
|----------|
| Tapwater |
|----------|

De tapprestatie voor NL tapklasse 4 is afgeleid uit de tapprestatie voor EU tapbelasting XL, metingen uitgevoerd door Politecnico di Milano University.

| Type              | EU EN16147, "XL" | NL NEN7120, "4" |
|-------------------|------------------|-----------------|
| Energion M 4 & 5  | 2,60             | 2,52            |
| Energion M 7      | 2,60             | 2,52            |
| Energion M 9 & 11 | 2,56             | 2,45            |

Waarbij wordt aangetekend dat:

- 1) De omrekening geldt voor EU tapklasse L naar NL tapklasse 4. Voor omrekening naar een lagere Nederlandse tapbelasting dienen de correctiefactoren volgens NEN 7120 tabel 19.17 te worden toegepast.
- 2) Validiteit van deze specifieke omrekening dient te worden aangetoond door een vergelijkende EU/NL- meting van ten minste één representatief toestel, uiterlijk binnen 1 jaar na publicatie van deze verklaring. Dienovereenkomstig heeft deze verklaring een maximale geldigheidsduur van 1 jaar.

De hierboven gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven van de NEN 7120.

|                  |
|------------------|
| Ruimteverwarming |
|------------------|

De tabellen geven als output:

- ¿  $\eta_{H;gen}$  het opwekkingsrendement van de warmtepomp.
- ¿  $F_{H;gen}$  het aandeel van de warmtepomp in warmtelevering.
- ¿  $W_{H;aux}$  de hulpenergie benodigd voor verwarming (incl. CV-pomp).

Met als input:

- ¿ Jaarlijkse bruto warmtebehoefte voor ruimteverwarming van 2,5- tot 100 GJ.
- ¿ CV- aan- en afvoertemperaturen conform het aanvullingenblad NEN7120.
- ¿ voor specifieke bruto warmtebehoefte van  $\leq 150$  en  $> 150$  MJ/m<sup>2</sup> (WN en WB), en voor  $\leq 250$  en  $> 250$  MJ/m<sup>2</sup> (UN en UB).

## Energion M4 ULE

ENERGION M COMPACT 4

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 7-nov-2018 19:08

| θ <sub>sup</sub> ≤ 30 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                      |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                       |                                      | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                 |                                      | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                          | η <sub>regenschipai</sub> [-]        | 4,397                     | 4,397 | 4,411 | 4,525 | 4,773 | 4,951 | 5,051 | 5,124 |
|                                                                                                 | F <sub>regenschipai, gprel</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 0,994 | 0,856 | 0,690 | 0,563 | 0,474 |
|                                                                                                 | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]        | 433                       | 457   | 503   | 591   | 705   | 754   | 777   | 790   |

| 30 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 35 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                      |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                      | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                      | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]        | 4,159                     | 4,159 | 4,173 | 4,267 | 4,513 | 4,691 | 4,791 | 4,864 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gprel</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 0,993 | 0,851 | 0,685 | 0,558 | 0,470 |
|                                                                                                         | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]        | 435                       | 459   | 509   | 602   | 720   | 770   | 794   | 808   |

| 35 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 40 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                      |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                      | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                      | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]        | 3,846                     | 3,846 | 3,859 | 3,936 | 4,207 | 4,394 | 4,498 | 4,573 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gprel</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 0,992 | 0,844 | 0,677 | 0,551 | 0,464 |
|                                                                                                         | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]        | 437                       | 463   | 517   | 617   | 740   | 790   | 813   | 828   |

| 40 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 45 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                      |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                      | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                      | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]        | 3,494                     | 3,494 | 3,503 | 3,566 | 3,872 | 4,068 | 4,176 | 4,253 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gprel</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 0,989 | 0,837 | 0,668 | 0,544 | 0,458 |
|                                                                                                         | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]        | 439                       | 469   | 527   | 638   | 766   | 815   | 839   | 853   |

| 45 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 50 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                      |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                      | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                      | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]        | 3,294                     | 3,294 | 3,301 | 3,327 | 3,623 | 3,815 | 3,921 | 3,996 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gprel</sub> [-] | 0,992                     | 0,992 | 0,992 | 0,982 | 0,831 | 0,663 | 0,540 | 0,454 |
|                                                                                                         | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]        | 441                       | 472   | 534   | 653   | 787   | 839   | 863   | 878   |

| 50 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 55 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                      |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                      | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                      | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]        | 3,023                     | 3,023 | 3,028 | 3,145 | 3,421 | 3,614 | 3,722 | 3,796 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gprel</sub> [-] | 0,973                     | 0,973 | 0,973 | 0,949 | 0,807 | 0,644 | 0,525 | 0,442 |
|                                                                                                         | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]        | 443                       | 476   | 542   | 658   | 798   | 850   | 875   | 889   |

| 55 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 65 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                      |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                      | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                      | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]        | 2,355                     | 2,355 | 2,355 | 2,478 | 2,670 | 2,838 | 2,930 | 2,990 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gprel</sub> [-] | 0,909                     | 0,909 | 0,909 | 0,877 | 0,751 | 0,599 | 0,488 | 0,409 |
|                                                                                                         | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]        | 450                       | 489   | 569   | 701   | 873   | 931   | 958   | 973   |

| 65 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 75 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                      |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                      | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                      | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]        | 1,969                     | 1,969 | 1,969 | 2,164 | 2,290 | 2,452 | 2,542 | 2,598 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gprel</sub> [-] | 0,806                     | 0,806 | 0,806 | 0,749 | 0,666 | 0,536 | 0,439 | 0,368 |
|                                                                                                         | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]        | 452                       | 494   | 578   | 695   | 889   | 950   | 978   | 993   |

## Energion M4 UHE

ENERGION M COMPACT 4

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 7-nov-2018 19:09

| 8sup =< 30 °C<br>QH:dis / Ag:tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatiegebied<br>[dm²/s]                        |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                    |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                             | $\eta_{\text{rigenshpai}}$ [-]  | 4,747                     | 4,747 | 4,747 | 4,788 | 5,003 | 5,221 | 5,381 | 5,470 |
|                                                    | $F_{\text{rigensai,gsref}}$ [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,976 | 0,866 | 0,738 | 0,631 |
|                                                    | $W_{\text{Haux}}$ [MJ-elek]     | 432                       | 453   | 497   | 582   | 731   | 819   | 862   | 884   |

| 30 °C < 8sup =< 35 °C<br>QH:dis / Ag:tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatiegebied<br>[dm²/s]                                |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                            |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                     | $\eta_{\text{rigenshpai}}$ [-]  | 4,527                     | 4,527 | 4,527 | 4,564 | 4,757 | 4,977 | 5,137 | 5,227 |
|                                                            | $F_{\text{rigensai,gsref}}$ [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,974 | 0,862 | 0,734 | 0,627 |
|                                                            | $W_{\text{Haux}}$ [MJ-elek]     | 433                       | 455   | 501   | 590   | 747   | 837   | 880   | 903   |

| 35 °C < 8sup =< 40 °C<br>QH:dis / Ag:tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatiegebied<br>[dm²/s]                                |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                            |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                     | $\eta_{\text{rigenshpai}}$ [-]  | 4,247                     | 4,247 | 4,247 | 4,277 | 4,466 | 4,705 | 4,871 | 4,966 |
|                                                            | $F_{\text{rigensai,gsref}}$ [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,970 | 0,855 | 0,726 | 0,620 |
|                                                            | $W_{\text{Haux}}$ [MJ-elek]     | 434                       | 458   | 507   | 602   | 767   | 859   | 901   | 924   |

| 40 °C < 8sup =< 45 °C<br>QH:dis / Ag:tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatiegebied<br>[dm²/s]                                |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                            |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                     | $\eta_{\text{rigenshpai}}$ [-]  | 3,930                     | 3,930 | 3,930 | 3,947 | 4,143 | 4,403 | 4,576 | 4,675 |
|                                                            | $F_{\text{rigensai,gsref}}$ [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,966 | 0,848 | 0,718 | 0,613 |
|                                                            | $W_{\text{Haux}}$ [MJ-elek]     | 436                       | 462   | 515   | 618   | 794   | 885   | 927   | 950   |

| 45 °C < 8sup =< 50 °C<br>QH:dis / Ag:tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatiegebied<br>[dm²/s]                                |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                            |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                     | $\eta_{\text{rigenshpai}}$ [-]  | 3,732                     | 3,732 | 3,732 | 3,741 | 3,901 | 4,155 | 4,325 | 4,424 |
|                                                            | $F_{\text{rigensai,gsref}}$ [-] | 0,995                     | 0,995 | 0,995 | 0,995 | 0,961 | 0,843 | 0,714 | 0,610 |
|                                                            | $W_{\text{Haux}}$ [MJ-elek]     | 437                       | 465   | 520   | 629   | 815   | 911   | 953   | 977   |

| 50 °C < 8sup =< 55 °C<br>QH:dis / Ag:tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatiegebied<br>[dm²/s]                                |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                            |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                     | $\eta_{\text{rigenshpai}}$ [-]  | 3,474                     | 3,474 | 3,474 | 3,478 | 3,711 | 3,969 | 4,141 | 4,242 |
|                                                            | $F_{\text{rigensai,gsref}}$ [-] | 0,983                     | 0,983 | 0,983 | 0,983 | 0,941 | 0,824 | 0,698 | 0,597 |
|                                                            | $W_{\text{Haux}}$ [MJ-elek]     | 439                       | 468   | 526   | 643   | 827   | 923   | 965   | 989   |

| 55 °C < 8sup =< 65 °C<br>QH:dis / Ag:tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatiegebied<br>[dm²/s]                                |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                            |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                     | $\eta_{\text{rigenshpai}}$ [-]  | 2,761                     | 2,761 | 2,761 | 2,898 | 2,950 | 3,178 | 3,325 | 3,414 |
|                                                            | $F_{\text{rigensai,gsref}}$ [-] | 0,941                     | 0,941 | 0,941 | 0,920 | 0,896 | 0,779 | 0,657 | 0,561 |
|                                                            | $W_{\text{Haux}}$ [MJ-elek]     | 445                       | 480   | 550   | 671   | 910   | 1015  | 1060  | 1086  |

| 65 °C < 8sup =< 75 °C<br>QH:dis / Ag:tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatiegebied<br>[dm²/s]                                |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                            |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                     | $\eta_{\text{rigenshpai}}$ [-]  | 2,360                     | 2,360 | 2,360 | 2,362 | 2,586 | 2,806 | 2,951 | 3,038 |
|                                                            | $F_{\text{rigensai,gsref}}$ [-] | 0,871                     | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,818 | 0,716 | 0,606 | 0,517 |
|                                                            | $W_{\text{Haux}}$ [MJ-elek]     | 448                       | 486   | 562   | 713   | 931   | 1040  | 1086  | 1111  |

## Energion M5 ULE

ENERGION M COMPACT 5

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 7-nov-2018 19:14

| θsup ≤ 30 °C                      |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 4,497                     | 4,497 | 4,517 | 4,701 | 4,964 | 5,117 | 5,208 | 5,273 |
|                                   | F <sub>regenschipai,gnref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,922 | 0,782 | 0,656 | 0,559 |
|                                   | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 427                       | 444   | 477   | 538   | 634   | 687   | 714   | 730   |

| 30 °C < θsup ≤ 35 °C              |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 4,258                     | 4,258 | 4,278 | 4,439 | 4,692 | 4,850 | 4,945 | 5,011 |
|                                   | F <sub>regenschipai,gnref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,919 | 0,778 | 0,652 | 0,556 |
|                                   | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 428                       | 445   | 481   | 546   | 646   | 700   | 728   | 745   |

| 35 °C < θsup ≤ 40 °C              |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 3,944                     | 3,944 | 3,966 | 4,097 | 4,363 | 4,540 | 4,644 | 4,714 |
|                                   | F <sub>regenschipai,gnref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,914 | 0,770 | 0,645 | 0,549 |
|                                   | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 429                       | 448   | 486   | 557   | 663   | 717   | 745   | 762   |

| 40 °C < θsup ≤ 45 °C              |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 3,588                     | 3,588 | 3,611 | 3,706 | 4,004 | 4,199 | 4,313 | 4,387 |
|                                   | F <sub>regenschipai,gnref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,907 | 0,762 | 0,638 | 0,543 |
|                                   | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 431                       | 452   | 494   | 573   | 683   | 739   | 767   | 784   |

| 45 °C < θsup ≤ 50 °C              |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 3,390                     | 3,390 | 3,408 | 3,475 | 3,754 | 3,947 | 4,060 | 4,134 |
|                                   | F <sub>regenschipai,gnref</sub> [-] | 0,992                     | 0,992 | 0,992 | 0,992 | 0,901 | 0,757 | 0,633 | 0,539 |
|                                   | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 432                       | 454   | 498   | 582   | 700   | 757   | 787   | 804   |

| 50 °C < θsup ≤ 55 °C              |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 3,132                     | 3,132 | 3,142 | 3,199 | 3,468 | 3,670 | 3,787 | 3,863 |
|                                   | F <sub>regenschipai,gnref</sub> [-] | 0,973                     | 0,973 | 0,973 | 0,973 | 0,885 | 0,743 | 0,622 | 0,529 |
|                                   | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 433                       | 457   | 503   | 594   | 718   | 777   | 807   | 824   |

| 55 °C < θsup ≤ 65 °C              |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 2,654                     | 2,654 | 2,654 | 2,726 | 2,839 | 3,006 | 3,108 | 3,173 |
|                                   | F <sub>regenschipai,gnref</sub> [-] | 0,877                     | 0,877 | 0,877 | 0,877 | 0,818 | 0,688 | 0,577 | 0,490 |
|                                   | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 435                       | 460   | 510   | 604   | 758   | 824   | 858   | 876   |

| 65 °C < θsup ≤ 75 °C              |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 2,144                     | 2,144 | 2,144 | 2,190 | 2,282 | 2,451 | 2,554 | 2,619 |
|                                   | F <sub>regenschipai,gnref</sub> [-] | 0,806                     | 0,806 | 0,806 | 0,806 | 0,761 | 0,642 | 0,540 | 0,459 |
|                                   | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 438                       | 467   | 523   | 632   | 813   | 885   | 920   | 939   |

## Energon M 5 UHE

ENERGION M COMPACT 5

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 7-nov-2018 19:15

| θ <sub>sup</sub> ≤ 30 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                  |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                               |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                        | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 4,803                     | 4,803 | 4,803 | 4,865 | 5,159 | 5,337 | 5,467 | 5,556 |
|                                                               | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,994 | 0,936 | 0,836 | 0,735 |
|                                                               | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]       | 426                       | 441   | 473   | 534   | 643   | 728   | 779   | 809   |

| 30 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 35 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 4,586                     | 4,586 | 4,586 | 4,648 | 4,910 | 5,087 | 5,222 | 5,314 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,994 | 0,933 | 0,832 | 0,731 |
|                                                                       | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]       | 426                       | 443   | 476   | 540   | 654   | 742   | 795   | 825   |

| 35 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 40 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 4,313                     | 4,313 | 4,313 | 4,373 | 4,605 | 4,799 | 4,949 | 5,050 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,992 | 0,927 | 0,825 | 0,724 |
|                                                                       | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]       | 427                       | 445   | 480   | 548   | 670   | 760   | 812   | 843   |

| 40 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 45 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 3,999                     | 3,999 | 3,999 | 4,057 | 4,261 | 4,480 | 4,645 | 4,755 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,990 | 0,922 | 0,818 | 0,717 |
|                                                                       | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]       | 429                       | 448   | 485   | 559   | 690   | 783   | 835   | 865   |

| 45 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 50 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 3,805                     | 3,805 | 3,805 | 3,859 | 4,023 | 4,236 | 4,401 | 4,511 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 0,995                     | 0,995 | 0,995 | 0,995 | 0,986 | 0,917 | 0,813 | 0,713 |
|                                                                       | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]       | 430                       | 449   | 489   | 566   | 706   | 802   | 856   | 887   |

| 50 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 55 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 3,563                     | 3,563 | 3,563 | 3,610 | 3,748 | 3,972 | 4,146 | 4,261 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 0,983                     | 0,983 | 0,983 | 0,983 | 0,974 | 0,906 | 0,802 | 0,703 |
|                                                                       | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]       | 431                       | 452   | 493   | 574   | 724   | 823   | 877   | 908   |

| 55 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 65 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 3,032                     | 3,032 | 3,032 | 2,916 | 3,137 | 3,298 | 3,449 | 3,549 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 0,920                     | 0,920 | 0,920 | 0,941 | 0,919 | 0,856 | 0,756 | 0,660 |
|                                                                       | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]       | 433                       | 456   | 502   | 605   | 764   | 880   | 939   | 972   |

| 65 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 75 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 2,525                     | 2,525 | 2,525 | 2,529 | 2,588 | 2,752 | 2,907 | 3,010 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 0,871                     | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,813 | 0,717 | 0,627 |
|                                                                       | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]       | 436                       | 462   | 514   | 618   | 816   | 945   | 1005  | 1039  |

## Enercion M7 ULE

ENERGION M COMPACT 7

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 7-nov-2018 19:18

| θ <sub>sup</sub> ≤ 30 °C                                            |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                     |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 4,929                     | 4,929 | 4,929 | 4,937 | 4,947 | 4,995 | 5,060 | 5,108 |
|                                                                     | F <sub>regenschipai, gprent</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,980 | 0,902 | 0,801 | 0,710 |
|                                                                     | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]         | 427                       | 444   | 479   | 548   | 680   | 779   | 841   | 883   |

| 30 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 35 °C                                    |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                     |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 4,671                     | 4,671 | 4,671 | 4,677 | 4,682 | 4,739 | 4,809 | 4,862 |
|                                                                     | F <sub>regenschipai, gprent</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,979 | 0,898 | 0,797 | 0,707 |
|                                                                     | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]         | 428                       | 446   | 483   | 556   | 695   | 797   | 861   | 905   |

| 35 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 40 °C                                    |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                     |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 4,333                     | 4,333 | 4,333 | 4,334 | 4,350 | 4,434 | 4,518 | 4,581 |
|                                                                     | F <sub>regenschipai, gprent</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,976 | 0,893 | 0,791 | 0,701 |
|                                                                     | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]         | 430                       | 449   | 489   | 567   | 715   | 821   | 887   | 931   |

| 40 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 45 °C                                    |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                     |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 3,964                     | 3,964 | 3,964 | 3,958 | 3,993 | 4,107 | 4,208 | 4,280 |
|                                                                     | F <sub>regenschipai, gprent</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,973 | 0,887 | 0,785 | 0,695 |
|                                                                     | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]         | 431                       | 453   | 496   | 582   | 742   | 851   | 918   | 962   |

| 45 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 50 °C                                    |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                     |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 3,704                     | 3,704 | 3,704 | 3,687 | 3,714 | 3,838 | 3,944 | 4,019 |
|                                                                     | F <sub>regenschipai, gprent</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,972 | 0,884 | 0,782 | 0,692 |
|                                                                     | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]         | 433                       | 456   | 502   | 595   | 766   | 881   | 950   | 996   |

| 50 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 55 °C                                    |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                     |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 3,427                     | 3,427 | 3,427 | 3,418 | 3,479 | 3,608 | 3,719 | 3,798 |
|                                                                     | F <sub>regenschipai, gprent</sub> [-] | 0,982                     | 0,982 | 0,982 | 0,982 | 0,952 | 0,867 | 0,767 | 0,678 |
|                                                                     | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]         | 434                       | 459   | 507   | 605   | 783   | 901   | 972   | 1018  |

| 55 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 65 °C                                    |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                     |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 2,801                     | 2,801 | 2,801 | 2,803 | 2,759 | 2,886 | 2,967 | 3,041 |
|                                                                     | F <sub>regenschipai, gprent</sub> [-] | 0,909                     | 0,909 | 0,909 | 0,909 | 0,900 | 0,822 | 0,727 | 0,640 |
|                                                                     | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]         | 438                       | 465   | 520   | 631   | 854   | 996   | 1077  | 1127  |

| 65 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 75 °C                                    |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                     |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 2,411                     | 2,411 | 2,411 | 2,411 | 2,373 | 2,450 | 2,550 | 2,623 |
|                                                                     | F <sub>regenschipai, gprent</sub> [-] | 0,806                     | 0,806 | 0,806 | 0,806 | 0,806 | 0,750 | 0,667 | 0,589 |
|                                                                     | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]         | 438                       | 467   | 524   | 637   | 872   | 1035  | 1123  | 1175  |

## Energon M7 UHE

ENERGION M COMPACT 7

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 7-nov-2018 19:19

|                              |                                  | θsup ≤ 30 °C<br>QH;dis / Ag,tot > 250 MJ/m² (UHE) |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s] |                                  | Bruto warmtebehoefte [GJ]                         |       |       |       |       |       |       |       |
|                              |                                  | 2,5                                               | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                       | η <sub>regenschipai</sub>        | 5,238                                             | 5,238 | 5,238 | 5,238 | 5,250 | 5,267 | 5,301 | 5,352 |
|                              | F <sub>regenschipai,appref</sub> | 1,000                                             | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,989 | 0,948 | 0,883 |
|                              | W <sub>el,elk</sub> [MJ-elek]    | 426                                               | 442   | 475   | 540   | 669   | 793   | 897   | 971   |

|                              |                                  | 30 °C < θsup ≤ 35 °C<br>QH;dis / Ag,tot > 250 MJ/m² (UHE) |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s] |                                  | Bruto warmtebehoefte [GJ]                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                              |                                  | 2,5                                                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                       | η <sub>regenschipai</sub>        | 5,004                                                     | 5,004 | 5,004 | 5,004 | 5,010 | 5,024 | 5,064 | 5,122 |
|                              | F <sub>regenschipai,appref</sub> | 1,000                                                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,988 | 0,945 | 0,879 |
|                              | W <sub>el,elk</sub> [MJ-elek]    | 427                                                       | 444   | 478   | 546   | 682   | 811   | 918   | 994   |

|                              |                                  | 35 °C < θsup ≤ 40 °C<br>QH;dis / Ag,tot > 250 MJ/m² (UHE) |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s] |                                  | Bruto warmtebehoefte [GJ]                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                              |                                  | 2,5                                                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                       | η <sub>regenschipai</sub>        | 4,709                                                     | 4,709 | 4,709 | 4,709 | 4,705 | 4,730 | 4,791 | 4,864 |
|                              | F <sub>regenschipai,appref</sub> | 1,000                                                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,986 | 0,941 | 0,873 |
|                              | W <sub>el,elk</sub> [MJ-elek]    | 428                                                       | 446   | 482   | 555   | 699   | 836   | 944   | 1021  |

|                              |                                  | 40 °C < θsup ≤ 45 °C<br>QH;dis / Ag,tot > 250 MJ/m² (UHE) |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s] |                                  | Bruto warmtebehoefte [GJ]                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                              |                                  | 2,5                                                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                       | η <sub>regenschipai</sub>        | 4,384                                                     | 4,384 | 4,384 | 4,384 | 4,366 | 4,410 | 4,496 | 4,585 |
|                              | F <sub>regenschipai,appref</sub> | 1,000                                                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,984 | 0,936 | 0,867 |
|                              | W <sub>el,elk</sub> [MJ-elek]    | 429                                                       | 449   | 488   | 565   | 722   | 866   | 977   | 1054  |

|                              |                                  | 45 °C < θsup ≤ 50 °C<br>QH;dis / Ag,tot > 250 MJ/m² (UHE) |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s] |                                  | Bruto warmtebehoefte [GJ]                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                              |                                  | 2,5                                                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                       | η <sub>regenschipai</sub>        | 4,138                                                     | 4,138 | 4,138 | 4,138 | 4,099 | 4,145 | 4,238 | 4,332 |
|                              | F <sub>regenschipai,appref</sub> | 1,000                                                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,983 | 0,934 | 0,865 |
|                              | W <sub>el,elk</sub> [MJ-elek]    | 431                                                       | 451   | 492   | 574   | 742   | 894   | 1010  | 1090  |

|                              |                                  | 50 °C < θsup ≤ 55 °C<br>QH;dis / Ag,tot > 250 MJ/m² (UHE) |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s] |                                  | Bruto warmtebehoefte [GJ]                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                              |                                  | 2,5                                                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                       | η <sub>regenschipai</sub>        | 3,878                                                     | 3,878 | 3,878 | 3,878 | 3,844 | 3,925 | 4,025 | 4,125 |
|                              | F <sub>regenschipai,appref</sub> | 0,988                                                     | 0,988 | 0,988 | 0,988 | 0,988 | 0,969 | 0,921 | 0,852 |
|                              | W <sub>el,elk</sub> [MJ-elek]    | 432                                                       | 453   | 497   | 583   | 760   | 914   | 1033  | 1113  |

|                              |                                  | 55 °C < θsup ≤ 65 °C<br>QH;dis / Ag,tot > 250 MJ/m² (UHE) |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s] |                                  | Bruto warmtebehoefte [GJ]                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                              |                                  | 2,5                                                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                       | η <sub>regenschipai</sub>        | 3,201                                                     | 3,201 | 3,201 | 3,201 | 3,193 | 3,166 | 3,256 | 3,354 |
|                              | F <sub>regenschipai,appref</sub> | 0,941                                                     | 0,941 | 0,941 | 0,941 | 0,941 | 0,934 | 0,886 | 0,818 |
|                              | W <sub>el,elk</sub> [MJ-elek]    | 435                                                       | 460   | 510   | 610   | 811   | 1012  | 1151  | 1240  |

|                              |                                  | 65 °C < θsup ≤ 75 °C<br>QH;dis / Ag,tot > 250 MJ/m² (UHE) |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s] |                                  | Bruto warmtebehoefte [GJ]                                 |       |       |       |       |       |       |       |
|                              |                                  | 2,5                                                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                       | η <sub>regenschipai</sub>        | 2,804                                                     | 2,804 | 2,804 | 2,804 | 2,808 | 2,788 | 2,846 | 2,947 |
|                              | F <sub>regenschipai,appref</sub> | 0,871                                                     | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,869 | 0,832 | 0,769 |
|                              | W <sub>el,elk</sub> [MJ-elek]    | 436                                                       | 463   | 516   | 621   | 832   | 1051  | 1206  | 1298  |

## Energon M 9 ULE

ENERGION M COMPACT 9

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 7-nov-2018 19:23

| θ <sub>sup</sub> ≤ 30 °C                                            |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                    | 2,5   | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenchpui</sub> [-]        | 5,108 | 5,108 | 5,108 | 5,108 | 5,109 | 5,169 | 5,243 | 5,313 |
|                                                                     | F <sub>regenchpui, gprel</sub> [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,966 | 0,904 | 0,831 |
|                                                                     | W <sub>regenchpui</sub> [MJ-elek]  | 642   | 653   | 674   | 718   | 805   | 880   | 938   | 979   |

| 30 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 35 °C                                    |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                    | 2,5   | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenchpui</sub> [-]        | 4,867 | 4,867 | 4,867 | 4,867 | 4,857 | 4,918 | 4,995 | 5,067 |
|                                                                     | F <sub>regenchpui, gprel</sub> [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,964 | 0,901 | 0,828 |
|                                                                     | W <sub>regenchpui</sub> [MJ-elek]  | 642   | 654   | 676   | 722   | 814   | 893   | 952   | 994   |

| 35 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 40 °C                                    |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                    | 2,5   | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenchpui</sub> [-]        | 4,551 | 4,551 | 4,551 | 4,551 | 4,531 | 4,606 | 4,697 | 4,779 |
|                                                                     | F <sub>regenchpui, gprel</sub> [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,997 | 0,961 | 0,896 | 0,821 |
|                                                                     | W <sub>regenchpui</sub> [MJ-elek]  | 643   | 655   | 680   | 729   | 827   | 909   | 970   | 1013  |

| 40 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 45 °C                                    |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                    | 2,5   | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenchpui</sub> [-]        | 4,211 | 4,211 | 4,211 | 4,210 | 4,178 | 4,274 | 4,380 | 4,473 |
|                                                                     | F <sub>regenchpui, gprel</sub> [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,996 | 0,958 | 0,890 | 0,815 |
|                                                                     | W <sub>regenchpui</sub> [MJ-elek]  | 644   | 657   | 684   | 736   | 843   | 930   | 993   | 1036  |

| 45 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 50 °C                                    |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                    | 2,5   | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenchpui</sub> [-]        | 3,977 | 3,977 | 3,977 | 3,975 | 3,915 | 4,014 | 4,123 | 4,217 |
|                                                                     | F <sub>regenchpui, gprel</sub> [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,996 | 0,956 | 0,888 | 0,813 |
|                                                                     | W <sub>regenchpui</sub> [MJ-elek]  | 645   | 659   | 687   | 743   | 857   | 949   | 1014  | 1060  |

| 50 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 55 °C                                    |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                    | 2,5   | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenchpui</sub> [-]        | 3,644 | 3,644 | 3,644 | 3,643 | 3,653 | 3,743 | 3,859 | 3,959 |
|                                                                     | F <sub>regenchpui, gprel</sub> [-] | 0,992 | 0,992 | 0,992 | 0,992 | 0,980 | 0,943 | 0,875 | 0,800 |
|                                                                     | W <sub>regenchpui</sub> [MJ-elek]  | 646   | 661   | 691   | 752   | 869   | 967   | 1034  | 1081  |

| 55 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 65 °C                                    |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                    | 2,5   | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenchpui</sub> [-]        | 2,928 | 2,928 | 2,928 | 2,928 | 2,929 | 2,959 | 3,060 | 3,151 |
|                                                                     | F <sub>regenchpui, gprel</sub> [-] | 0,953 | 0,953 | 0,953 | 0,953 | 0,938 | 0,908 | 0,843 | 0,769 |
|                                                                     | W <sub>regenchpui</sub> [MJ-elek]  | 649   | 667   | 703   | 776   | 916   | 1040  | 1121  | 1174  |

| 65 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 75 °C                                    |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> ≤ 250 MJ/m <sup>2</sup> (ULE) |                                    |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                           |                                    | 2,5   | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                              | η <sub>regenchpui</sub> [-]        | 2,785 | 2,785 | 2,785 | 2,785 | 2,777 | 2,702 | 2,760 | 2,837 |
|                                                                     | F <sub>regenchpui, gprel</sub> [-] | 0,806 | 0,806 | 0,806 | 0,806 | 0,806 | 0,801 | 0,756 | 0,696 |
|                                                                     | W <sub>regenchpui</sub> [MJ-elek]  | 647   | 663   | 695   | 759   | 889   | 1027  | 1118  | 1177  |

## Energon M 9 UHE

ENERGION M COMPACT 9

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 7-nov-2018 19:24

| θ <sub>sup</sub> ≤ 30 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                  |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                               |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                        | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 5,392                     | 5,392 | 5,392 | 5,392 | 5,394 | 5,397 | 5,432 | 5,489 |
|                                                               | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,989 | 0,962 |
|                                                               | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 641                       | 651   | 672   | 713   | 796   | 878   | 955   | 1021  |

| 30 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 35 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 5,176                     | 5,176 | 5,176 | 5,176 | 5,176 | 5,172 | 5,205 | 5,263 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,988 | 0,960 |
|                                                                       | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 641                       | 652   | 674   | 717   | 803   | 889   | 969   | 1037  |

| 35 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 40 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 4,903                     | 4,903 | 4,903 | 4,903 | 4,901 | 4,889 | 4,930 | 4,998 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,986 | 0,957 |
|                                                                       | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 642                       | 653   | 676   | 721   | 812   | 904   | 987   | 1057  |

| 40 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 45 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 4,607                     | 4,607 | 4,607 | 4,607 | 4,600 | 4,579 | 4,632 | 4,712 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,985 | 0,954 |
|                                                                       | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 643                       | 655   | 679   | 727   | 824   | 922   | 1009  | 1081  |

| 45 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 50 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 4,387                     | 4,387 | 4,387 | 4,387 | 4,374 | 4,334 | 4,387 | 4,468 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,984 | 0,952 |
|                                                                       | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 643                       | 656   | 681   | 732   | 834   | 938   | 1030  | 1105  |

| 50 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 55 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 4,088                     | 4,088 | 4,088 | 4,088 | 4,069 | 4,092 | 4,138 | 4,226 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 0,995                     | 0,995 | 0,995 | 0,995 | 0,995 | 0,988 | 0,974 | 0,942 |
|                                                                       | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 644                       | 658   | 685   | 739   | 848   | 953   | 1050  | 1127  |

| 55 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 65 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 3,339                     | 3,339 | 3,339 | 3,339 | 3,414 | 3,343 | 3,340 | 3,418 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 0,970                     | 0,970 | 0,970 | 0,970 | 0,960 | 0,960 | 0,950 | 0,917 |
|                                                                       | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 647                       | 663   | 695   | 760   | 881   | 1014  | 1137  | 1228  |

| 65 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 75 °C<br>QH;dis / Ag;tot > 250 MJ/m² (UHE) |                                     |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]                                          |                                     | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                       |                                     | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                | η <sub>regenschipai</sub> [-]       | 3,169                     | 3,169 | 3,169 | 3,169 | 3,169 | 3,155 | 3,092 | 3,127 |
|                                                                       | F <sub>regenschipai,gsref</sub> [-] | 0,871                     | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,870 | 0,848 |
|                                                                       | W <sub>regsch</sub> [MJ-elek]       | 646                       | 661   | 692   | 753   | 875   | 999   | 1132  | 1234  |

# ENERGION M 11 ULE

ENERGION M COMPACT 11

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 7-nov-2018 19:28

| θsup ≤ 30 °C                      |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regendhpai</sub> [-]     | 4,961                     | 4,961 | 4,961 | 4,962 | 5,018 | 5,066 | 5,111 | 5,153 |
|                                   | F <sub>regendai,gprel</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,996 | 0,946 | 0,888 |
|                                   | W <sub>h,aux</sub> [MJ-elek]    | 640                       | 650   | 668   | 706   | 779   | 849   | 907   | 952   |

| 30 °C < θsup ≤ 35 °C              |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regendhpai</sub> [-]     | 4,718                     | 4,718 | 4,718 | 4,719 | 4,768 | 4,812 | 4,859 | 4,906 |
|                                   | F <sub>regendai,gprel</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,985 | 0,944 | 0,885 |
|                                   | W <sub>h,aux</sub> [MJ-elek]    | 641                       | 651   | 670   | 710   | 787   | 860   | 921   | 968   |

| 35 °C < θsup ≤ 40 °C              |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regendhpai</sub> [-]     | 4,402                     | 4,402 | 4,402 | 4,403 | 4,441 | 4,492 | 4,550 | 4,610 |
|                                   | F <sub>regendai,gprel</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 | 0,940 | 0,880 |
|                                   | W <sub>h,aux</sub> [MJ-elek]    | 641                       | 652   | 673   | 716   | 799   | 876   | 939   | 987   |

| 40 °C < θsup ≤ 45 °C              |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regendhpai</sub> [-]     | 4,059                     | 4,059 | 4,059 | 4,060 | 4,082 | 4,147 | 4,222 | 4,296 |
|                                   | F <sub>regendai,gprel</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,980 | 0,936 | 0,875 |
|                                   | W <sub>h,aux</sub> [MJ-elek]    | 642                       | 654   | 677   | 723   | 814   | 895   | 962   | 1011  |

| 45 °C < θsup ≤ 50 °C              |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regendhpai</sub> [-]     | 3,812                     | 3,812 | 3,812 | 3,813 | 3,818 | 3,882 | 3,961 | 4,040 |
|                                   | F <sub>regendai,gprel</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,979 | 0,934 | 0,873 |
|                                   | W <sub>h,aux</sub> [MJ-elek]    | 643                       | 655   | 680   | 729   | 826   | 913   | 983   | 1034  |

| 50 °C < θsup ≤ 55 °C              |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regendhpai</sub> [-]     | 3,471                     | 3,471 | 3,471 | 3,471 | 3,578 | 3,612 | 3,696 | 3,780 |
|                                   | F <sub>regendai,gprel</sub> [-] | 0,992                     | 0,992 | 0,992 | 0,992 | 0,982 | 0,964 | 0,920 | 0,860 |
|                                   | W <sub>h,aux</sub> [MJ-elek]    | 644                       | 657   | 684   | 737   | 836   | 930   | 1002  | 1055  |

| 55 °C < θsup ≤ 65 °C              |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regendhpai</sub> [-]     | 2,857                     | 2,857 | 2,857 | 2,857 | 2,873 | 2,993 | 3,035 | 3,100 |
|                                   | F <sub>regendai,gprel</sub> [-] | 0,938                     | 0,938 | 0,938 | 0,938 | 0,938 | 0,904 | 0,869 | 0,812 |
|                                   | W <sub>h,aux</sub> [MJ-elek]    | 646                       | 661   | 692   | 753   | 874   | 969   | 1058  | 1120  |

| 65 °C < θsup ≤ 75 °C              |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QH;dis / Ag,tot ≤ 250 MJ/m² (ULE) |                                 |                           |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatie-debiet<br>[dm³/s]      |                                 | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                   |                                 | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                            | η <sub>regendhpai</sub> [-]     | 2,652                     | 2,652 | 2,652 | 2,652 | 2,662 | 2,662 | 2,642 | 2,699 |
|                                   | F <sub>regendai,gprel</sub> [-] | 0,806                     | 0,806 | 0,806 | 0,806 | 0,806 | 0,806 | 0,789 | 0,743 |
|                                   | W <sub>h,aux</sub> [MJ-elek]    | 645                       | 659   | 687   | 744   | 857   | 970   | 1076  | 1145  |

## Energon M 11 UHE

ENERGION M COMPACT 11

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 7-nov-2018 19:29

| θ <sub>sup</sub> ≤ 30 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> > 250 MJ/m <sup>2</sup> (UHE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                       |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                 |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                          | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 5,260                     | 5,260 | 5,260 | 5,260 | 5,269 | 5,318 | 5,360 | 5,399 |
|                                                                                                 | F <sub>regenschipai, gensef</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,985 |
|                                                                                                 | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]         | 640                       | 648   | 666   | 702   | 772   | 841   | 909   | 971   |

| 30 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 35 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> > 250 MJ/m <sup>2</sup> (UHE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 5,041                     | 5,041 | 5,041 | 5,041 | 5,050 | 5,095 | 5,130 | 5,167 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gensef</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,997 | 0,984 |
|                                                                                                         | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]         | 640                       | 649   | 668   | 705   | 779   | 850   | 921   | 986   |

| 35 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 40 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> > 250 MJ/m <sup>2</sup> (UHE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 4,767                     | 4,767 | 4,767 | 4,767 | 4,776 | 4,815 | 4,845 | 4,888 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gensef</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,996 | 0,982 |
|                                                                                                         | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]         | 641                       | 650   | 670   | 709   | 787   | 863   | 938   | 1006  |

| 40 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 45 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> > 250 MJ/m <sup>2</sup> (UHE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 4,467                     | 4,467 | 4,467 | 4,467 | 4,477 | 4,504 | 4,533 | 4,587 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gensef</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,996 | 0,979 |
|                                                                                                         | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]         | 641                       | 652   | 673   | 714   | 797   | 879   | 959   | 1029  |

| 45 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 50 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> > 250 MJ/m <sup>2</sup> (UHE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 4,237                     | 4,237 | 4,237 | 4,237 | 4,247 | 4,261 | 4,283 | 4,339 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gensef</sub> [-] | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,995 | 0,979 |
|                                                                                                         | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]         | 642                       | 653   | 675   | 719   | 807   | 894   | 978   | 1052  |

| 50 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 55 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> > 250 MJ/m <sup>2</sup> (UHE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 3,927                     | 3,927 | 3,927 | 3,927 | 3,936 | 4,033 | 4,035 | 4,089 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gensef</sub> [-] | 0,995                     | 0,995 | 0,995 | 0,995 | 0,995 | 0,988 | 0,985 | 0,969 |
|                                                                                                         | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]         | 643                       | 654   | 678   | 725   | 819   | 905   | 995   | 1073  |

| 55 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 65 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> > 250 MJ/m <sup>2</sup> (UHE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 3,266                     | 3,266 | 3,266 | 3,266 | 3,267 | 3,290 | 3,400 | 3,408 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gensef</sub> [-] | 0,960                     | 0,960 | 0,960 | 0,960 | 0,960 | 0,960 | 0,941 | 0,930 |
|                                                                                                         | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]         | 644                       | 658   | 686   | 740   | 850   | 958   | 1044  | 1140  |

| 65 °C < θ <sub>sup</sub> ≤ 75 °C<br>QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> > 250 MJ/m <sup>2</sup> (UHE) |                                       |                           |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ventilatie-debiet<br>[dm <sup>3</sup> /s]                                                               |                                       | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |       |       |
|                                                                                                         |                                       | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| n.v.t.                                                                                                  | η <sub>regenschipai</sub> [-]         | 3,041                     | 3,041 | 3,041 | 3,041 | 3,041 | 3,059 | 3,072 | 3,029 |
|                                                                                                         | F <sub>regenschipai, gensef</sub> [-] | 0,871                     | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,871 | 0,868 |
|                                                                                                         | W <sub>el,aux</sub> [MJ-elek]         | 644                       | 657   | 684   | 738   | 845   | 950   | 1054  | 1166  |



## Gelijkwaardigheidsverklaring voor NEN 7120:2011/C2-C5 bij toepassing van het Duco Comfort Plus Systeem en het DucoTronic Systeem in een onderwijs- / kantoorfunctie

- Door toepassing van het Duco Comfort Plus Systeem en het DucoTronic System wordt het ventilatiedebiet dat wordt afgezogen beperkt wat leidt tot een energiebesparing.
- Door toepassing van het Duco Comfort Plus Systeem en het DucoTronic System wordt voldaan aan de minimaal vereiste binnenluchtkwaliteit die ten grondslag ligt aan het Bouwbesluit 2012 en de NEN 8088-1.

De factor  $f_{reg}$  in de NEN 8088-1 mag als volgt worden aangehouden:

- Onderwijsfunctie:  $f_{reg} = 0,55$
- Kantoorfunctie:  $f_{reg} = 0,82$

Voorwaarden gelijkwaardigheidsverklaring:

- Er moet sprake zijn van een winddrukgestuurd ventilatierooster. Zowel een 'winddrukgestuurde toevoer  $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ' als een 'winddrukgestuurde toevoer  $1 \text{ Pa} < \Delta p \leq 5 \text{ Pa}$ ' kunnen hierbij worden toegepast.

Ook een CO<sub>2</sub> gestuurde ventilatietoever zoals bedoeld in ventilatiesysteem C.4b uit NEN 8088-1 voldoet aan de voorwaarden die gesteld zijn om een passend toevoerdebiet voor de ventilatielucht te waarborgen;

- Duco Comfort Plus Systeem en een DucoTronic System wordt toegepast met de volgende sturing van het ventilatiesysteem:
  - De fractie van het ingestelde afvoerdebiet van de regelbare afvoerklep (X) wordt door het volgende algoritme waarbij CO<sub>2</sub>-value staat voor de gemeten absolute CO<sub>2</sub>-waarde:
$$X = (\text{CO}_2\text{-value} - 900) * 0,0102$$
  - De gebruikte CO<sub>2</sub>-sensor heeft een maximale afwijking van maximaal +/- 50 ppm.
  - De regelbare afvoerkleppen worden gestuurd tussen  $X = 0,1$  en 1.
  - Om pendelen van de afvoer te voorkomen vindt er per minuut een CO<sub>2</sub>-meting plaats. Per drie minuten wordt op basis van de gemiddelde CO<sub>2</sub>-waarde van de drie voorgaande minuten de regelbare afvoerklep ingesteld.
- Bij een onderwijsfunctie: de leslokalen worden gedurende niet meer dan 80% van de lesuren gebruikt
- Bij een kantoorfunctie: de kantoorruimten worden gedurende niet meer dan 78% van de gebruikstijd gebruikt

Wn141550aaA0.akr - 28 mei 2015

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw



Zwolle, 28 mei 2015

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.



de heer ing. A.F. Kruijthof \*



de heer ir. H.J.J. Valk

Wn141550aaA0.akr - 28 mei 2015

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

|                                            |              |              |              |              |                |             |
|--------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|
| <b>Begane grondvloer beton vaste grond</b> | <b>Rse =</b> | <b>0,000</b> | <b>Rsi =</b> | <b>0,170</b> | <b>alpha =</b> | <b>0,05</b> |
|--------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|

| Materiaal                    | dikte in m | Lambda reken | Rm          |
|------------------------------|------------|--------------|-------------|
| cementdekvloer               | 0,080      | 0,930        | 0,086 m2K/W |
| Kooltherm K3 vloerplaat o.g. | 0,120      | 0,021        | 5,714 m2K/W |
| beton                        | 0,250      | 2,000        | 0,125 m2K/W |
| Rm;totaal                    |            |              | 5,925 m2K/W |

$$R_c = (R_m; \text{totaal} + R_{si} + R_{se}) / (1 + \alpha) - R_{si} - R_{se}$$

$$R_c = 5,64 \text{ m2K/W}$$

|                    |              |              |              |              |                |             |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|
| <b>Hellend dak</b> | <b>Rse =</b> | <b>0,040</b> | <b>Rsi =</b> | <b>0,100</b> | <b>alpha =</b> | <b>0,05</b> |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|

Ter plaatse van houten regels

| Materiaal                  | dikte in m | Lambda reken | Rm          |
|----------------------------|------------|--------------|-------------|
| dakplaat Kooltherm K7 o.g. | 0,120      | 0,020        | 6,000 m2K/W |
| houten balken              | 0,200      | 0,170        | 1,176 m2K/W |
| houten stijlen/regels      | 0,020      | 0,170        | 0,118 m2K/W |
| gipsplaat                  | 0,010      | 0,250        | 0,038 m2K/W |
| Rm;totaal                  |            |              | 7,332 m2K/W |

$$R_c \text{ hout} = (R_m; \text{totaal} + R_{si} + R_{se}) / (1 + \alpha) - R_{si} - R_{se}$$

$$R_c \text{ hout} = 6,976 \text{ m2K/W}$$

Ter plaatse van isolatie

| Materiaal             | dikte in m | Lambda | Rm          |
|-----------------------|------------|--------|-------------|
| dakplaat Kooltherm K7 | 0,120      | 0,020  | 6,000 m2K/W |
| spouw                 | 0,100      |        | 0,180 m2K/W |
| gipsplaat             | 0,010      | 0,250  | 0,038 m2K/W |
| Rm;totaal             |            |        | 6,218 m2K/W |

$$R_c \text{ isolatie} = (R_m; \text{totaal} + R_{si} + R_{se}) / (1 + \alpha) - R_{si} - R_{se}$$

$$R_c \text{ isolatie} = 5,915 \text{ m2K/W}$$

Rc-gemiddeld

$$\text{Ter plaatse van houten regels} = (\text{opp hout/totaal opp}) \times R_c \text{ hout} = 1,158 \text{ m2K/W}$$

$$\text{Ter plaatse van isolatie} = (\text{opp isolatie/totaal opp}) \times R_c \text{ isolatie} = 4,933 \text{ m2K/W}$$

$$R_c\text{-gemiddeld totaal} = 6,09 \text{ m2K/W}$$

|                                |              |              |              |              |                |             |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|
| <b>Buitengevel tegen grond</b> | <b>Rse =</b> | <b>0,040</b> | <b>Rsi =</b> | <b>0,130</b> | <b>alpha =</b> | <b>0,05</b> |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|

| Materiaal    | dikte in m | Lambda reken | Rm          |
|--------------|------------|--------------|-------------|
| stuc laag    | 0,010      | 1,160        | 0,009 m2K/W |
| betonsteen   | 0,150      | 1,750        | 0,086 m2K/W |
| Isolatie pur | 0,150      | 0,027        | 5,556 m2K/W |
| Rm;totaal    |            |              | 5,650 m2K/W |

$$R_c = (R_m; \text{totaal} + R_{si} + R_{se}) / (1 + \alpha) - R_{si} - R_{se}$$

$$R_c = 5,37 \text{ m2K/W}$$

|                              |              |              |              |              |                |             |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|
| <b>Buitengevel Nobelwood</b> | <b>Rse =</b> | <b>0,040</b> | <b>Rsi =</b> | <b>0,130</b> | <b>alpha =</b> | <b>0,05</b> |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|

Ter plaatse van houten regels

| Materiaal       | dikte in m | Lambda reken | Rm          |
|-----------------|------------|--------------|-------------|
| Nobelwood       | 0,015      | 0,170        | 0,088 m2K/W |
| regelwerk       | 0,020      | 0,170        | 0,118 m2K/W |
| OSB plaat       | 0,018      | 0,170        | 0,106 m2K/W |
| houtconstructie | 0,184      | 0,170        | 1,082 m2K/W |
| OSB plaat       | 0,018      | 0,170        | 0,106 m2K/W |
| Rm;totaal       |            |              | 1,500 m2K/W |

$$R_c \text{ hout} = (R_m; \text{totaal} + R_{si} + R_{se}) / (1 + \alpha) - R_{si} - R_{se}$$

$$R_c \text{ hout} = 1,420 \text{ m2K/W}$$

Ter plaatse van isolatie

| Materiaal         | dikte in m | Lambda reken | Rm          |
|-------------------|------------|--------------|-------------|
| Nobelwood         | 0,015      | 0,170        | 0,088 m2K/W |
| regelwerk         | 0,020      | 0,170        | 0,118 m2K/W |
| OSB plaat         | 0,018      | 0,170        | 0,106 m2K/W |
| luchtsponw        | 0,060      |              | 0,090 m2K/W |
| Kooltherm K8 o.g. | 0,120      | 0,021        | 5,714 m2K/W |
| OSB plaat         | 0,018      | 0,170        | 0,106 m2K/W |
| Rm;totaal         |            |              | 6,222 m2K/W |

$$R_c \text{ isolatie} = (R_m; \text{totaal} + R_{si} + R_{se}) / (1 + \alpha) - R_{si} - R_{se}$$

$$R_c \text{ isolatie} = 5,918 \text{ m2K/W}$$

Rc-gemiddeld

$$\text{Ter plaatse van houten regels} = (\text{opp hout/totaal opp}) \times R_c \text{ hout} = 0,236 \text{ m2K/W}$$

$$\text{Ter plaatse van isolatie} = (\text{opp isolatie/totaal opp}) \times R_c \text{ isolatie} = 4,935 \text{ m2K/W}$$

$$R_c\text{-gemiddeld} = 5,17 \text{ m2K/W}$$

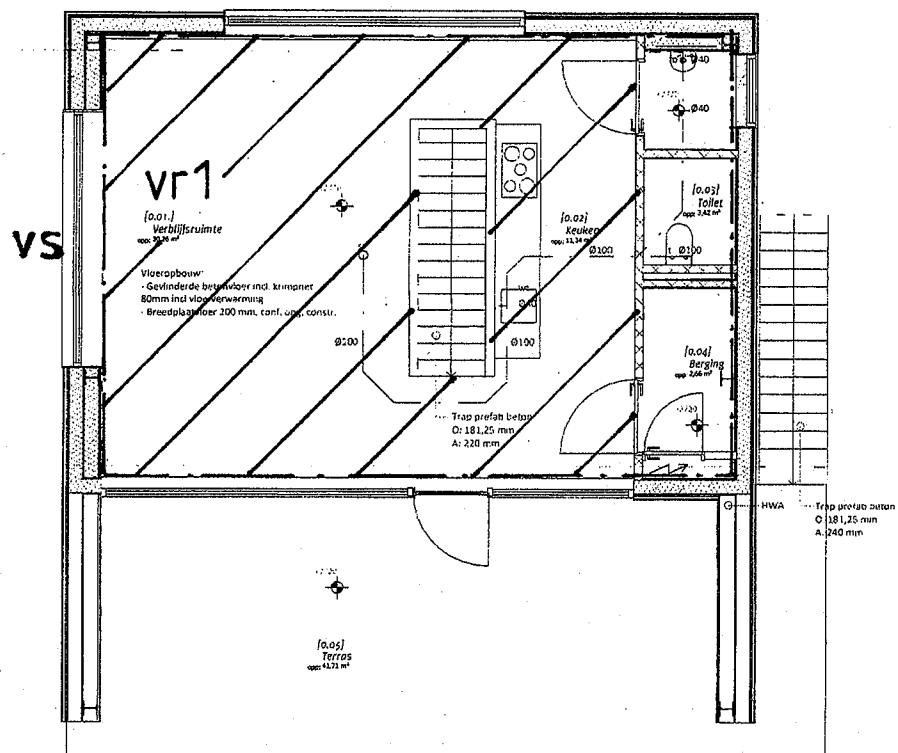
| <b>Buitengevel kunradersteen</b>                                          |            | <b>Rse =</b>      | <b>0,040</b> | <b>Rsi =</b> | <b>0,130</b> | <b>alpha =</b> | <b>0,05</b> |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|-------------|
| Materiaal                                                                 | dikte in m | Lambda reken      | Rm           |              |              |                |             |
| kunradersteen                                                             | 0,150      | 1,400             | 0,107 m2K/W  |              |              |                |             |
| luchtsponw niet geventileerd                                              | 0,020      |                   | 0,570 m2K/W  |              |              |                |             |
| Kooltherm spouwplaat K8 o.g.                                              | 0,180      | 0,021             | 8,571 m2K/W  |              |              |                |             |
| betonsteen                                                                | 0,100      | 1,750             | 0,057 m2K/W  |              |              |                |             |
| stuc laag                                                                 | 0,010      | 1,160             | 0,009 m2K/W  |              |              |                |             |
| Rm;totaal                                                                 |            |                   | 9,314 m2K/W  |              |              |                |             |
| $R_c = (R_{m,totaal} + R_{si} + R_{se}) / (1 + \alpha) - R_{si} - R_{se}$ |            |                   |              |              |              |                |             |
| <b>Rc =</b>                                                               |            | <b>8,86 m2K/W</b> |              |              |              |                |             |

## **Bouwbesluitberekeningen**

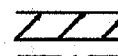
### **aanduiding op tekening**

- gebruiksoppervlakten
- verblijf-/functiegebieden





verdieping



verblijfs-/functiegebied  
gebruiksoppervlakte