

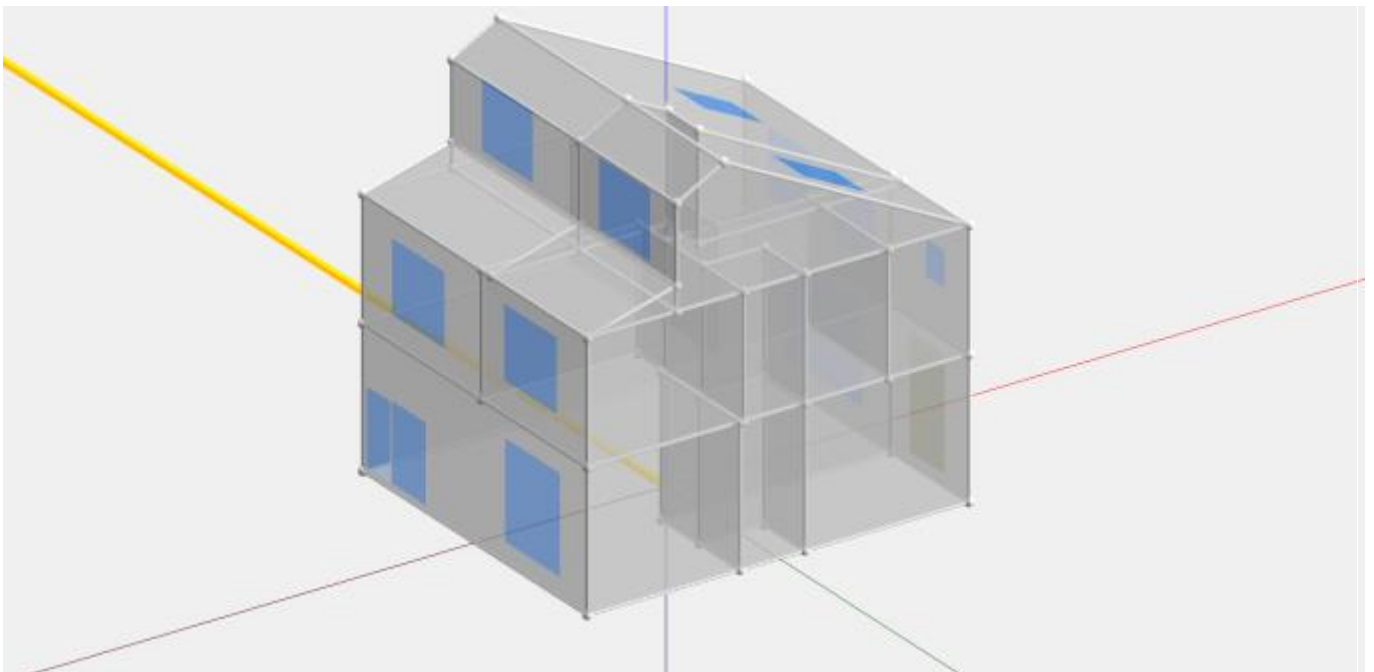
# Vabi Elements Warmteverlies

Voorbeeld warmteverliesberekening.vp

## Voorbeeld

Projectnummer: 170001

Berekend op: 20-1-2019 09:48:27



**Gemaakt met:**

Vabi Elements 3.5.2.23008

Vabi rekenkern Warmteverlies versie 2.26



## Projectgegevens

---

|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| Projectnaam   | Voorbeeld                            |
| Projectnummer | 170001                               |
| Bestandsnaam  | Voorbeeld warmteverliesberekening.vp |
| Omschrijving  |                                      |
| Adres         |                                      |

|               |                         |
|---------------|-------------------------|
| Opdrachtgever | Warmtepompen-webshop.nl |
| Adviseur      | Westland Engineering    |

## Uitgangspunten

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Soort gebouw                    | woning/woongebouw        |
| Warmteverliesberekening volgens | ISSO 51, 53 en 57 (2017) |

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| Standaard buitentemperatuur   | ja                 |
| Bepaling warmte-inhoud gebouw | gedetailleerd      |
| Thermische massa              | nvt                |
| Bruto inhoud gebouw           | 297 m <sup>3</sup> |
| Tijdconstante gebouw          | 99.1 h             |

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Basisontwerpbuitentemperatuur      | -10.0 °C |
| Temperatuurcorrectie tijdconstante | 1.0 K    |
| Buitentemperatuur                  | -9.0 °C  |

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Voldoet aan Bouwbesluit   | 2012 |
| Controle ventilatie-eisen | ja   |

|                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Bejaardenwoning/verzorgingstehuis | nee           |
| Bouwwijze                         | tussenligging |
| Zekerheidsklasse                  | klasse A      |
| Cz-waarde                         | 1.00          |

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Hogere ontwerp binnentemperaturen              | nee                      |
| Gemiddelde Rc meer dan 3.5 m <sup>2</sup> .K/W | nee                      |
| Thermische bruggen volgens                     | overige situaties        |
| Toeslag thermische bruggen                     | 0.10 W/m <sup>2</sup> .K |

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| Bepaling specifieke opwarmtoeslag: |                   |
| - Zwaarte gebouw                   | licht/middelzwaar |

|                                      |                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Vloeren/wanden direct op/tegen grond | ja                                |
| - Grondwaterspiegel                  | tussen 0 en 1 m onder vloerniveau |
| - Grondwaterfactor                   | 1.15                              |
| - Bruto omtrek gebouw                | 12.6 m                            |
| - Bruto vloeroppervlakte gebouw      | 49.3 m <sup>2</sup>               |
| - Gem diepte z onder maaiveld        | 0.0 m                             |

## Totalen

---

|               |               |
|---------------|---------------|
| Transmissie   | 4057 W        |
| Ventilatie    | 2774 W        |
| Opwarmtoeslag | 1242 W        |
|               | +             |
| <b>Totaal</b> | <b>8074 W</b> |



|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| <i>Gemiddelden</i>        | 65 W/m <sup>2</sup>  |
|                           | 36 W/m <sup>3</sup>  |
| <i>Verwarmd oppervlak</i> | 124.7 m <sup>2</sup> |
| <i>Verwarmd volume</i>    | 223.2 m <sup>3</sup> |



## Bepaling van het aansluitvermogen

---

|   |               |
|---|---------------|
| Soort gebouw  | woning        |
| Gebouw met mechanische toevoer van ventilatielucht  | nee           |
| <br>  |               |
| <i>Warmteverlies door transmissie:</i>  |               |
| - Warmteverlies naar buiten   | 2486 W        |
| - Warmteverlies naar onverwarmde ruimten  | 220 W         |
| - Warmteverlies naar aangrenzend gebouw   | 1203 W        |
| - Warmteverlies naar de bodem   | 148 W         |
| <br>  |               |
| <i>Warmteverlies door buitenluchtoetreding:</i>   |               |
| - Warmteverlies door infiltratie  | 277 W         |
| - Warmteverlies door ventilatie   | 2377 W        |
| <br>  |               |
| Toeslag voor bedrijfsbeperking  | 1242 W        |
| <br>  |               |
| <i>Gelijktijdig optredende additionele warmtevraag:</i>   |               |
| - Warmteafgifte van vloerverwarming naar bodem/kruipruimte,<br>wandverwarming naar buiten/aangrenzend pand,<br>plafondverwarming naar buiten/aangrenzend pand | 0 W           |
| - Vermogen van de voorverwarmer van ventilatielucht   | 0 W           |
| <br>  |               |
| <b>Aansluitvermogen</b>   | <b>7955 W</b> |
| <br>  |               |
| <b>Bijdrage aan de collectieve installatie</b>  | <b>6752 W</b> |



## Overzicht van alle ruimten

| <i>Ruimte</i><br><i>[2]</i> | <i>ISSO</i> | <i>Temp</i><br><i>[°C]</i> | <i>Trans</i><br><i>missie</i><br><i>[W]</i> | <i>Ventilatie</i><br><i>[W]</i> | <i>Opwarm</i><br><i>toeslag</i><br><i>[W]</i> | <i>Totaal</i><br><i>[2]</i><br><i>[W]</i> | <i>Totaal</i><br><i>[W/m²]</i> | <i>Totaal</i><br><i>[W/m³]</i> |
|-----------------------------|-------------|----------------------------|---|---------------------------------|---|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 0.1 Woonkamer/keuken        | 51          | 20.0                       | 1579  | 1047                            | 435   | 3061                                      | 92                             | 39                             |
| 0.2 Hal                     | 51          | 18.0                       | 291   | 71                              | 96  | 458                                       | 62                             | 26                             |
| 0.3 Toilet                  | 51          | 18.0                       | 61  | 0                               | 14  | 76  | 68                             | 29                             |
| 1.1 Werkruimte              | 51          | 20.0                       | 334   | 247                             | 103   | 684                                       | 87                             | 43                             |
| 1.2 Slaapkamer 1            | 51          | 20.0                       | 293   | 398                             | 165   | 856                                       | 67                             | 33                             |
| 1.3 Slaapkamer 2            | 51          | 20.0                       | 195   | 376                             | 156   | 727                                       | 61                             | 30                             |
| 1.4 Hal                     | 51          | 20.0                       | 190   | 0                               | 54  | 244                                       | 59                             | 29                             |
| 1.5 Douche                  | 51          | 22.0                       | 248   | 102                             | 36  | 386                                       | 139                            | 69                             |
| 1.6 Wasmachine ruimte       | 51          | 10.0                       | -220  | 0                               | 14  |   |                                |                                |
| 2.1 Werkruimte              | 51          | 20.0                       | 620   | 275                             | 114   | 1009                                      | 37                             | 36                             |
| 2.2 Hal                     | 51          | 18.0                       | 247   | 257                             | 69  | 572                                       | 39                             | 37                             |
| <b>Totalen</b>              |             |                            | <b>4057</b>                                 | <b>2774</b>                     | <b>1242</b>                                   | <b>8074</b>                               | <b>65</b>                      | <b>36</b>                      |



## Resultaten ruimte 0.1 Woonkamer/keuken

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| Berekend volgens             | ISSO 51             |
| Type ruimte                  | verblijfsgebied     |
| Gebouwfunctie                | woonfunctie         |
| Ventilatiesysteem            | systeem C           |
| Soort verwarming             | radiatoren HT       |
| Ontwerptemperatuur           | 20.0 °C             |
| qv,10                        | 2.000 dm³/(s.m² Ag) |
| Reductiefactor z             | 0.5                 |
| Bedrijfswijze                | nachtverlaging      |
| Wijze van regelen            | per vertrek         |
| Aantal graden nachtverlaging | 2.0 K               |
| Opwarmtijd                   | 2 h                 |

**Totaal warmteverlies 3061 W**

### Transmissieverlies

| #  | Omschrijving                                    | Soort   | Orien | Bk<br>[3] | Cz<br>[4] | Opp.<br>[m²] | U/Ueq<br>wra<br>[W/(m².K)] | Lin<br>kb | Agr.<br>Temp<br>[°C] | Temp.<br>Grad.<br>[K] | Corr.<br>Factor | Trans.<br>[W] |
|----|---|---------|-------|-----------|-----------|--------------|----------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|-----------------|---------------|
| 1  | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | plafond |       | 1         |           | 12.26        | 2.48                       |           | 20.0                 | 4.0                   | 0.138           | 122           |
| 2  | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | plafond |       | 1         |           | 12.91        | 2.48                       |           | 20.0                 | 4.0                   | 0.138           | 128           |
| 3  | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | plafond |       | 1         |           | 7.85         | 2.48                       |           | 20.0                 | 4.0                   | 0.138           | 78            |
| 4  | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 90    | 1         |           | 2.34         | 2.78                       |           | 18.0                 |                       | 0.069           | 13            |
| 5  | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 90    | 1         |           | 2.45         | 2.78                       |           | 18.0                 |                       | 0.069           | 14            |
| 6  | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 180   | 1         |           | 10.00        | 2.78                       |           | 18.0                 |                       | 0.069           | 56            |
| 7  | Vloer - Begane grond<br>beton (Rc=4.0)          | vloer   |       | 1         |           | 33.76        | 0.22                       |           | 9.0                  | -1.0                  | 0.345           | 122           |
| 8  | Wand - scheiding                                | wand    | 180   | 1         | +         | 6.40         | 1.79                       |           | 10.0                 |                       | 0.345           | 115           |
| 9  | Wand - Buiten,<br>traditioneel EPS<br>isoparels | wand    | 90    | 1         |           | 6.32         | 0.52                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 114           |
| 10 | Raam - Hout, HR+++<br>glas                      | kozijn  | 90    |           |           | 0.40         | 2.40                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 29            |
| 11 | Raam - Hout, HR+++<br>glas                      | glas    | 90    |           |           | 3.60         | 0.80                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 94            |
| 12 | Wand - scheiding                                | wand    | 0     | 1         | +         | 16.48        | 1.79                       |           | 10.0                 |                       | 0.345           | 295           |
| 13 | Wand - Buiten,<br>traditioneel EPS<br>isoparels | wand    | 270   | 1         |           | 10.60        | 0.52                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 191           |
| 14 | Raam - kunsstof,<br>Dubbelglas                  | kozijn  | 270   |           |           | 0.14         | 2.00                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 8             |
| 15 | Raam - kunsstof,<br>Dubbelglas                  | glas    | 270   |           |           | 1.24         | 0.80                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 32            |
| 16 | Raam - Hout,<br>Dubbelglas                      | kozijn  | 270   |           |           | 0.09         | 2.40                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 7             |
| 17 | Raam - Hout,<br>Dubbelglas                      | glas    | 270   |           |           | 0.83         | 3.20                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 79            |
| 18 | Raam - kunsstof,<br>Dubbelglas                  | kozijn  | 270   |           |           | 0.28         | 2.00                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 17            |



| #   | Omschrijving                 | Soort | Orien | Bk [3] | Cz [4] | Opp. [m <sup>2</sup> ] | U/Ueq wra [W/(m <sup>2</sup> .K)]    | Lin kb | Agr. Temp [°C] | Temp. Grad. [K] | Corr. Factor | Trans. [W] |
|---|------------------------------|-------|-------|--------|--------|------------------------|--------------------------------------|--------|----------------|-----------------|--------------|------------|
| 19  | Raam - kunststof, Dubbelglas | glas  | 270   |        |        | 2.54                   | 0.80                                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 66         |
| <b>Totale oppervlakte [m<sup>2</sup>]</b> |                              |       |       |        |        | <b>130.49</b>          | <b>Totaal transmissieverlies [W]</b> |        |                |                 | <b>1579</b>  |            |

## Ventilatieverlies

| Type                                | Debiet  | Oorsprong | Temp [°C] | Warmteverlies [W] |
|-------------------------------------|---|-----------|-----------|-------------------|
| infiltratie                         | 0.000000 m <sup>3</sup> /s x 26.03 m <sup>2</sup> buitenopp | buiten    | -9.0      | 0                 |
| ventilatie                          | 0.000900 m <sup>3</sup> /s x 33.44 m <sup>2</sup> vloer     | buiten    | -9.0      | 1047              |
| ventilatie-eis                      | 0.000900 m <sup>3</sup> /s x 33.44 m <sup>2</sup> vloer     |           |           |                   |
| <b>Totaal ventilatieverlies [W]</b> |   |           |           | <b>1047</b>       |

## Opwarmtoeslag

|                                     |                      |   |                       |            |
|-------------------------------------|----------------------|---|-----------------------|------------|
| Vloeroppervlak                      | 33.44 m <sup>2</sup> | x | 13.0 W/m <sup>2</sup> | [W]        |
| <b>Toe te rekenen opwarmtoeslag</b> |                      |   |                       | <b>435</b> |



## Resultaten ruimte 0.2 Hal

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Berekend volgens             | ISSO 51                                      |
| Type ruimte                  | verkeersruimte                               |
| Gebouwfunctie                | woonfunctie                                  |
| Ventilatiesysteem            | systeem C                                    |
| Soort verwarming             | radiatoren HT                                |
| Ontwerptemperatuur           | 18.0 °C                                      |
| qv,10                        | 2.000 dm <sup>3</sup> /(s.m <sup>2</sup> Ag) |
| Reductiefactor z             | 1.0  |
| Bedrijfswijze                | nachtverlaging                               |
| Wijze van regelen            | per vertrek                                  |
| Aantal graden nachtverlaging | 2.0 K  |
| Opwarmtijd                   | 2 h  |

**Totaal warmteverlies 458 W**

## Transmissieverlies

| #   | Omschrijving                                    | Soort   | Orien | Bk<br>[3] | Cz<br>[4] | Opp.<br>[m <sup>2</sup> ] | U/Ueq<br>wra<br>[W/(m <sup>2</sup> .K)] | Lin<br>kb | Agr.<br>Temp<br>[°C] | Temp.<br>Grad.<br>[K] | Corr.<br>Factor | Trans.<br>[W] |
|---|---|---------|-------|-----------|-----------|---------------------------|---|-----------|----------------------|-----------------------|-----------------|---------------|
| 1   | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | plafond |       | 1         |           | 2.88                      | 2.48                                    |           | 22.0                 | 4.0                   | 0.000           | 0             |
| 2   | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | plafond |       | 1         |           | 4.29                      | 2.48                                    |           | 20.0                 | 4.0                   | 0.074           | 21            |
| 3   | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | plafond |       | 1         |           | 0.03                      | 2.48                                    |           | 20.0                 | 4.0                   | 0.074           | 0             |
| 4   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 180   | 1         |           | 2.82                      | 2.78                                    |           | 18.0                 |                       | 0.000           | 0             |
| 5   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 270   | 1         |           | 2.48                      | 2.78                                    |           | 18.0                 |                       | 0.000           | 0             |
| 6   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 270   | 1         |           | 2.45                      | 2.78                                    |           | 20.0                 |                       | -0.074          | -14           |
| 7   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 0     | 1         |           | 10.00                     | 2.78                                    |           | 20.0                 |                       | -0.074          | -56           |
| 8   | Vloer - Begane grond<br>beton (Rc=4.0)          | vloer   |       | 1         |           | 7.79                      | 0.22                                    |           | 9.0                  | -1.0                  | 0.296           | 23            |
| 9   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 180   | 1         | +         | 6.94                      | 2.78                                    |           | 10.0                 |                       | 0.296           | 154           |
| 10  | Wand - Buiten,<br>traditioneel EPS<br>isoparels | wand    | 90    | 1         |           | 3.48                      | 0.52                                    | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 58            |
| 11  | Deur - Buiten, 70 mm<br>hardhout                | deur    | 90    |           |           | 2.10                      | 1.72                                    | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 103           |
| <b>Totale oppervlakte [m<sup>2</sup>]</b> |   |         |       |           |           | <b>45.27</b>              | <b>Totaal transmissieverlies [W]</b>    |           |                      |                       | <b>291</b>      |               |

## Ventilatieverlies

| Type                                | Debiet   | Oorsprong  | Temp<br>[°C] | Warmteverlies<br>[W] |
|-------------------------------------|--|------------|--------------|----------------------|
| infiltratie                         | 0.000390 m <sup>3</sup> /s x 5.58 m <sup>2</sup> buitenopp | buiten     | -9.0         | 71                   |
| ventilatie                          | 0.0 m <sup>3</sup> /h                                      | ruimte 0.1 | 20.0         | 0                    |
| <b>Totaal ventilatieverlies [W]</b> |  |            |              | <b>71</b>            |





## Opwarmtoeslag

Vloeroppervlak  $7.41 \text{ m}^2$  x  $13.0 \text{ W/m}^2$

**Toe te rekenen opwarmtoeslag**

[W]

96

**96**



## Resultaten ruimte 0.3 Toilet

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Berekend volgens             | ISSO 51                                      |
| Type ruimte                  | toilet ruimte                                |
| Gebouwfunctie                | woonfunctie                                  |
| Ventilatiesysteem            | systeem C                                    |
| Soort verwarming             | radiatoren HT                                |
| Ontwerptemperatuur           | 18.0 °C                                      |
| qv,10                        | 2.000 dm <sup>3</sup> /(s.m <sup>2</sup> Ag) |
| Reductiefactor z             | 1.0  |
| Bedrijfswijze                | nachtverlaging                               |
| Wijze van regelen            | per vertrek                                  |
| Aantal graden nachtverlaging | 2.0 K  |
| Opwarmtijd                   | 2 h  |

**Totaal warmteverlies 76 W**

### Transmissieverlies

| #   | Omschrijving                        | Soort   | Orien | Bk [3] | Cz [4] | Opp. [m <sup>2</sup> ] | U/Ueq wra [W/(m <sup>2</sup> .K)]    | Lin kb | Agr. Temp [°C] | Temp. Grad. [K] | Corr. Factor | Trans. [W] |
|---|-------------------------------------|---------|-------|--------|--------|------------------------|--------------------------------------|--------|----------------|-----------------|--------------|------------|
| 1   | Vloer - Tussen, beton zonder plenum | plafond |       | 1      |        | 1.07                   | 2.48                                 |        | 10.0           | 4.0             | 0.444        | 32         |
| 2   | Vloer - Tussen, beton zonder plenum | plafond |       | 1      |        | 0.04                   | 2.48                                 |        | 20.0           | 4.0             | 0.074        | 0          |
| 3   | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm | wand    | 0     | 1      |        | 2.82                   | 2.78                                 |        | 18.0           |                 | 0.000        | 0          |
| 4   | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm | wand    | 90    | 1      |        | 2.48                   | 2.78                                 |        | 18.0           |                 | 0.000        | 0          |
| 5   | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm | wand    | 270   | 1      |        | 2.34                   | 2.78                                 |        | 20.0           |                 | -0.074       | -13        |
| 6   | Vloer - Begane grond beton (Rc=4.0) | vloer   |       | 1      |        | 1.27                   | 0.22                                 |        | 9.0            | -1.0            | 0.296        | 4          |
| 7   | Wand - scheiding                    | wand    | 180   | 1      | +      | 2.70                   | 1.79                                 |        | 10.0           |                 | 0.296        | 39         |
| <b>Totale oppervlakte [m<sup>2</sup>]</b> |                                     |         |       |        |        | <b>12.72</b>           | <b>Totaal transmissieverlies [W]</b> |        |                |                 |              | <b>61</b>  |

### Ventilatieverlies

| Type                                | Debiet   | Oorsprong  | Temp [°C] | Warmteverlies [W] |
|-------------------------------------|--|------------|-----------|-------------------|
| infiltratie                         | 0.000390 m <sup>3</sup> /s x 0.00 m <sup>2</sup> buitenopp | buiten     | -9.0      | 0                 |
| ventilatie                          | 0.007000 m <sup>3</sup> /s                                 | ruimte 0.2 | 18.0      | 0                 |
| ventilatie-eis                      | 0.007000 m <sup>3</sup> /s                                 |            |           |                   |
| <b>Totaal ventilatieverlies [W]</b> |  |            |           | <b>0</b>          |

### Opwarmtoeslag

|  |           |
|--|-----------|
| Vloeroppervlak 1.11 m <sup>2</sup> x 13.0 W/m <sup>2</sup> | [W]       |
| <b>Toe te rekenen opwarmtoeslag</b>                        | <b>14</b> |



## Resultaten ruimte 1.1 Werkruimte

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| Berekend volgens             | ISSO 51             |
| Type ruimte                  | verblijfsgebied     |
| Gebouwfunctie                | woonfunctie         |
| Ventilatiesysteem            | systeem C           |
| Soort verwarming             | radiatoren HT       |
| Ontwerptemperatuur           | 20.0 °C             |
| qv,10                        | 2.000 dm³/(s.m² Ag) |
| Reductiefactor z             | 1.0                 |
| Bedrijfswijze                | nachtverlaging      |
| Wijze van regelen            | per vertrek         |
| Aantal graden nachtverlaging | 2.0 K               |
| Opwarmtijd                   | 2 h                 |

**Totaal warmteverlies 684 W**

### Transmissieverlies

| #                              | Omschrijving                              | Soort   | Orien | Bk [3] | Cz [4] | Opp. [m²]    | U/Ueq wra [W/(m².K)] | Lin kb | Agr. Temp [°C] | Temp. Grad. [K] | Corr. Factor | Trans. [W]                           |            |
|--------------------------------|---|---------|-------|--------|--------|--------------|----------------------|--------|----------------|-----------------|--------------|--------------------------------------|------------|
| 1                              | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | plafond |       | 1      |        | 0.35         | 2.48                 |        | 20.0           | 4.0             | 0.138        | 3                                    |            |
| 2                              | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | plafond |       | 1      |        | 0.27         | 2.48                 |        | 20.0           | 4.0             | 0.138        | 3                                    |            |
| 3                              | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | plafond |       | 1      |        | 4.07         | 2.48                 |        | 18.0           | 4.0             | 0.207        | 60                                   |            |
| 4                              | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | plafond |       | 1      |        | 3.27         | 2.48                 |        | 18.0           | 4.0             | 0.207        | 49                                   |            |
| 5                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm       | wand    | 90    | 1      |        | 2.03         | 2.78                 |        | 10.0           |                 | 0.345        | 56                                   |            |
| 6                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm       | wand    | 90    | 1      |        | 2.08         | 2.78                 |        | 20.0           |                 | 0.000        | 0                                    |            |
| 7                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm       | wand    | 90    | 1      |        | 1.55         | 2.78                 |        | 20.0           |                 | 0.000        | 0                                    |            |
| 8                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm       | wand    | 0     | 1      |        | 5.80         | 2.78                 |        | 20.0           |                 | 0.000        | 0                                    |            |
| 9                              | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | vloer   |       | 1      |        | 0.04         | 2.48                 |        | 18.0           | -4.0            | -0.069       | -0                                   |            |
| 10                             | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | vloer   |       | 1      |        | 0.03         | 2.48                 |        | 18.0           | -4.0            | -0.069       | -0                                   |            |
| 11                             | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | vloer   |       | 1      |        | 7.85         | 2.48                 |        | 20.0           | -4.0            | -0.138       | -78                                  |            |
| 12                             | Wand - Buiten, traditioneel EPS isoparels | wand    | 270   | 1      |        | 4.49         | 0.52                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 81                                   |            |
| 13                             | Raam - kunstof, Dubbelglas                | kozijn  | 270   |        |        | 0.20         | 2.00                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 12                                   |            |
| 14                             | Raam - kunstof, Dubbelglas                | glas    | 270   |        |        | 1.78         | 0.80                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 47                                   |            |
| 15                             | Wand - scheiding                          | wand    | 180   | 1      | +      | 5.67         | 1.79                 |        | 10.0           |                 | 0.345        | 102                                  |            |
| <b>Totale oppervlakte [m²]</b> |   |         |       |        |        | <b>39.48</b> |                      |        |                |                 |              | <b>Totaal transmissieverlies [W]</b> | <b>334</b> |

### Ventilatieverlies



| Type                                | Debiet   | Oorsprong | Temp<br>[°C] | Warmteverlies<br>[W] |
|-------------------------------------|--|-----------|--------------|----------------------|
| infiltratie                         | 0.000000 m <sup>3</sup> /s x 6.47 m <sup>2</sup> buitenopp | buiten    | -9.0         | 0                    |
| ventilatie                          | 0.000900 m <sup>3</sup> /s x 7.90 m <sup>2</sup> vloer     | buiten    | -9.0         | 247                  |
| ventilatie-eis                      | 0.000900 m <sup>3</sup> /s x 7.90 m <sup>2</sup> vloer     |           |              |                      |
| <b>Totaal ventilatieverlies [W]</b> |  |           |              | <b>247</b>           |

## Opwarmtoeslag

Vloeroppervlak 7.90 m<sup>2</sup> x 13.0 W/m<sup>2</sup>

**Toe te rekenen opwarmtoeslag**

[W]

103

**103**



## Resultaten ruimte 1.2 Slaapkamer 1

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Berekend volgens             | ISSO 51                                      |
| Type ruimte                  | verblijfsgebied                              |
| Gebouwfunctie                | woonfunctie                                  |
| Ventilatiesysteem            | systeem C                                    |
| Soort verwarming             | radiatoren HT                                |
| Ontwerptemperatuur           | 20.0 °C                                      |
| qv,10                        | 2.000 dm <sup>3</sup> /(s.m <sup>2</sup> Ag) |
| Reductiefactor z             | 1.0  |
| Bedrijfswijze                | nachtverlaging                               |
| Wijze van regelen            | per vertrek                                  |
| Aantal graden nachtverlaging | 2.0 K  |
| Opwarmtijd                   | 2 h  |

**Totaal warmteverlies 856 W**

### Transmissieverlies

| #   | Omschrijving                                    | Soort   | Orien | Bk<br>[3] | Cz<br>[4] | Opp.<br>[m <sup>2</sup> ] | U/Ueq<br>wra<br>[W/(m <sup>2</sup> .K)] | Lin<br>kb | Agr.<br>Temp<br>[°C] | Temp.<br>Grad.<br>[K] | Corr.<br>Factor | Trans.<br>[W] |
|---|---|---------|-------|-----------|-----------|---------------------------|---|-----------|----------------------|-----------------------|-----------------|---------------|
| 1   | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | plafond |       | 1         |           | 4.98                      | 2.48                                    |           | 20.0                 | 4.0                   | 0.138           | 49            |
| 2   | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | plafond |       | 1         |           | 7.75                      | 2.48                                    |           | 20.0                 | 4.0                   | 0.138           | 77            |
| 3   | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | plafond |       | 1         |           | 0.17                      | 2.48                                    |           | 18.0                 | 4.0                   | 0.207           | 2             |
| 4   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 180   | 1         |           | 1.91                      | 2.78                                    |           | 20.0                 |                       | 0.000           | 0             |
| 5   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 90    | 1         |           | 7.85                      | 2.78                                    |           | 20.0                 |                       | 0.000           | 0             |
| 6   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 270   | 1         |           | 1.55                      | 2.78                                    |           | 20.0                 |                       | 0.000           | 0             |
| 7   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 180   | 1         |           | 5.80                      | 2.78                                    |           | 20.0                 |                       | 0.000           | 0             |
| 8   | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | vloer   |       | 1         |           | 12.91                     | 2.48                                    |           | 20.0                 | -4.0                  | -0.138          | -128          |
| 9   | Wand - scheiding                                | wand    | 0     | 1         | +         | 7.70                      | 1.79                                    |           | 10.0                 |                       | 0.345           | 138           |
| 10  | Wand - Buiten,<br>traditioneel EPS<br>isoparels | wand    | 270   | 1         |           | 5.32                      | 0.52                                    | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 96            |
| 11  | Raam - kunststof,<br>Dubbelglas                 | kozijn  | 270   |           |           | 0.20                      | 2.00                                    | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 12            |
| 12  | Raam - kunststof,<br>Dubbelglas                 | glas    | 270   |           |           | 1.78                      | 0.80                                    | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 47            |
| <b>Totale oppervlakte [m<sup>2</sup>]</b> |   |         |       |           |           | <b>57.91</b>              | <b>Totaal transmissieverlies [W]</b>    |           |                      |                       |                 | <b>293</b>    |

### Ventilatieverlies

| Type                                | Debiet   | Oorsprong | Temp<br>[°C] | Warmteverlies<br>[W] |
|-------------------------------------|--|-----------|--------------|----------------------|
| infiltratie                         | 0.000000 m <sup>3</sup> /s x 7.30 m <sup>2</sup> buitenopp | buiten    | -9.0         | 0                    |
| ventilatie                          | 0.000900 m <sup>3</sup> /s x 12.70 m <sup>2</sup> vloer    | buiten    | -9.0         | 398                  |
| ventilatie-eis                      | 0.000900 m <sup>3</sup> /s x 12.70 m <sup>2</sup> vloer    |           |              |                      |
| <b>Totaal ventilatieverlies [W]</b> |  |           |              | <b>398</b>           |



## Opwarmtoeslag

Vloeroppervlak  $12.70 \text{ m}^2$  x  $13.0 \text{ W/m}^2$

**Toe te rekenen opwarmtoeslag**

[W]

165

**165**



## Resultaten ruimte 1.3 Slaapkamer 2

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Berekend volgens             | ISSO 51                                      |
| Type ruimte                  | verblijfsgebied                              |
| Gebouwfunctie                | woonfunctie                                  |
| Ventilatiesysteem            | systeem C                                    |
| Soort verwarming             | radiatoren HT                                |
| Ontwerptemperatuur           | 20.0 °C                                      |
| qv,10                        | 2.000 dm <sup>3</sup> /(s.m <sup>2</sup> Ag) |
| Reductiefactor z             | 1.0  |
| Bedrijfswijze                | nachtverlaging                               |
| Wijze van regelen            | per vertrek                                  |
| Aantal graden nachtverlaging | 2.0 K  |
| Opwarmtijd                   | 2 h  |

**Totaal warmteverlies 727 W**

### Transmissieverlies

| #   | Omschrijving                                    | Soort   | Orien | Bk<br>[3] | Cz<br>[4] | Opp.<br>[m <sup>2</sup> ] | U/Ueq<br>wra<br>[W/(m <sup>2</sup> .K)] | Lin<br>kb | Agr.<br>Temp<br>[°C] | Temp.<br>Grad.<br>[K] | Corr.<br>Factor | Trans.<br>[W] |
|---|---|---------|-------|-----------|-----------|---------------------------|---|-----------|----------------------|-----------------------|-----------------|---------------|
| 1   | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | plafond |       | 1         |           | 12.37                     | 2.48                                    |           | 20.0                 | 4.0                   | 0.138           | 123           |
| 2   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 180   | 1         |           | 2.82                      | 2.78                                    |           | 22.0                 |                       | -0.069          | -16           |
| 3   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 180   | 1         |           | 3.49                      | 2.78                                    |           | 20.0                 |                       | 0.000           | 0             |
| 4   | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 270   | 1         |           | 7.85                      | 2.78                                    |           | 20.0                 |                       | 0.000           | 0             |
| 5   | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | vloer   |       | 1         |           | 12.26                     | 2.48                                    |           | 20.0                 | -4.0                  | -0.138          | -122          |
| 6   | Wand - Buiten,<br>traditioneel EPS<br>isoparels | wand    | 90    | 1         |           | 5.82                      | 0.52                                    | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 105           |
| 7   | Raam - Hout, HR+++<br>glas                      | kozijn  | 90    |           |           | 0.15                      | 2.40                                    | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 11            |
| 8   | Raam - Hout, HR+++<br>glas                      | glas    | 90    |           |           | 1.36                      | 0.80                                    | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 36            |
| 9   | Raam - Hout, HR+++<br>glas                      | kozijn  | 90    |           |           | 0.15                      | 2.40                                    | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 11            |
| 10  | Raam - Hout, HR+++<br>glas                      | glas    | 90    |           |           | 1.36                      | 0.80                                    | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 36            |
| 11  | Wand - Buiten,<br>traditioneel (Rc=5.0)         | wand    | 0     | 1         | +         | 6.32                      | 0.19                                    |           | 10.0                 |                       | 0.345           | 12            |
| <b>Totale oppervlakte [m<sup>2</sup>]</b> |   |         |       |           |           | <b>53.95</b>              | <b>Totaal transmissieverlies [W]</b>    |           |                      |                       | <b>195</b>      |               |

### Ventilatieverlies

| Type                                | Debiet   | Oorsprong | Temp<br>[°C] | Warmteverlies<br>[W] |
|-------------------------------------|--|-----------|--------------|----------------------|
| infiltratie                         | 0.000000 m <sup>3</sup> /s x 8.84 m <sup>2</sup> buitenopp | buiten    | -9.0         | 0                    |
| ventilatie                          | 0.000900 m <sup>3</sup> /s x 12.01 m <sup>2</sup> vloer    | buiten    | -9.0         | 376                  |
| ventilatie-eis                      | 0.000900 m <sup>3</sup> /s x 12.01 m <sup>2</sup> vloer    |           |              |                      |
| <b>Totaal ventilatieverlies [W]</b> |  |           |              | <b>376</b>           |



## Opwarmtoeslag

Vloeroppervlak  $12.01 \text{ m}^2$  x  $13.0 \text{ W/m}^2$

**Toe te rekenen opwarmtoeslag**

[W]

156

**156**





## Resultaten ruimte 1.4 Hal

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| Berekend volgens             | ISSO 51             |
| Type ruimte                  | verblijfsgebied     |
| Gebouwfunctie                | woonfunctie         |
| Ventilatiesysteem            | systeem C           |
| Soort verwarming             | radiatoren HT       |
| Ontwerptemperatuur           | 20.0 °C             |
| qv,10                        | 2.000 dm³/(s.m² Ag) |
| Reductiefactor z             | 1.0                 |
| Bedrijfswijze                | nachtverlaging      |
| Wijze van regelen            | per vertrek         |
| Aantal graden nachtverlaging | 2.0 K               |
| Opwarmtijd                   | 2 h                 |

**Totaal warmteverlies 244 W**

### Transmissieverlies

| #                              | Omschrijving                        | Soort   | Orien | Bk [3] | Cz [4] | Opp. [m²]    | U/Ueq wra [W/(m².K)] | Lin kb | Agr. Temp [°C] | Temp. Grad. [K] | Corr. Factor | Trans. [W]                           |            |
|--------------------------------|-------------------------------------|---------|-------|--------|--------|--------------|----------------------|--------|----------------|-----------------|--------------|--------------------------------------|------------|
| 1                              | Vloer - Tussen, beton zonder plenum | plafond |       | 1      |        | 0.70         | 2.48                 |        | 20.0           | 4.0             | 0.138        | 7                                    |            |
| 2                              | Vloer - Tussen, beton zonder plenum | plafond |       | 1      |        | 3.54         | 2.48                 |        | 18.0           | 4.0             | 0.207        | 53                                   |            |
| 3                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm | wand    | 180   | 1      |        | 2.27         | 2.78                 |        | 10.0           |                 | 0.345        | 63                                   |            |
| 4                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm | wand    | 270   | 1      |        | 2.07         | 2.78                 |        | 10.0           |                 | 0.345        | 57                                   |            |
| 5                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm | wand    | 90    | 1      |        | 4.14         | 2.78                 |        | 22.0           |                 | -0.069       | -23                                  |            |
| 6                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm | wand    | 0     | 1      |        | 3.49         | 2.78                 |        | 20.0           |                 | 0.000        | 0                                    |            |
| 7                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm | wand    | 0     | 1      |        | 1.91         | 2.78                 |        | 20.0           |                 | 0.000        | 0                                    |            |
| 8                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm | wand    | 270   | 1      |        | 2.08         | 2.78                 |        | 20.0           |                 | 0.000        | 0                                    |            |
| 9                              | Vloer - Tussen, beton zonder plenum | vloer   |       | 1      |        | 4.29         | 2.48                 |        | 18.0           | -4.0            | -0.069       | -21                                  |            |
| 10                             | Wand - scheiding                    | wand    | 180   | 1      | +      | 3.02         | 1.79                 |        | 10.0           |                 | 0.345        | 54                                   |            |
| <b>Totale oppervlakte [m²]</b> |                                     |         |       |        |        | <b>27.52</b> |                      |        |                |                 |              | <b>Totaal transmissieverlies [W]</b> | <b>190</b> |

### Ventilatieverlies

| Type                                | Debiet                            | Oorsprong  | Temp [°C] | Warmteverlies [W] |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------|-----------|-------------------|
| infiltratie                         | 0.000390 m³/s x 0.00 m² buitenopp | buiten     | -9.0      | 0                 |
| ventilatie                          | 0.007000 m³/s                     | ruimte 1.3 | 20.0      | 0                 |
| ventilatie-eis                      | 0.007000 m³/s                     |            |           |                   |
| <b>Totaal ventilatieverlies [W]</b> |                                   |            |           | <b>0</b>          |



## Opwarmtoeslag

Vloeroppervlak  $4.16 \text{ m}^2$  x  $13.0 \text{ W/m}^2$

**Toe te rekenen opwarmtoeslag**

[W]

54

**54**



## Resultaten ruimte 1.5 Douche

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| Berekend volgens             | ISSO 51             |
| Type ruimte                  | badruimte           |
| Gebouwfunctie                | woonfunctie         |
| Ventilatiesysteem            | systeem C           |
| Soort verwarming             | radiatoren HT       |
| Ontwerptemperatuur           | 22.0 °C             |
| qv,10                        | 2.000 dm³/(s.m² Ag) |
| Reductiefactor z             | 1.0                 |
| Bedrijfswijze                | nachtverlaging      |
| Wijze van regelen            | per vertrek         |
| Aantal graden nachtverlaging | 2.0 K               |
| Opwarmtijd                   | 2 h                 |

**Totaal warmteverlies 386 W**

### Transmissieverlies

| #                              | Omschrijving                              | Soort   | Orien | Bk [3] | Cz [4] | Opp. [m²]    | U/Ueq wra [W/(m².K)]                 | Lin kb | Agr. Temp [°C] | Temp. Grad. [K] | Corr. Factor | Trans. [W] |
|--------------------------------|---|---------|-------|--------|--------|--------------|--------------------------------------|--------|----------------|-----------------|--------------|------------|
| 1                              | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | plafond |       | 1      |        | 0.43         | 2.48                                 |        | 20.0           | 4.0             | 0.194        | 6          |
| 2                              | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | plafond |       | 1      |        | 2.40         | 2.48                                 |        | 18.0           | 4.0             | 0.258        | 48         |
| 3                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm       | wand    | 270   | 1      |        | 4.14         | 2.78                                 |        | 20.0           |                 | 0.065        | 23         |
| 4                              | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm       | wand    | 0     | 1      |        | 2.82         | 2.78                                 |        | 20.0           |                 | 0.065        | 16         |
| 5                              | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | vloer   |       | 1      |        | 2.88         | 2.48                                 |        | 18.0           | -4.0            | 0.000        | 0          |
| 6                              | Wand - scheiding                          | wand    | 180   | 1      | +      | 2.76         | 1.79                                 |        | 10.0           |                 | 0.387        | 59         |
| 7                              | Wand - Buiten, traditioneel EPS isoparels | wand    | 90    | 1      |        | 4.39         | 0.52                                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 84         |
| 8                              | Raam - Hout, HR+++ glas                   | kozijn  | 90    |        |        | 0.03         | 2.40                                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 3          |
| 9                              | Raam - Hout, HR+++ glas                   | glas    | 90    |        |        | 0.31         | 0.80                                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 9          |
| <b>Totale oppervlakte [m²]</b> |   |         |       |        |        | <b>20.16</b> | <b>Totaal transmissieverlies [W]</b> |        |                |                 |              | <b>248</b> |

### Ventilatieverlies

| Type                                | Debiet                            | Oorsprong  | Temp [°C] | Warmteverlies [W] |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------|-----------|-------------------|
| infiltratie                         | 0.000390 m³/s x 4.74 m² buitenopp | buiten     | -9.0      | 69                |
| ventilatie                          | 0.014000 m³/s                     | ruimte 1.4 | 20.0      | 34                |
| ventilatie-eis                      | 0.014000 m³/s                     |            |           |                   |
| <b>Totaal ventilatieverlies [W]</b> |                                   |            |           | <b>102</b>        |

### Opwarmtoeslag

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Vloeroppervlak 2.78 m² x 13.0 W/m²  | [W]       |
| <b>Toe te rekenen opwarmtoeslag</b> | <b>36</b> |
|                                     | <b>36</b> |



## Resultaten ruimte 1.6 Wasmachine ruimte

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| Berekend volgens             | ISSO 51             |
| Type ruimte                  | overige ruimte      |
| Gebouwfunctie                | woonfunctie         |
| Ventilatiesysteem            | systeem C           |
| Soort verwarming             | radiatoren HT       |
| Ontwerptemperatuur           | 10.0 °C             |
| qv,10                        | 2.000 dm³/(s.m² Ag) |
| Reductiefactor z             | 1.0                 |
| Bedrijfswijze                | nachtverlaging      |
| Wijze van regelen            | per vertrek         |
| Aantal graden nachtverlaging | 2.0 K               |
| Opwarmtijd                   | 2 h                 |

**Totaal warmteverlies 0 W**

### Transmissieverlies

| #                              | Omschrijving                              | Soort   | Orien | Bk<br>[3] | Cz<br>[4] | Opp.<br>[m²] | U/Ueq<br>wra<br>[W/(m².K)] | Lin<br>kb | Agr.<br>Temp<br>[°C]                 | Temp.<br>Grad.<br>[K] | Corr.<br>Factor | Trans.<br>[W] |
|--------------------------------|---|---------|-------|-----------|-----------|--------------|----------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|
| 1                              | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum    | plafond |       | 1         |           | 1.14         | 2.48                       |           | 18.0                                 | 4.0                   | -0.211          | -11           |
| 2                              | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm | wand    | 0     | 1         |           | 2.27         | 2.78                       |           | 20.0                                 |                       | -0.526          | -63           |
| 3                              | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm | wand    | 90    | 1         |           | 2.07         | 2.78                       |           | 20.0                                 |                       | -0.526          | -57           |
| 4                              | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm | wand    | 270   | 1         |           | 2.03         | 2.78                       |           | 20.0                                 |                       | -0.526          | -56           |
| 5                              | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum    | vloer   |       | 1         |           | 1.07         | 2.48                       |           | 18.0                                 | -4.0                  | -0.632          | -32           |
| 6                              | Wand - scheiding                          | wand    | 180   | 1         | +         | 2.17         | 1.79                       |           | 10.0                                 |                       | 0.000           | 0             |
| <b>Totale oppervlakte [m²]</b> |   |         |       |           |           | <b>10.74</b> |                            |           | <b>Totaal transmissieverlies [W]</b> |                       |                 | <b>-220</b>   |

### Ventilatieverlies

| Type                                | Debiet                            | Oorsprong  | Temp<br>[°C] | Warmteverlies<br>[W] |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------|--------------|----------------------|
| infiltratie                         | 0.000390 m³/s x 0.00 m² buitenopp | buiten     | -9.0         | 0                    |
| ventilatie                          | 0.0 m³/h                          | ruimte 1.4 | 20.0         | 0                    |
| <b>Totaal ventilatieverlies [W]</b> |                                   |            |              | <b>0</b>             |

### Opwarmtoeslag

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| Vloeroppervlak 1.04 m² x 13.0 W/m²  | [W]       |
| <b>Toe te rekenen opwarmtoeslag</b> | <b>14</b> |
|                                     | <b>14</b> |



## Resultaten ruimte 2.1 Werkruimte

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| Berekend volgens             | ISSO 51             |
| Type ruimte                  | verblijfsgebied     |
| Gebouwfunctie                | woonfunctie         |
| Ventilatiesysteem            | systeem C           |
| Soort verwarming             | radiatoren HT       |
| Ontwerptemperatuur           | 20.0 °C             |
| qv,10                        | 2.000 dm³/(s.m² Ag) |
| Reductiefactor z             | 0.5                 |
| Bedrijfswijze                | nachtverlaging      |
| Wijze van regelen            | per vertrek         |
| Aantal graden nachtverlaging | 2.0 K               |
| Opwarmtijd                   | 2 h                 |

**Totaal warmteverlies 1009 W**

### Transmissieverlies

| #  | Omschrijving                                    | Soort   | Orien | Bk<br>[3] | Cz<br>[4] | Opp.<br>[m²] | U/Ueq<br>wra<br>[W/(m².K)] | Lin<br>kb | Agr.<br>Temp<br>[°C] | Temp.<br>Grad.<br>[K] | Corr.<br>Factor | Trans.<br>[W] |
|----|---|---------|-------|-----------|-----------|--------------|----------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|-----------------|---------------|
| 1  | Dak - Hellend,<br>sandwichpaneel<br>(Rc=1,62)   | hel dak | 270   | 1         |           | 3.01         | 0.56                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 58            |
| 2  | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 180   | 1         |           | 3.63         | 2.78                       |           | 18.0                 |                       | 0.069           | 20            |
| 3  | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 270   | 1         |           | 1.65         | 2.78                       |           | 18.0                 |                       | 0.069           | 9             |
| 4  | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | vloer   |       | 1         |           | 0.43         | 2.48                       |           | 22.0                 | -4.0                  | -0.207          | -6            |
| 5  | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | vloer   |       | 1         |           | 0.70         | 2.48                       |           | 20.0                 | -4.0                  | -0.138          | -7            |
| 6  | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | vloer   |       | 1         |           | 12.37        | 2.48                       |           | 20.0                 | -4.0                  | -0.138          | -123          |
| 7  | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | vloer   |       | 1         |           | 7.75         | 2.48                       |           | 20.0                 | -4.0                  | -0.138          | -77           |
| 8  | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum          | vloer   |       | 1         |           | 0.27         | 2.48                       |           | 20.0                 | -4.0                  | -0.138          | -3            |
| 9  | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm       | wand    | 180   | 1         |           | 3.33         | 2.78                       |           | 18.0                 |                       | 0.069           | 19            |
| 10 | Dak - Hellend,<br>sandwichpaneel<br>(Rc=1,62)   | hel dak | 90    | 1         |           | 20.28        | 0.56                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 388           |
| 11 | Raam - Hout, HR+++<br>glas                      | kozijn  | 90    |           |           | 0.12         | 2.40                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 8             |
| 12 | Raam - Hout, HR+++<br>glas                      | glas    | 90    |           |           | 1.04         | 0.80                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 27            |
| 13 | Wand - scheiding                                | wand    | 0     | 1         | +         | 6.96         | 1.79                       |           | 10.0                 |                       | 0.345           | 125           |
| 14 | Wand - Buiten,<br>traditioneel EPS<br>isoparels | wand    | 270   | 1         |           | 3.33         | 0.52                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 60            |
| 15 | Raam - kunststof,<br>Dubbelglas                 | kozijn  | 270   |           |           | 0.18         | 2.00                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 11            |
| 16 | Raam - kunststof,<br>Dubbelglas                 | glas    | 270   |           |           | 1.63         | 0.80                       | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000           | 43            |
| 17 | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100             | wand    | 180   | 1         |           | 0.28         | 2.78                       |           | 18.0                 |                       | 0.069           | 2             |



| #  | Omschrijving                                  | Soort   | Orien                                     | Bk<br>[3] | Cz<br>[4] | Opp.<br>[m <sup>2</sup> ] | U/Ueq<br>wra<br>[W/(m <sup>2</sup> .K)] | Lin<br>kb | Agr.<br>Temp<br>[°C] | Temp.<br>Grad.<br>[K] | Corr.<br>Factor                      | Trans.<br>[W] |
|----|---|---------|---|-----------|-----------|---------------------------|---|-----------|----------------------|-----------------------|--------------------------------------|---------------|
|    | mm  |         |   |           |           |                           |   |           |                      |                       |                                      |               |
| 18 | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum        | vloer   |   | 1         |           | 4.98                      | 2.48                                    |           | 20.0                 | -4.0                  | -0.138                               | -49           |
| 19 | Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum        | vloer   |   | 1         |           | 0.35                      | 2.48                                    |           | 20.0                 | -4.0                  | -0.138                               | -3            |
| 20 | Dak - Hellend,<br>sandwichpaneel<br>(Rc=1,62) | hel dak | 270                                       | 1         |           | 6.00                      | 0.56                                    | 0.10      | -9.0                 |                       | 1.000                                | 115           |
| 21 | Wand - scheiding                              | wand    | 0   | 1         | +         | 0.28                      | 1.79                                    |           | 10.0                 |                       | 0.345                                | 5             |
|    |   |         | <b>Totale oppervlakte [m<sup>2</sup>]</b> |           |           | <b>78.59</b>              |   |           |                      |                       | <b>Totaal transmissieverlies [W]</b> | <b>620</b>    |

## Ventilatieverlies

| Type                                | Debiet  | Oorsprong | Temp<br>[°C] | Warmteverlies<br>[W] |
|-------------------------------------|---|-----------|--------------|----------------------|
| infiltratie                         | 0.000000 m <sup>3</sup> /s x 35.59 m <sup>2</sup> buitenopp | buiten    | -9.0         | 0                    |
| ventilatie                          | 0.000900 m <sup>3</sup> /s x 8.78 m <sup>2</sup> vloer      | buiten    | -9.0         | 275                  |
| ventilatie-eis                      | 0.000900 m <sup>3</sup> /s x 8.78 m <sup>2</sup> vloer      |           |              |                      |
| <b>Totaal ventilatieverlies [W]</b> |   |           |              | <b>275</b>           |

## Opwarmtoeslag

|  |            |
|--|------------|
| Vloeroppervlak 8.78 m <sup>2</sup> x 13.0 W/m <sup>2</sup> | 114        |
| <b>Toe te rekenen opwarmtoeslag</b>                        | <b>114</b> |



## Resultaten ruimte 2.2 Hal

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| Berekend volgens             | ISSO 51             |
| Type ruimte                  | verkeersruimte      |
| Gebouwfunctie                | woonfunctie         |
| Ventilatiesysteem            | systeem C           |
| Soort verwarming             | radiatoren HT       |
| Ontwerptemperatuur           | 18.0 °C             |
| qv,10                        | 2.000 dm³/(s.m² Ag) |
| Reductiefactor z             | 1.0                 |
| Bedrijfswijze                | nachtverlaging      |
| Wijze van regelen            | per vertrek         |
| Aantal graden nachtverlaging | 2.0 K               |
| Opwarmtijd                   | 2 h                 |

**Totaal warmteverlies 572 W**

## Transmissieverlies

| #  | Omschrijving                              | Soort   | Orien | Bk [3] | Cz [4] | Opp. [m²] | U/Ueq wra [W/(m².K)] | Lin kb | Agr. Temp [°C] | Temp. Grad. [K] | Corr. Factor | Trans. [W] |
|----|---|---------|-------|--------|--------|-----------|----------------------|--------|----------------|-----------------|--------------|------------|
| 1  | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm       | wand    | 0     | 1      |        | 3.33      | 2.78                 |        | 20.0           |                 | -0.074       | -19        |
| 2  | Dak - Hellend, sandwichpaneel (Rc=1,62)   | hel dak | 270   | 1      |        | 2.25      | 0.56                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 40         |
| 3  | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm       | wand    | 90    | 1      |        | 1.65      | 2.78                 |        | 20.0           |                 | -0.074       | -9         |
| 4  | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm       | wand    | 0     | 1      |        | 3.63      | 2.78                 |        | 20.0           |                 | -0.074       | -20        |
| 5  | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | vloer   |       | 1      |        | 1.14      | 2.48                 |        | 10.0           | -4.0            | 0.148        | 11         |
| 6  | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | vloer   |       | 1      |        | 2.40      | 2.48                 |        | 22.0           | -4.0            | -0.296       | -48        |
| 7  | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | vloer   |       | 1      |        | 3.54      | 2.48                 |        | 20.0           | -4.0            | -0.222       | -53        |
| 8  | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | vloer   |       | 1      |        | 0.17      | 2.48                 |        | 20.0           | -4.0            | -0.222       | -2         |
| 9  | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | vloer   |       | 1      |        | 3.27      | 2.48                 |        | 20.0           | -4.0            | -0.222       | -49        |
| 10 | Dak - Hellend, sandwichpaneel (Rc=1,62)   | hel dak | 89    | 1      |        | 8.46      | 0.56                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 151        |
| 11 | Raam - Hout, HR+++ glas                   | kozijn  | 89    |        |        | 0.12      | 2.40                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 8          |
| 12 | Raam - Hout, HR+++ glas                   | glas    | 89    |        |        | 1.06      | 0.80                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 26         |
| 13 | Wand - scheiding                          | wand    | 180   | 1      | +      | 6.96      | 1.79                 |        | 10.0           |                 | 0.296        | 100        |
| 14 | Wand - Buiten, traditioneel EPS isoparels | wand    | 270   | 1      |        | 2.04      | 0.52                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 34         |
| 15 | Raam - kunststof, Dubbelglas              | kozijn  | 270   |        |        | 0.18      | 2.00                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 10         |
| 16 | Raam - kunststof, Dubbelglas              | glas    | 270   |        |        | 1.63      | 0.80                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 40         |
| 17 | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100          | wand    | 0     | 1      |        | 0.28      | 2.78                 |        | 20.0           |                 | -0.074       | -2         |



| #   | Omschrijving                                  | Soort   | Orien | Bk [3] | Cz [4] | Opp. [m <sup>2</sup> ] | U/Ueq wra [W/(m <sup>2</sup> .K)]    | Lin kb | Agr. Temp [°C] | Temp. Grad. [K] | Corr. Factor | Trans. [W] |
|---|---|---------|-------|--------|--------|------------------------|--------------------------------------|--------|----------------|-----------------|--------------|------------|
| 18  | mm<br>Vloer - Tussen, beton<br>zonder plenum  | vloer   |       | 1      |        | 4.07                   | 2.48                                 |        | 20.0           | -4.0            | -0.222       | -60        |
| 19  | Dak - Hellend,<br>sandwichpaneel<br>(Rc=1,62) | hel dak | 270   | 1      |        | 4.60                   | 0.56                                 | 0.10   | -9.0           |                 | 1.000        | 82         |
| 20  | Wand - Binnen,<br>kalkzandsteen 100<br>mm     | wand    | 180   | 1      | +      | 0.28                   | 2.78                                 |        | 10.0           |                 | 0.296        | 6          |
| <b>Totale oppervlakte [m<sup>2</sup>]</b> |   |         |       |        |        | <b>51.07</b>           | <b>Totaal transmissieverlies [W]</b> |        |                |                 |              | <b>247</b> |

## Ventilatieverlies

| Type                                | Debiet  | Oorsprong  | Temp [°C] | Warmteverlies [W] |
|-------------------------------------|---|------------|-----------|-------------------|
| infiltratie                         | 0.000390 m <sup>3</sup> /s x 20.34 m <sup>2</sup> buitenopp | buiten     | -9.0      | 257               |
| ventilatie                          | 0.0 m <sup>3</sup> /h                                       | ruimte 2.1 | 20.0      | 0                 |
| <b>Totaal ventilatieverlies [W]</b> |   |            |           | <b>257</b>        |

## Opwarmtoeslag

|  |           |
|--|-----------|
| Vloeroppervlak 5.28 m <sup>2</sup> x 13.0 W/m <sup>2</sup> | [W]<br>69 |
| <b>Toe te rekenen opwarmtoeslag</b>                        | <b>69</b> |





## Overzicht van alle toegepaste constructies

| Num | Omschrijving                              | Type   | Rc wrde<br>[(m <sup>2</sup> .K)/W] | U wrde<br>[W/(m <sup>2</sup> .K)] | Bk [3] |    | Vw [6] | Opp. [7]<br>[m <sup>2</sup> ] | Transm.<br>[W] |
|-----|---|--------|------------------------------------|-----------------------------------|--------|----|--------|-------------------------------|----------------|
|     |   |        |                                    |                                   | bu     | bi |        |                               |                |
| 1   | Vloer - Tussen, beton zonder plenum       | vlak   | 0.14                               |                                   | 1      | 1  | ja     | 165.54                        | 0              |
| 2   | Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm       | vlak   | 0.10                               |                                   | 1      | 1  | nee    | 137.22                        | 161            |
| 3   | Vloer - Begane grond beton (Rc=4.0)       | vlak   | 4.00                               |                                   | 1      | 2  | ja     | 42.82                         | 148            |
| 4   | Wand - scheiding                          | vlak   | 0.30                               |                                   | 1      | 1  | nee    | 61.11                         | 1030           |
| 5   | Wand - Buiten, traditioneel EPS isoparels | vlak   | 1.75                               |                                   | 1      | 1  | nee    | 45.78                         | 822            |
| 6   | Raam - Hout, HR+++ glas                   | glas   |                                    | 0.80                              |        |    |        | 8.73                          | 226            |
| 7   | Raam - Hout, HR+++ glas                   | kozijn |                                    | 2.40                              |        |    |        | 0.97                          | 70             |
| 8   | Raam - kunststof, Dubbelglas              | glas   |                                    | 0.80                              |        |    |        | 10.61                         | 274            |
| 9   | Raam - kunststof, Dubbelglas              | kozijn |                                    | 2.00                              |        |    |        | 1.18                          | 71             |
| 10  | Raam - Hout, Dubbelglas                   | glas   |                                    | 3.20                              |        |    |        | 0.83                          | 79             |
| 11  | Raam - Hout, Dubbelglas                   | kozijn |                                    | 2.40                              |        |    |        | 0.09                          | 7              |
| 12  | Deur - Buiten, 70 mm hardhout             | deur   | 0.41                               |                                   |        |    |        | 2.10                          | 103            |
| 13  | Wand - Buiten, traditioneel (Rc=5.0)      | vlak   | 5.00                               |                                   | 1      | 1  | nee    | 6.32                          | 12             |
| 14  | Dak - Hellend, sandwichpaneel (Rc=1,62)   | vlak   | 1.62                               |                                   | 1      | 1  | nee    | 44.59                         | 833            |

### Materialen constructie 1 Vloer - Tussen, beton zonder plenum

| Omschrijving              | Type      | Dikte [mm] | Weerstand [(m <sup>2</sup> .K)/W] | Lambda [W/(m.K)] | Dichtheid [kg/m <sup>3</sup> ] | Soortelijke warmte [J/(kg.K)] |
|---------------------------|-----------|------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Beton - Afwerklaag        | materiaal | 50         |                                   | 1.300            | 2000                           | 840                           |
| Beton - Verdicht gewapend | materiaal | 200        |                                   | 1.900            | 2500                           | 840                           |

### Materialen constructie 2 Wand - Binnen, kalkzandsteen 100 mm

| Omschrijving                 | Type      | Dikte [mm] | Weerstand [(m <sup>2</sup> .K)/W] | Lambda [W/(m.K)] | Dichtheid [kg/m <sup>3</sup> ] | Soortelijke warmte [J/(kg.K)] |
|------------------------------|-----------|------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Metselstenen - Kalkzandsteen | materiaal | 100        |                                   | 1.000            | 2000                           | 840                           |

### Materialen constructie 3 Vloer - Begane grond beton (Rc=4.0)

| Omschrijving                                     | Type      | Dikte [mm] | Weerstand [(m <sup>2</sup> .K)/W] | Lambda [W/(m.K)] | Dichtheid [kg/m <sup>3</sup> ] | Soortelijke warmte [J/(kg.K)] |
|--|-----------|------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Beton - Afwerklaag                               | materiaal | 50         |                                   | 1.300            | 2000                           | 840                           |
| Beton - Verdicht gewapend                        | materiaal | 300        |                                   | 1.900            | 2500                           | 840                           |
| Isolatie - EPS (polystyreen geëxpandeerd schuim) | materiaal | 133        |                                   | 0.035            | 15                             | 1470                          |

### Materialen constructie 4 Wand - scheiding

| Omschrijving            | Type      | Dikte [mm] | Weerstand [(m <sup>2</sup> .K)/W] | Lambda [W/(m.K)] | Dichtheid [kg/m <sup>3</sup> ] | Soortelijke warmte [J/(kg.K)] |
|-------------------------|-----------|------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Metselstenen - Baksteen | materiaal | 120        |                                   | 0.800            | 2100                           | 840                           |
| Metselstenen - Baksteen | materiaal | 120        |                                   | 0.800            | 2100                           | 840                           |

**Materialen constructie 5 Wand - Buiten, traditioneel EPS isoparels**

| Omschrijving            | Type      | Dikte<br>[mm] | Weerstand<br>[ $(m^2.K)/W$ ] | Lambda<br>[W/(m.K)] | Dichtheid<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | Soortelijke warmte<br>[J/(kg.K)] |
|-------------------------|-----------|---------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Metselstenen - Baksteen | materiaal | 100           |                              | 0.800               | 2100                              | 840                              |
| EPS isoparels           | materiaal | 50            |                              | 0.034               | 2000                              | 840                              |
| Metselstenen - Baksteen | materiaal | 120           |                              | 0.800               | 2100                              | 840                              |

**Materialen constructie 12 Deur - Buiten, 70 mm hardhout**

| Omschrijving    | Type      | Dikte<br>[mm] | Weerstand<br>[ $(m^2.K)/W$ ] | Lambda<br>[W/(m.K)] | Dichtheid<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | Soortelijke warmte<br>[J/(kg.K)] |
|-----------------|-----------|---------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Hout - Hardhout | materiaal | 70            |                              | 0.170               | 800                               | 1880                             |

**Materialen constructie 13 Wand - Buiten, traditioneel (Rc=5.0)**

| Omschrijving   | Type      | Dikte<br>[mm] | Weerstand<br>[ $(m^2.K)/W$ ] | Lambda<br>[W/(m.K)] | Dichtheid<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | Soortelijke warmte<br>[J/(kg.K)] |
|--|-----------|---------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Metselstenen - Baksteen                                  | materiaal | 100           |                              | 0.800               | 2100                              | 840                              |
| Spouw - Vertikaal niet geventileerd                      | spouw     | 40            | 0.180                        |                     |                                   |                                  |
| Isolatie - Minerale wol/vezelplaat<br>(glaswol/steenwol) | materiaal | 160           |                              | 0.035               | 35                                | 840                              |
| Metselstenen - Kalkzandsteen                             | materiaal | 120           |                              | 1.000               | 2000                              | 840                              |

**Materialen constructie 14 Dak - Hellend, sandwichpaneel (Rc=1,62)**

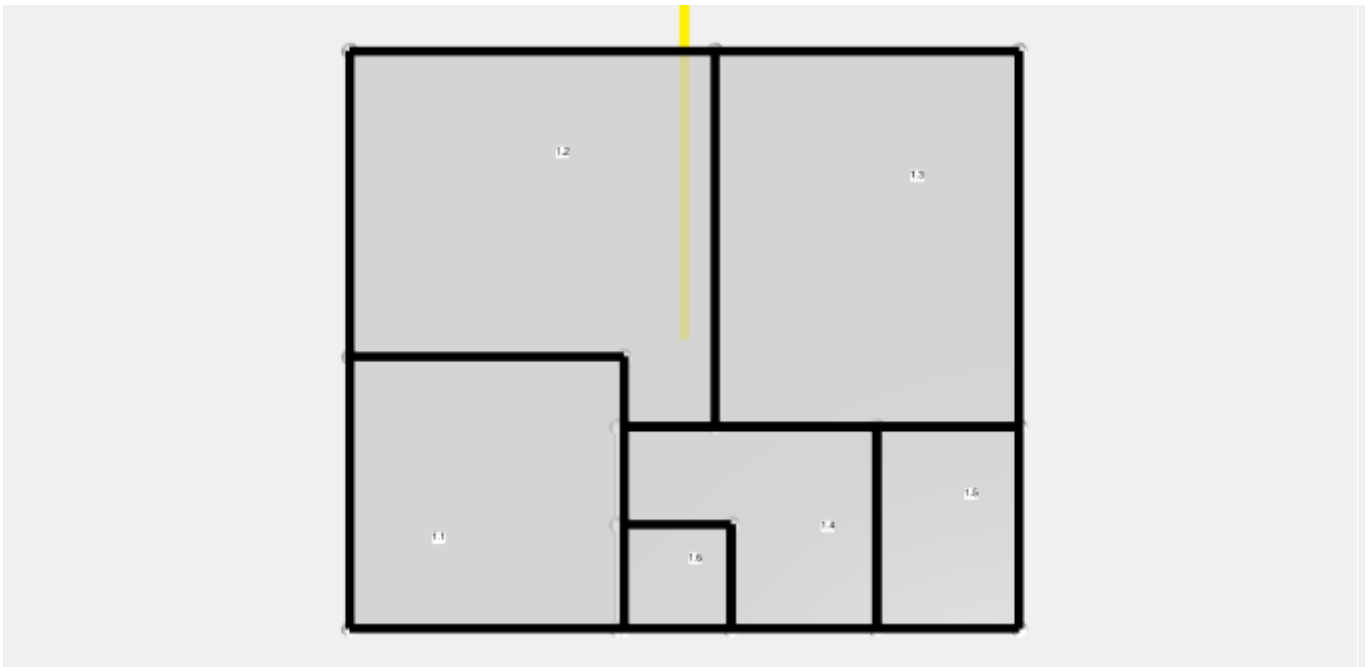
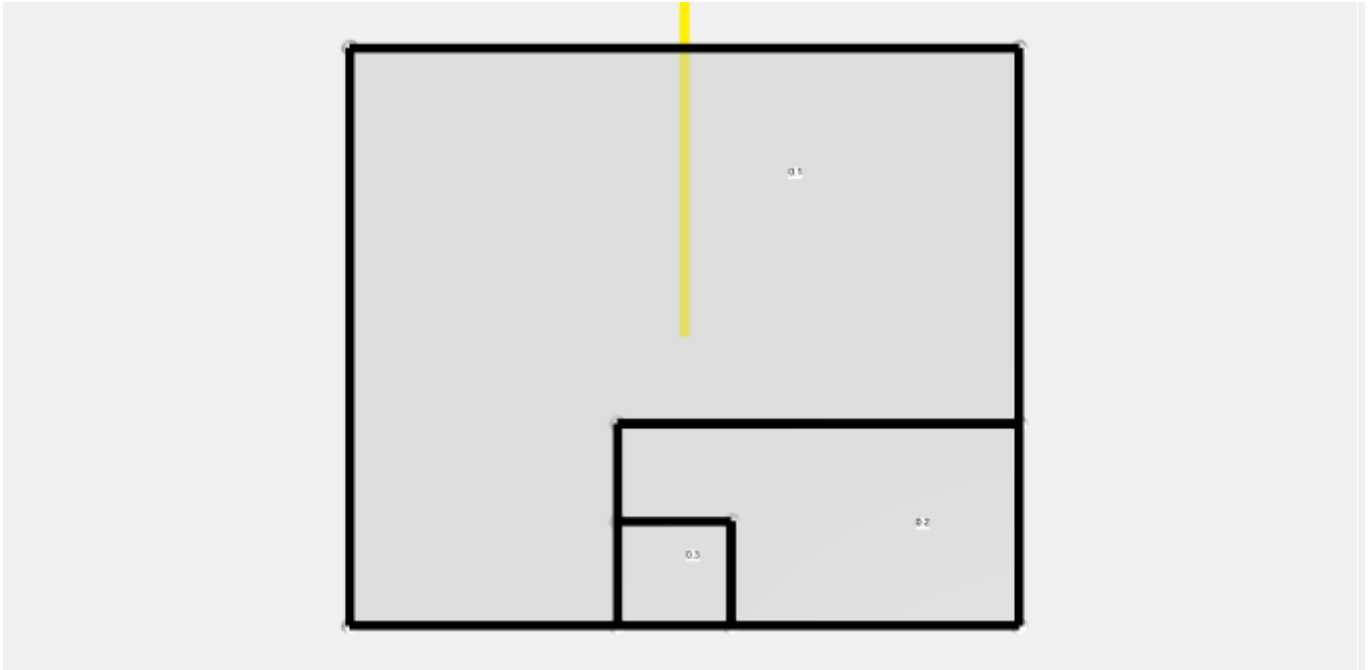
| Omschrijving  | Type      | Dikte<br>[mm] | Weerstand<br>[ $(m^2.K)/W$ ] | Lambda<br>[W/(m.K)] | Dichtheid<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | Soortelijke warmte<br>[J/(kg.K)] |
|---|-----------|---------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Dak - Dakpan  | materiaal | 15            |                              | 0.650               | 1750                              | 840                              |
| Spouw - Diagonaal (dak)                             | spouw     | 30            | 0.090                        |                     |                                   |                                  |
| Plaat - Hardboard                                   | materiaal | 8             |                              | 0.290               | 1000                              | 1680                             |
| Isolatie - EPS (polystyreen geëxpandeerd<br>schuim) | materiaal | 50            |                              | 0.035               | 15                                | 1470                             |
| Plaat - Gipsplaat                                   | materiaal | 12            |                              | 0.230               | 900                               | 840                              |

**Toelichting**

| Afkorting | Ref.# | Omschrijving  |
|-----------|-------|---|
| Fractie Z | [1]   | Correctie op het gesommeerd infiltratie-warmteverlies doordat de wind niet tegelijk op alle buitengevels zal staan                                |
|           | [2]   | Ruimten welke niet worden verwarmd en ruimten welke geen warmteverlies hebben worden niet meegenomen in de resultaten (ook in de deelposten niet) |
| Bk        | [3]   | Bekleding   |
| - Bu      |       | Bekleding aan de buitenzijde  |
| - Bi      |       | Bekleding aan de binnenzijde  |
| - 1       |       | Steenachtige bekleding  |
| - 2       |       | Steenachtig met isolerende bekleding  |
| - 3       |       | Niet-steenachtige constructie   |
| Cz        | [4]   | Correctiefactor voor zekerheidsklasse naar aangrenzende gebouwen is toegepast indien in de kolom een '+' staat                                    |
|           | [5]   | Berekende vermogens met een '*' worden niet meegenomen in het ruimtetotaal  |
| Vw        | [6]   | Verwarming in constructie   |
| Opp.      | [7]   | Constructies tussen ruimten worden in de oppervlakte dubbel meegeteld   |



## Foto's en tekeningen





## Opdrachtgever

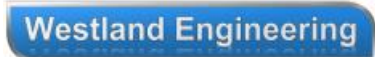
---



*Bedrijf:* Warmtepompen-webshop.nl  
*Telefoon:* 0174226230  
*Fax:*  
*E-mail:* info@warmtepompen-webshop.nl  
*Website:*

## Adviseur

---



*Bedrijf:* Westland Engineering  
*Telefoon:*  
*Fax:*  
*E-mail:* info@westlandengineering.nl  
*Website:* www.westlandengineering.nl