



BENG berekening

## BENG berekening

Bouwbesluit 2012



### Projectgegevens

Projectnaam : 2 onder 1 kapwoning Boomgaardhof te Heerjansdam - rechterwoning  
Projectnummer : PR20472  
Datum : 19 januari 2024  
Tekening : - d.d. 13 december 2024  
Versie : 1.0  
Opdrachtgever : Thuis in Bouwen B.V.  
Gemaakt door : ██████████

### BENG-uitkomsten

|                                | eis   | resultaat |
|--------------------------------|-------|-----------|
| Behoefte [kWh/m <sup>2</sup> ] | 69,04 | 65,41 ✓   |
| Fossiel [kWh/m <sup>2</sup> ]  | 30,00 | 28,77 ✓   |
| Hernieuwbaar [%]               | 50,0  | 70,4 ✓    |
| TO <sub>juli,max</sub>         | 1,20  | 0,00 ✓    |

### Registratie

Datum : 19 januari 2024  
Adviseur : ██████████

### Inhoudsopgave

Uitgangspunten  
Energieprestatie-rapport (BENG berekening)  
Bijlagen  
Gelijkwaardigheidsverklaringen  
Lineaire koudebruggen voorwaarden NTA8800

PR20472 2 onder 1 kapwoning Boomgaardhof te Heerjansdam - rechterwoning

## Rekenmodel

### Uniec 3.2

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d.2023-02-01), Attest K105484/04.

## Tijdens de bouw en vastleggen van bewijslast

Tijdens de bouw dient er op toegezien te worden dat met de feitelijk toegepaste en gerealiseerde maatregelen voldaan blijft worden aan de energieprestatie zoals ingediend bij de vergunningsaanvraag. Dit toezicht dient door de opdrachtgever georganiseerd te worden.

Bij oplevering is een energielabel verplicht, zie [www.timax.nl/energie-prestatie/energielabel](http://www.timax.nl/energie-prestatie/energielabel) voor meer informatie.

Dit energielabel wordt afgegeven door middel van een opgesteld energieprestatie-rapport.

Het is noodzakelijk dat er tijdens het bouwproces een dossier wordt opgebouwd met bewijslasten.

Als de bewijslasten niet, of niet goed worden bijgehouden zal dit invloed hebben op de uitkomst van de berekening. Het is dus van belang dat dit op de juiste wijze gebeurt.

Via [www.timax.nl/download/9676](http://www.timax.nl/download/9676) is een overzicht te downloaden van de bij te houden bewijslasten.

Deze BENG berekening voor de omgevingsvergunning is geen definitief energielabel, een voorlopig energielabel wordt wel aan de opdrachtgever geleverd.

## Kwaliteitsverklaringen

Indien tijdens de bouw alternatieve of aanvullende keuzes worden gemaakt qua installatietechniek (bijv. pv-panelen, warmtepompen en ventilatiesystemen) dan is het zaak om er voor te zorgen dat er wel systemen worden toegepast met een in de BCRG geregistreerde NTA8800 gelijkwaardigheidsverklaring. Indien dit niet het geval is dan moet er worden teruggevallen op een forfaitaire invoer welke minder gunstig uit zal vallen.

Deze database is te vinden via de volgende link: <https://bcrg.nl/nl/verklaringenregister/>

Let er wel op dat niet elke systeem dezelfde uitkomsten geeft.

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

Wanneer de energieprestatie van een gebouw nodig is voor de aanvraag van een omgevingsvergunning mag de EP-rapporteur ook Rc-waarden gebruiken die minimaal overeenkomen met de eisen uit het Bouwbesluit voor de betreffende constructie.

Bij de oplevering van het gebouw moeten de Rc-waarden hoe dan ook worden onderbouwd met een berekening of een verklaring.

### overige gegevens

In de situatie dat de energieprestatie wordt bepaald voor de aanvraag van de omgevingsvergunning worden er aannames gedaan en zal er over het algemeen minder informatie beschikbaar zijn.

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

| Gebruiksfunctie | Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> ) |    |    |    |    |    | Totaal (m <sup>2</sup> ) |
|-----------------|---|----|----|----|----|----|--------------------------|
|                 | 01  | 02 | 03 | 04 | 05 | GR |                          |
| Woonfunctie     | 147,07  |    |    |    |    |    | 147,07                   |

## Isolatiewaarden

| Onderdeel                  | Rc waarde (m <sup>2</sup> ·K)/W |
|----------------------------|---------------------------------|
| Beganegrond vloer          | 3,70                            |
| Buitengevel                | 4,70                            |
| Buitengevel gevelbekleding | 4,70                            |
| Plat dak                   | 6,30                            |
| Plat dak dakkapel          | 6,30                            |
| Hellend dak                | 6,30                            |
| Zijwang dakkapel           | 4,70                            |

| Onderdeel | U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)                               |
|-----------|--|
| Raam      | 1,36 maximale toe te passen waarde (kozijn+glas+afst.houder) |
| Deur      | 1,65 maximale toe te passen waarde (kozijn+deur/glas)        |
| Dakraam   | 1,30 velux dakraam   |

\* In de NTA 8800 worden waarden boven de 1,00 afgerond op één cijfer achter de komma.

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

Bij toepassing van NTA8800 tabel I zie de van toepassing zijnde voorwaarden in de bijlage.

## Infiltratie

0,400 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup>, extra aandacht voor luchtdicht bouwen.

De luchtdichtheid moet bij oplevering bepaald zijn door middel van een Blowerdoor-meting of een opblaasproef conform NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008).

Verticale leidingen door thermische schil onbekend

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig



## Installatietechniek

|               |  |
|---------------|--|
| Verwarming    | : Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 8 kW SUZ-SWM80 met E(H/R)ST20D (200 liter boiler) en vloerverwarming voor de begane grond en eerste verdieping                     |
| Warm tapwater | : Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 8 kW SUZ-SWM80 met E(H/R)ST20D (200 liter boiler)  |
| Ventilatie    | : █████ █████ System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk  |
| Koeling       | : Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 8 kW SUZ-SWM80 met E(H/R)ST20D (200 liter boiler) en vloerkoeling voor de begane grond en eerste verdieping (forfaitair ingevoerd) |
| Zonneboiler   | : n.v.t.   |

## Zonnestroomsysteem

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Oriëntatie              | : Zuiden              |
| Hellingshoek            | : 32°                 |
| Aantal PV-panelen       | : 3 stuks             |
| Vermogen per PV-paneel  | : 390 Wp per paneel   |
| Oppervlak per PV-paneel | : 1,95 m <sup>2</sup> |

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

|                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Vermogen panelen per m <sup>2</sup> | : 200,00 Wp per m <sup>2</sup> |
| Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen    | : 5,85 m <sup>2</sup>          |

## Disclaimer

Deze voorbladen geven een beknopte weergave van de in het energierestatie-rapport ingevoerde gegevens.

Voor de uitgebreide invoergegevens zie het energieprestatie-rapport op de volgende pagina's, het energieprestatie-rapport is in alle gevallen leidend.

Dit geldt tevens indien er een verschil aanwezig is tussen deze voorbladen en het energieprestatie-rapport.

Alle energiegebruiken in de resultaten 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.

## Algemene gegevens

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| omschrijving     | Rechterwoning        |
| plaats           | Heerjansdam          |
| type gebouw      | grondgebonden woning |
| soort bouw       | nieuwbouw            |
| bouwjaar         | 2024                 |
| eigendom         | onbekend             |
| opname           | detailopname         |
| datum berekening | 19-01-2024           |

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **19 januari 2024** met de volgende registratienummers:

| omschrijving | unieke omschrijving     | provisional ID                   | registratienummer | opnamedatum |
|--------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------|
| woning       | PR20472 - rechterwoning | BD1D61EE8E5340BBAFA1B999CEA9A34D | 638208087         | 19-1-2024   |

## Bouwkundige bibliotheek

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

| dichte constructie     | vlak  | methodiek    | omschrijving                                 | R <sub>c</sub> [m²K/W] |
|------------------------|-------|--------------|--|------------------------|
| Beganegrond vloer      | vloer | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 3,70                   |
| Gevel                  | gevel | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70                   |
| Gevel - gevelbekleding | gevel | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70                   |
| Plat dak               | dak   | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30                   |
| Plat dak - dakkapel    | dak   | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30                   |
| Hellend dak            | dak   | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30                   |
| Zijwang dakkapel       | gevel | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70                   |

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

| transparante constructie | type | methodiek    | $U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K] | g <sub>gl,n</sub> |
|--------------------------|------|--------------|----------------------------------|-------------------|
| Raam                     | raam | vrije invoer | 1,4                              | 0,60              |
| Deur dicht deel          | deur | vrije invoer | 1,7                              | 0,00              |
| Deur deel raam           | raam | vrije invoer | 1,7                              | 0,60              |
| Dakraam velux            | raam | vrije invoer | 1,3                              | 0,45              |

### Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

| lineaire constructie                | positie         | methodiek             | omschrijving   | $\psi$<br>[W/mK] |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|--|------------------|
| 03 perimeter - dragende gevel       | fundering       | NTA 8800<br>bijlage I | 03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1                             | 0,600            |
| 00 perimeter - dorpel               | fundering       | NTA 8800<br>bijlage I | overige detailpositie  | 0,500            |
| 02 perimeter - deur                 | fundering       | NTA 8800<br>bijlage I | 02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1                                       | 0,450            |
| 05 ok kozijn                        | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden           | 0,250            |
| 06 zk kozijn                        | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden              | 0,190            |
| 07 bk kozijn                        | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden           | 0,200            |
| 09 gevelhoek                        | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1 | 0,140            |
| 13 dakvoet                          | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1                          | 0,160            |
| 14 hellend dak - bouwmuur           | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1                    | 0,030            |
| 16 nok                              | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1                                      | 0,050            |
| 17 ok raam dakkapel                 | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1                          | 0,600            |
| 06 zk raam dakkapel                 | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1         | 0,090            |
| 00 bk raam dakkapel                 | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | overige detailpositie  | 0,500            |
| 18 plat dak dakkapel - hellend dak  | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1                        | 0,500            |
| 70 zijwang dakkapel - plat dak      | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2                    | 0,190            |
| 19 zijwang dakkapel - hellend dak   | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1                         | 0,130            |
| 20 ok dakraam                       | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1                       | 0,120            |
| 21 zk dakraam                       | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1                   | 0,140            |
| 22 bk dakraam                       | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1                       | 0,120            |
| 71 plat dak - opgaand werk kopgevel | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2                              | 0,190            |

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

| lineaire constructie                      | positie | methodiek          | omschrijving   | $\psi$<br>[W/mK] |
|---|---------|--------------------|--|------------------|
| 68 dakrand plat dak - niet dragende gevel | dak     | NTA 8800 bijlage I | 68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2 | 0,160            |
| 70 dakrand plat dak - dragende gevel      | dak     | NTA 8800 bijlage I | 70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2      | 0,190            |

## Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw

## Definieer rekenzones

| type zone | omschrijving | bouwwijze vloeren                 | bouwwijze wanden   | $n_{\text{bouwlaag}}$ |
|-----------|--------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|
| rekenzone | 01           | staal-beton of niet-massief beton | dragend metselwerk | 3                     |

## Definieer woning

| omschrijving | type woning                  | rekenzone | $A_g$ [m <sup>2</sup> ] |
|--------------|------------------------------|-----------|-------------------------|
| woning       | 2 <sup>^</sup> 1-kap met kap | 01        | 147,07                  |

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - woning - 01

| dichte constructie  | opmerking | L [m] | B [m] | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|---|-----------|-------|-------|-------------------------------|
| <b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven grond/spouw (<math>z \leq 0,3</math>) - 73,13 m<sup>2</sup></b> |           |       |       |                               |
| Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$  |           |       |       | 73,13                         |
| <b>Voorgevel - 1 - buitenlucht, N - 32,11 m<sup>2</sup> - 90°</b>   |           |       |       |                               |
| Gevel - $R_c = 4,70$  |           |       |       | 15,63                         |
| Gevel - gevelbekleding - $R_c = 4,70$   |           |       |       | 6,30                          |
| <b>Voorgevel - 2 - buitenlucht, N - 14,10 m<sup>2</sup> - 79°</b>   |           |       |       |                               |
| Gevel - $R_c = 4,70$  |           |       |       | 14,10                         |
| <b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 30,21 m<sup>2</sup> - 32°</b>                                 |           |       |       |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$  |           |       |       | 30,21                         |

### Geometrie dichte constructie - woning - 01

| dichte constructie  | opmerking | L [m] | B [m] | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|---|-----------|-------|-------|-------------------------------|
| <b>Rechtergevel - buitenlucht, W - 67,22 m<sup>2</sup> - 90°</b>            |           |       |       |                               |
| Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70   |           |       |       | 46,84                         |
| Gevel - gevelbekleding - R <sub>c</sub> = 4,70                              |           |       |       | 13,88                         |
| Zijwang dakkapel - R <sub>c</sub> = 4,70                                    |           |       |       | 0,15                          |
| <b>Achtergevel - 1 - buitenlucht, Z - 29,75 m<sup>2</sup> - 90°</b>         |           |       |       |                               |
| Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70   |           |       |       | 14,53                         |
| Gevel - gevelbekleding - R <sub>c</sub> = 4,70                              |           |       |       | 6,45                          |
| <b>Achtergevel - 2 - buitenlucht, Z - 16,46 m<sup>2</sup> - 79°</b>         |           |       |       |                               |
| Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70   |           |       |       | 15,11                         |
| <b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 30,21 m<sup>2</sup> - 32°</b> |           |       |       |                               |
| Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30   |           |       |       | 30,21                         |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, O - 0,15 m<sup>2</sup> - 90°</b>              |           |       |       |                               |
| Zijwang dakkapel - R <sub>c</sub> = 4,70                                    |           |       |       | 0,15                          |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 17,71 m<sup>2</sup></b>                    |           |       |       |                               |
| Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30  |           |       |       | 17,71                         |
| <b>Plat dak - dakkapel - buitenlucht; HOR - 0,32 m<sup>2</sup></b>          |           |       |       |                               |
| Plat dak - dakkapel - R <sub>c</sub> = 6,30                                 |           |       |       | 0,32                          |

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - 01

| transparante constructie  | opmerking                                  | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | beschaduwing          | zonwering      | zomernachtventilatie |
|---|--|-------------------------------|-----------------------|----------------|----------------------|
| <b>Voorgevel - 1 - buitenlucht, N - 32,11 m<sup>2</sup> - 90°</b> |  |                               |                       |                |                      |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60                         | V1   | 2,66                          | zijbelemmering rechts | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <i>Zijbelemmering rechts</i>                                      |  |                               |                       |                |                      |
| hoogte zijbelemmering   | ≥ 2,5 m                                    |                               |                       |                |                      |
| zijbelemmering rechts   | zijbelemmering rechts b <sub>b</sub> < 1,0 |                               |                       |                |                      |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60                         | V2   | 2,66                          | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur dicht deel - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00              | V3   | 1,54                          |                       | geen zonwering | niet aanwezig        |



## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning - 01

| transparante constructie  | opmerking                                  | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | beschaduwing                | zonwering                                 | zomernachtventilatie |
|---|--|-------------------------------|-----------------------------|---|----------------------|
| Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                 | V3   | 0,97                          | minimale belemmering        | geen zonwering                            | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                           | V4   | 2,35                          | minimale belemmering        | geen zonwering                            | niet aanwezig        |
| <b>Rechtergevel - buitenlucht, W - 67,22 m<sup>2</sup> - 90°</b>    |  |                               |                             |   |                      |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                           | Z1   | 2,35                          | minimale belemmering        | geen zonwering                            | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                           | Z2   | 2,35                          | minimale belemmering        | geen zonwering                            | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                           | Z3   | 1,65                          | zijbelemmering beide        | geen zonwering                            | niet aanwezig        |
| <u>Zijbelemmering rechts</u>  |  |                               | <u>Zijbelemmering links</u> |   |                      |
| hoogte zijbelemmering   | < 2,5 m                                    |                               | hoogte zijbelemmering       | < 2,5 m                                   |                      |
| zijbelemmering rechts   | zijbelemmering rechts b <sub>b</sub> ≥ 1,0 |                               | zijbelemmering links        | zijbelemmering links b <sub>b</sub> ≥ 1,0 |                      |
| <b>Achtergevel - 1 - buitenlucht, Z - 29,75 m<sup>2</sup> - 90°</b> |  |                               |                             |   |                      |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                           | A1   | 3,75                          | minimale belemmering        | geen zonwering                            | niet aanwezig        |
| Deur dicht deel - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00                | A2   | 1,23                          |                             | geen zonwering                            | niet aanwezig        |
| Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                 | A2   | 1,28                          | minimale belemmering        | geen zonwering                            | niet aanwezig        |
| Deur dicht deel - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00                | A3   | 1,82                          |                             | geen zonwering                            | niet aanwezig        |
| Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                 | A3   | 0,69                          | zijbelemmering links        | geen zonwering                            | niet aanwezig        |
| <u>Zijbelemmering links</u>   |  |                               |                             |   |                      |
| hoogte zijbelemmering   | ≥ 2,5 m                                    |                               |                             |   |                      |
| zijbelemmering links  | zijbelemmering links b <sub>b</sub> ≥ 1,0  |                               |                             |   |                      |
| <b>Achtergevel - 2 - buitenlucht, Z - 16,46 m<sup>2</sup> - 79°</b> |  |                               |                             |   |                      |
| Dakraam velux - U = 1,3 / g <sub>gl,n</sub> = 0,45                  |  | 1,35                          | minimale belemmering        | geen zonwering                            | niet aanwezig        |

## Geometrie lineaire constructie - woning - 01

| lineaire constructie  | opmerking | lengte [m] |
|---|-----------|------------|
| <b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 73,13 m<sup>2</sup></b> |           |            |
| 03 perimeter - dragende gevel - Ψ = 0,600   |           | 23,31      |
| 00 perimeter - dorpel - Ψ = 0,500   |           | 1,55       |
| 02 perimeter - deur - Ψ = 0,450   |           | 3,10       |
| <b>Voorgevel - 1 - buitenlucht, N - 32,11 m<sup>2</sup> - 90°</b>                         |           |            |

## Geometrie lineaire constructie - woning - 01

| lineaire constructie  | opmerking | lengte [m] |
|---|-----------|------------|
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,250$   |           | 2,95       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,190$   |           | 12,06      |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,200$   |           | 3,98       |
| 09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$   |           | 2,92       |
| 17 ok raam dakkapel - $\Psi = 0,600$                                      |           | 1,47       |
| 06 zk raam dakkapel - $\Psi = 0,090$                                      |           | 3,00       |
| 00 bk raam dakkapel - $\Psi = 0,500$                                      |           | 1,47       |
| <b>Voorgevel - 2 - buitenlucht, N - 14,10 m<sup>2</sup> - 79°</b>         |           |            |
| 13 dakvoet - $\Psi = 0,160$   |           | 5,90       |
| 14 hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$                                |           | 1,40       |
| 18 plat dak dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,500$                       |           | 1,47       |
| <b>Hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 30,21 m<sup>2</sup> - 32°</b> |           |            |
| 16 nok - $\Psi = 0,050$   |           | 2,95       |
| 14 hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$                                |           | 2,56       |
| <b>Rechtergevel - buitenlucht, W - 67,22 m<sup>2</sup> - 90°</b>          |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,250$   |           | 3,72       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,190$   |           | 10,68      |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,200$   |           | 3,72       |
| 09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$   |           | 5,83       |
| 70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$                           |           | 0,22       |
| 19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$                        |           | 1,39       |
| <b>Achtergevel - 1 - buitenlucht, Z - 29,75 m<sup>2</sup> - 90°</b>       |           |            |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,190$   |           | 3,62       |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,200$   |           | 14,54      |
| 09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$   |           | 2,92       |
| <b>Achtergevel - 2 - buitenlucht, Z - 16,46 m<sup>2</sup> - 79°</b>       |           |            |
| 13 dakvoet - $\Psi = 0,160$   |           | 5,90       |

## Geometrie lineaire constructie - woning - 01

| lineaire constructie  | opmerking | lengte [m] |
|---|-----------|------------|
| 14 hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$                                  |           | 1,40       |
| 20 ok dakraam - $\Psi = 0,120$  |           | 1,14       |
| 21 zk dakraam - $\Psi = 0,140$  |           | 2,36       |
| 22 bk dakraam - $\Psi = 0,120$  |           | 1,14       |
| <b>Hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 30,21 m<sup>2</sup> - 32°</b> |           |            |
| 16 nok - $\Psi = 0,050$   |           | 2,95       |
| 14 hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$                                  |           | 2,56       |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, O - 0,15 m<sup>2</sup> - 90°</b>              |           |            |
| 70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$                             |           | 0,22       |
| 19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$                          |           | 1,39       |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 17,71 m<sup>2</sup></b>                    |           |            |
| 71 plat dak - opgaand werk kopgevel - $\Psi = 0,190$                        |           | 5,24       |
| 68 dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$                  |           | 6,76       |
| 70 dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$                       |           | 5,24       |

## Kenmerken vloerconstructie- woning - 01 - Beganegrond vloer

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

|                           |  |
|---------------------------|--|
| buitenwerkse gebouwhoogte | 9,09 m                                   |
| invoer infiltratie        | meetwaarde voor infiltratie - per gebouw |

## Definieer infiltratie

|        |  |
|--------|--|
| gebouw | $q_{v,10;lea,ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak] |
| gebouw | 0,40   |

## Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

|  |  |
|--|--|
| invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht | verticale leidingen door thermische schil onbekend |
|--|--|

## Verwarming

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

01

### Opwekking

#### Opwekker 1

|   |   |
|---|---|
| type opwekker   | warmtepomp - elektrisch   |
| invoer opwekker   | productspecifiek  |
| functie(s) van opwekker                                   | verwarming en warm tapwater   |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie   |
| bron warmtepomp   | buitenlucht (afgifte water)   |
| gewenst vermogen (optioneel)                              | kW  |
| toestel / warmteleveringssysteem                          | Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 8 kW SUZ-SWM80 met E(H/R)ST20D (200 liter boiler) |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem                         | 8471 kWh  |
| door opwekker geleverde warmte (per toestel)              | 8471 kWh  |
| COP   | 5,00  |
| energiefractie  | 1,000   |
| hulpenergie per toestel                                   | 158 kWh   |

### Distributie

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| type distributiesysteem    | tweepijpsysteem     |
| ontwerp aanvoertemperatuur | 35 °C               |
| waterzijdige inregeling    | inregeling onbekend |

#### Binnen verwarmde zone

|                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| invoer leidingen            | leidinggegevens onbekend             |
| totale leidinglengte        | 94,12 m                              |
| isolatie leidingen          | geïsoleerd                           |
| isolatie kleppen en beugels | kleppen en beugels - niet-geïsoleerd |

#### Buiten verwarmde zone

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| invoer leidingen            | geen leidingen buiten verwarmde zone      |
| aanvullende distributiepomp | aanvullende distributiepomp niet aanwezig |

### Afgifte

#### Afgiftesysteem 1

Uniec 3.2.6.0

Pagina 8/14

Printdatum: 19-01-2024 10:46

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

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Warm tapwater

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

woning

### Opwekking

#### Opwekker 1

|   |   |
|---|---|
| type opwekker   | warmtepomp - elektrisch   |
| invoer opwekker   | productspecifiek  |
| functie(s) van opwekker                                   | verwarming en warm tapwater   |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie   |
| bron warmtepomp   | buitenlucht (afgifte water)   |
| toestel / warmteleveringssysteem                          | Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 8 kW SUZ-SWM80 met E(H/R)ST20D (200 liter boiler) |
| warmtebehoefte tapwatersysteem                            | 3709 kWh  |
| COP   | 2,15  |
| energiefractie  | 1,000   |
| hulpenergie per toestel                                   | 0 kWh   |

### Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

### Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m



gemiddelde leidinglengte naar aanrecht  
inwendige diameter leiding naar aanrecht

leidinglengte naar aanrecht 10 - 12 m  
diameter leiding naar aanrecht > 10 mm

## Ventilatie

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

01

### Type ventilatiesysteem

|                          |  |
|--------------------------|--|
| ventilatiesysteem        | C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer   |
| invoer ventilatiesysteem | productspecifiek                               |
| systeemvariant           | ■■■■ System GG met CO2 sensoren in wk en hslpk |
| variant                  | C.4c   |
| $f_{ctrl}$               | 0,51   |
| passieve koeling         | geen passieve koelregeling                     |

### Voorverwarming natuurlijke toevoer

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| voorverwarming natuurlijke toevoer | geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters |
|------------------------------------|---|

### Ventilatoren

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| aantal ventilatie-units | 1      |
| $P_{nom}$               | 39,9 W |
| $f_{regfan}$            | 0,150  |

### Ventilatiedebieten

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

### Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm<sup>3</sup>/s]

| omschrijving | rekenzone | natuurlijke toevoer direct |
|--------------|-----------|----------------------------|
| woning       | 01        | 70,5                       |

### Distributie en regelingen

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

## Koeling

**Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten rekenzones**

01

**Opwekking****Opwekker 1**

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| type opwekker   | compressiekoeling - elektrisch      |
| invoer opwekker   | forfaitair                          |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie |
| koudebehoefte totaal                                      | 393 kWh                             |
| door opwekker geleverde koude (per toestel)               | 393 kWh                             |
| EER   | 3,00                                |
| energiefractie  | 1,000                               |
| hulpenergie van het opweksysteem                          | 0 kWh                               |

**Distributie**

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| verdampersysteem        | watergedragen distributiesysteem |
| ontwerptemperatuur      | aanvoer 17° - retour 21°         |
| waterzijdige inregeling | inregeling onbekend              |

Binnen gekoelde zone

|                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| invoer leidingen            | leidinggegevens onbekend             |
| totale leidinglengte        | 94,12 m                              |
| isolatie leidingen          | geïsoleerd                           |
| isolatie kleppen en beugels | kleppen en beugels - niet-geïsoleerd |

Buiten gekoelde zone

|                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| invoer leidingen         | geen leidingen buiten gekoelde zone |
| distributiepomp - invoer | pompvermogen onbekend, EEI onbekend |

**distributiepompen**

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

aantal bouwlagen van het koelsysteem 2 bouwlagen

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

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

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## PV

|   |   |
|---|---|
| PV systeem aangesloten achter de meter(s) van | gebouw  |
| invoer wattpiekvermogen                       | eigen waarde Wp/m <sup>2</sup>                                      |
| PV systeem gedeeld                            | PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel |
| wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>           | 200,00 Wp/m <sup>2</sup>  |
| gemiddelde veroudering per jaar               | 0,50 %  |

## PV-velden

| A <sub>panelen</sub> [m <sup>2</sup> ] | oriëntatie | hellingshoek [°] | ventilatie         | beschaduwing         |
|--|------------|------------------|--------------------|----------------------|
| 5,85                                   | zuid       | 32               | matig geventileerd | minimale belemmering |

## Resultaten

### Energieprestatie volgens NTA8800

| indicator                      |                           | eis                      | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$ | 69,04 kWh/m <sup>2</sup> | 65,41 kWh/m <sup>2</sup> | ✓ |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              | 30,00 kWh/m <sup>2</sup> | 28,77 kWh/m <sup>2</sup> | ✓ |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           | 50,0 %                   | 70,4 %                   | ✓ |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePRenTot}$           |                          | 68,59                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20                     | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |                          | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd,net}$            |                          | 50,10 kWh/m <sup>2</sup> |   |

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie volgens NTA 8800

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1783 kWh             | 2586 kWh        | 158 kWh                  | 229 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1816 kWh             | 2633 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 131 kWh              | 190 kWh         | 10 kWh                   | 14 kWh              |
| ventilatoren  | $E_{V,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 58 kWh               | 84 kWh          | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal        |            |                      | 5494 kWh        |                          | 244 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik volgens NTA 8800

|   |            |          |
|---|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 5737 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 1507 kWh |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $EP_{tot}$ | 4230 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie volgens NTA 8800

|               |                |           |
|---------------|----------------|-----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$   | 6687 kWh  |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$   | 1893 kWh  |
| koeling       | $E_{Pren,C}$   | 0 kWh     |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$  | 1507 kWh  |
| totaal        | $E_{Pren,Tot}$ | 10088 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter volgens NTA 8800

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 3957 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2600 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 1039 kWh |
| totaal                           | 5518 kWh |

### Oppervlakten

|                            |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 147,07 m <sup>2</sup> |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 289,43 m <sup>2</sup> |
| compactheid                |             | 1,97                  |

### CO<sub>2</sub>-emissie volgens NTA 8800

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 992 kg |
|--------------------------|--------|

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

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

|                        |      |
|------------------------|------|
| rekenzone              | 01   |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00 |





|            |            |                |            |
|------------|------------|----------------|------------|
| nummer     | 104389/02  | Vervangt       | --         |
| Uitgegeven | 07-04-2020 | Eerste uitgave | 17-02-2020 |
| Geldig tot | --         | Rapportnummer  | 190401117  |

## Verklaring **Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120**

### VERKLARING VAN KIWA

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

### **Alklima / Mitsubishi Electric Europe**

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

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

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

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN 7120.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120

### PRODUCTNAAM

**Alklima - Mitsubishi Electric Ecodan standaard  
Cylinderunit (koelen en verwarmen) 8 kW  
SUZ-SWM80 + ERST20D-VM2D**

**(monovalent bedrijf)**

Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.  
Wilmersdorf 50  
Postbus 137  
7300 AC APELDOORN  
Tel. [redacted]  
E-mail [redacted]@kiwa.nl  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

*Supplier*  
Alklima B.V.  
Van Hennaertweg 29  
2952 CA Alblasterdam  
Tel. [redacted]  
E-mail [redacted]@alklima.nl  
[www.alklima.nl](http://www.alklima.nl)

*Manufacturer*  
Mitsubishi Electric Europe B.V.  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
40882 Ratingen, Germany



## Alklima - Mitsubishi Electric Ecodan standaard Cylinderunit (koelen en verwarmen) 8 kW:

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

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Alklima - Mitsubishi Electric Ecodan standaard Cylinderunit (koelen en verwarmen) 8 kW, bestaande uit de SUZ-SWM80 buitenunit en de ERST20D-VM2D binnenunit, het opwekkingsrendement  $\eta_{H;gen;si;hp}$ , uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie  $F_{H;gen;si,gpref}$  en de hulpenergie  $W_{H;aux}$  voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

#### *Opwekkingsrendement en energiefractie:*

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.5, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 14 augustus 2018.

#### *Uitgangspunten:*

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

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

#### *Hulpenergie:*

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie  $W_{H;aux}$  mogen worden gebruikt in NEN 7120. De hier vermelde waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7 van de NEN7120.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

|                      |   |
|----------------------|---|
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ | is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem $si$ ;                                  |
| $F_{H;gen;si,gpref}$ | is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem $si$ ;  |
| $Q_{H;nd}$           | is de warmtebehoefte waarin systeem $si$ moet voorzien, in MJ per jaar;   |
| $A_{g;tot}$          | is het gebruiksoppervlak van de woning, in $m^2$ ;  |
| $\theta_{sup}$       | is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in $^{\circ}C$ ;                             |
| $Q_{H;dis;nren}$     | is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;   |
| $W_{H;aux}$          | is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar. |



Het nominale verwarmingsvermogen van de Alklima - Mitsubishi Electric Ecodan standaard Cylinderunit (koelen en verwarmen) 8 kW warmtepomp bedraagt 7,70 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Deze verklaring is voor ruimteverwarming ook geldig voor de volgende binnendeel modellen in combinatie met het buitendeel SUZ-SWM80:

| Getest model                             | Voor ruimteverwarming gelijkwaardige modellen   |
|--|---|
| ERST20D-VM2D                             | EHST20D-VM2D (Cylinderunit zonder koelfunctie)  |
|  | EHST20D-MED (Cylinderunit zonder koelfunctie)   |
|  | EHST20D-VM6D (Cylinderunit zonder koelfunctie)  |
|  | EHST20D-YM9D (Cylinderunit zonder koelfunctie)  |
|  | EHST20D-YM9ED (Cylinderunit zonder koelfunctie) |
|  | EHST20D-TM9D (Cylinderunit zonder koelfunctie)  |
|  | EHSD-MED (Hydrobox zonder koelfunctie)          |
|  | EHSD-VM6D (Hydrobox zonder koelfunctie)         |
|  | EHSD-YM9D (Hydrobox zonder koelfunctie)         |
|  | EHSD-YM9ED (Hydrobox zonder koelfunctie)        |
|  | EHSD-TM9D (Hydrobox zonder koelfunctie)         |
|  | ERSD-MED (Hydrobox met koelfunctie)             |
|  | ERSD-VM2D (Hydrobox met koelfunctie)            |
|  | EHSD-VM2D (Hydrobox zonder koelfunctie)         |
|  | ERSD-VM2ED (Hydrobox met koelfunctie)           |
| EHSD-VM2ED (Hydrobox zonder koelfunctie) |   |



## Alklima - Mitsubishi Electric Ecodan standaard Cylinderunit (koelen en verwarmen) 8 kW: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de Alklima - Mitsubishi Electric Ecodan standaard Cylinderunit (koelen en verwarmen) 8 kW, bestaande uit de SUZ-SWM80 buitenunit en de ERST20D-VM2D binnenunit met een vatinhoud van 200 liter, is bepaald voor de tapklassen 4, 2 en 1 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement Warmtapwatertoestellen".

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

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

| Warmtebron  | Tapklasse | $Q_{W;dis;nren;an}$<br>[MJ] | $\eta_{w;gen;gi}$<br>[-] |
|-------------|-----------|-----------------------------|--------------------------|
| Buitenlucht | Klasse 4  | $\geq 14.000$               | 2,22                     |
| Buitenlucht | Klasse 2  | 9.000                       | 1,91                     |
| Buitenlucht | Klasse 1  | 6.500                       | 1,46                     |

$Q_{W;dis;nren;an}$  is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7;

$\eta_{w;gen;gi}$  is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.

Voor warmtebehoefte die voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen mag worden geïnterpoleerd.

Deze verklaring is voor warmtapwaterbereiding ook geldig voor het volgende binnendeel model in combinatie met het buitendeel SUZ-SWM80:

| Getest model | Voor ruimteverwarming gelijkwaardige modellen   |
|--------------|---|
| ERST20D-VM2D | EHST20D-VM2D (Cylinderunit zonder koelfunctie)  |
|              | EHST20D-MED (Cylinderunit zonder koelfunctie)   |
|              | EHST20D-VM6D (Cylinderunit zonder koelfunctie)  |
|              | EHST20D-YM9D (Cylinderunit zonder koelfunctie)  |
|              | EHST20D-YM9ED (Cylinderunit zonder koelfunctie) |
|              | EHST20D-TM9D (Cylinderunit zonder koelfunctie)  |





**Alklima - Mitsubishi Electric Ecodan standaard Cylinderunit (koelen en verwarmen) 8 kW:  
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING  $\eta_{H;gen;si;hp}$ , ENERGIEFRACTIE  
 $F_{H;gen;si;gpref}$  EN HULPENERGIE  $W_{H;aux}$**

**Woning met laag energieverbruik**

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

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 5,065  | 5,065 | 5,065 | 5,060 | 4,866 | 4,683 | 4,613 | 4,608 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,997 | 0,969 | 0,916 | 0,849 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 429  | 441   | 466   | 516   | 622   | 729   | 816   | 880   |

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,828  | 4,828 | 4,828 | 4,823 | 4,627 | 4,460 | 4,401 | 4,404 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,971 | 0,918 | 0,852 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 429  | 442   | 468   | 521   | 633   | 745   | 836   | 903   |

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,511  | 4,511 | 4,511 | 4,506 | 4,302 | 4,165 | 4,130 | 4,149 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,973 | 0,921 | 0,856 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 430  | 444   | 472   | 528   | 650   | 769   | 865   | 935   |

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,157  | 4,157 | 4,157 | 4,151 | 3,996 | 3,871 | 3,858 | 3,892 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,994 | 0,972 | 0,922 | 0,858 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 431  | 447   | 477   | 537   | 667   | 795   | 897   | 970   |

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 3,971  | 3,971 | 3,971 | 3,967 | 3,836 | 3,689 | 3,675 | 3,711 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 0,995  | 0,995 | 0,995 | 0,995 | 0,987 | 0,968 | 0,920 | 0,857 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 432  | 448   | 479   | 542   | 675   | 812   | 920   | 997   |

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 3,730  | 3,730 | 3,730 | 3,730 | 3,687 | 3,480 | 3,465 | 3,507 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 0,981  | 0,981 | 0,981 | 0,981 | 0,967 | 0,956 | 0,913 | 0,852 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 433  | 449   | 482   | 549   | 680   | 831   | 946   | 1027  |





**Alklima - Mitsubishi Electric Ecodan standaard Cylinderunit (koelen en verwarmen) 8 kW:  
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING  $\eta_{H;gen;si;hp}$ , ENERGIEFRACTIE  
 $F_{H;gen;si;gpref}$  EN HULPENERGIE  $W_{H;aux}$**

**Woning met hoog energieverbruik**

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

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 5,301  | 5,301 | 5,301 | 5,301 | 5,218 | 4,997 | 4,852 | 4,799 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,993 | 0,969 | 0,925 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 428  | 440   | 464   | 511   | 609   | 716   | 818   | 901   |

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 5,077  | 5,077 | 5,077 | 5,077 | 4,993 | 4,776 | 4,643 | 4,597 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,993 | 0,970 | 0,927 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 429  | 441   | 466   | 515   | 618   | 730   | 837   | 923   |

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,781  | 4,781 | 4,781 | 4,781 | 4,695 | 4,481 | 4,372 | 4,345 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,994 | 0,972 | 0,930 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 429  | 443   | 469   | 521   | 631   | 751   | 863   | 955   |

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,450  | 4,450 | 4,450 | 4,450 | 4,416 | 4,190 | 4,100 | 4,090 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,996 | 0,992 | 0,972 | 0,932 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 430  | 445   | 473   | 529   | 643   | 774   | 893   | 989   |

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,264  | 4,264 | 4,264 | 4,264 | 4,179 | 4,015 | 3,919 | 3,909 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 0,996  | 0,996 | 0,996 | 0,996 | 0,996 | 0,988 | 0,969 | 0,930 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 431  | 446   | 475   | 534   | 656   | 788   | 914   | 1015  |

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

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5  | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,030  | 4,030 | 4,030 | 4,030 | 3,958 | 3,835 | 3,715 | 3,707 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 0,986  | 0,986 | 0,986 | 0,986 | 0,986 | 0,974 | 0,960 | 0,925 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 432  | 447   | 478   | 539   | 667   | 800   | 936   | 1043  |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Codering:                  | 20201929GG (20181211GGVNB)                  |
| Betreft                    | Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring |
| Toepassing:                | NTA 8800                                    |
| Fabrikant:                 | ██████████                                  |
| Type:                      | ██████████ System (██████████ CO2 System)   |
| Ingangsdatum verklaring    | 1-01-2021                                   |
| Geldigheidsduur verklaring |   |

| Type  | System-variant NTA8800 | $f_{ctrl}$ | $f_{sys}$ | $f_{regfan}$ | $P_{nom} = A \times Q_{v;nom}^2$<br>A |
|---|------------------------|------------|-----------|--------------|---------------------------------------|
| ██████████ System met 2 CO2 sensoren GG (██████████ CO2 System met 2 CO2 sensoren GG)           | C.4C                   | 0,51       | 1,00      | 0,150        | $7,372 \cdot 10^{-3}$                 |
| ██████████ System met 2 CO2 sensoren NGG (██████████ CO2 System met 2 CO2 sensoren NGG)         | C.4C                   | 0,52       | 1,00      | 0,232        | $7,372 \cdot 10^{-3}$                 |
| ██████████ System met extra CO2 sensoren GG (██████████ CO2 System met extra CO2 sensoren GG)   | C.4C                   | 0,50       | 1,00      | 0,140        | $7,372 \cdot 10^{-3}$                 |
| ██████████ System met extra CO2 sensoren NGG (██████████ CO2 System met extra CO2 sensoren NGG) | C.4C                   | 0,49       | 1,00      | 0,188        | $7,372 \cdot 10^{-3}$                 |

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijden.

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Leverancier:</b>     | ██████████ Ventilation & Sun Control   |
| <b>Type:</b>            | ██████████ ██████████ System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG  |
| <b>Woningtype:</b>      | Grondgebonden woningen   |
| <b>Ventilatie unit:</b> | DucoBox  |
| <b>Systeemvariant:</b>  | C.4c   |
| $f_{sys}$ :             | 1,00   |
| $f_{ctrl}$ :            | 0,51   |
| $P_{nom;el}$ :          | $7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W] |
| $f_{regfan}$ :          | 0,150  |

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,150

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

| Ventilatiesysteem                         | $P_{eff,w}$ [W] |     |     |      |      |      |      | $P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup> |
|---|-----------------|-----|-----|------|------|------|------|--------------------------------|
|   | GG1             | GG2 | GG3 | NGG1 | NGG2 | NGG3 | NGG4 |                                |
| System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG | 2,7             | 3,5 | 2,7 | –    | –    | –    | –    | 2,9                            |

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv





## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Leverancier:</b>     | ██████████ Ventilation & Sun Control   |
| <b>Type:</b>            | ██████████ System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren NGG  |
| <b>Woningtype:</b>      | Niet-grondgebonden woningen (appartementen)  |
| <b>Ventilatie unit:</b> | DucoBox  |
| <b>Systeemvariant:</b>  | C.4c   |
| $f_{sys}$ :             | 1,00   |
| $f_{ctrl}$ :            | 0,52   |
| $P_{nom,el}$ :          | $7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W] |
| $f_{regfan}$ :          | 0,232  |

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom;el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,232

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

| Ventilatiesysteem                          | $P_{eff,w}$ [W] |     |     |      |      |      |      | $P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup> |
|--|-----------------|-----|-----|------|------|------|------|--------------------------------|
|  | GG1             | GG2 | GG3 | NGG1 | NGG2 | NGG3 | NGG4 |                                |
| System met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren NGG | –               | –   | –   | 4,1  | 4,1  | 3,0  | 3,0  | 3,5                            |

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

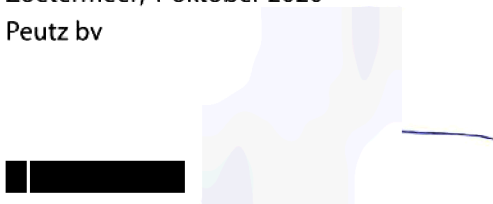
## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv





## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Leverancier:</b>     | ██████████ <b>Ventilation &amp; Sun Control</b>  |
| <b>Type:</b>            | ██████████ ██████████ <b>System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>   |
| <b>Woningtype:</b>      | <b>Grondgebonden woningen</b>  |
| <b>Ventilatie unit:</b> | <b>DucoBox</b>   |
| <b>Systeemvariant:</b>  | <b>C.4c</b>  |
| $f_{sys}$ :             | <b>1,00</b>  |
| $f_{ctrl}$ :            | <b>0,50</b>  |
| $P_{nom,el}$ :          | <b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b> |
| $f_{regfan}$ :          | <b>0,140</b>   |

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{\text{nom,el}}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V,\text{inst}}$  en  $q_{\text{usi;spec;functie } g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{\text{Woon;zi}}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de lucht volumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,140

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

| Ventilatiesysteem                             | $P_{eff,w}$ [W] |     |     |      |      |      |      | $P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup> |
|---|-----------------|-----|-----|------|------|------|------|--------------------------------|
|   | GG1             | GG2 | GG3 | NGG1 | NGG2 | NGG3 | NGG4 |                                |
| System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren GG | 2,5             | 3,2 | 2,5 | –    | –    | –    | –    | 2,7                            |

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv



## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Leverancier:</b>     | ██████████ <b>Ventilation &amp; Sun Control</b>  |
| <b>Type:</b>            | ██████████ ██████████ <b>System met extra CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>  |
| <b>Woningtype:</b>      | <b>Niet grondgebonden woningen (appartementen)</b>   |
| <b>Ventilatie unit:</b> | <b>DucoBox</b>   |
| <b>Systeemvariant:</b>  | <b>C.4c</b>  |
| $f_{sys}$ :             | <b>1,00</b>  |
| $f_{ctrl}$ :            | <b>0,49</b>  |
| $P_{nom,el}$ :          | <b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b> |
| $f_{regfan}$ :          | <b>0,188</b>   |

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

- gemeten (boxsensor) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
  - Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen;
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ ).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$ ;
- Bij  $\text{CO}_2$ -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen  $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$  van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar of vocht regelklep onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el} = 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in  $\text{dm}^3/\text{s}$ .  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$$f_{regfan} = 0,188$$

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

| Ventilatiesysteem                              | $P_{eff,w}$ [W] |     |     |      |      |      |      | $P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup> |
|--|-----------------|-----|-----|------|------|------|------|--------------------------------|
|  | GG1             | GG2 | GG3 | NGG1 | NGG2 | NGG3 | NGG4 |                                |
| System met extra CO <sub>2</sub> -sensoren NGG | –               | –   | –   | 3,3  | 3,3  | 2,4  | 2,4  | 2,8                            |

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-2-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020  
Peutz bv





## Bijlage voorwaarden lineaire koudebruggen NTA 8800

Indien in de BENG berekening bij de lineaire koudebruggen aan wordt gegeven dat voorwaarden tabel 1.1 of 1.2 van toepassing zijn dan moet de detaillering voldoen aan onderstaand aangegeven aanvullende voorwaarden.

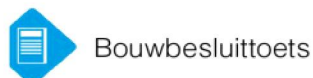
| Detailpositie nr. | Omschrijving aansluiting            | Aanvullende voorwaarden  | $\psi$<br>W/(m <sup>1</sup> ·K) |      |
|-------------------|-------------------------------------|--|---------------------------------|------|
|                   |                                     |  | A                               | B    |
| 1                 | Fundering, niet-dragende gevel      | Systeemvloer, afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{c,gevel} \geq 4,7 \text{ m}^2\text{-K/W}$  | 0,27                            | 0,41 |
| 2                 | Fundering, deur                     | Systeemvloer, isolatie kopse zijde funderingsbalk $R_{c,vloer} \geq 3,7 \text{ m}^2\text{-K/W}$ , buitengrensvlak deur ligt niet buiten binnengrensvlak isolatie gevel en binnengrensvlak deur ligt niet buiten buitengrensvlak isolatie gevel | 0,45                            | 0,68 |
| 3                 | Fundering, dragende gevel           | Systeemvloer oplegging 50 % geïsoleerd, dragende gevel steenachtig maximaal 150 mm dik. Afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{c,gevel} \geq 4,7 \text{ m}^2\text{-K/W}$  | 0,60                            | 0,90 |
| 4                 | Fundering, woningscheidende wand    | Geen   | 0,00                            | 0,00 |
| 5                 | Gevel, onderdorpel kozijn           | Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie  | 0,15                            | 0,25 |
| 6                 | Gevel, zijstijl kozijn              | Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie  | 0,09                            | 0,19 |
| 7                 | Gevel, bovendorpel kozijn           | Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie  | 0,10                            | 0,20 |
| 8                 | Gevel, woningscheidende wand        | Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies   | 0,10                            | 0,20 |
| 9                 | Niet-dragende gevel, dragende gevel | Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies   | 0,14                            | 0,24 |
| 10                | Gevel, verdiepingsvloer             | Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies   | 0,09                            | 0,19 |
| 11                | Gevel, bovendorpel met rooster      | Isolatie conform isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies  | 0,15                            | 0,25 |
| 12                | Niet-dragende gevel, dragende gevel | Isolatie conform isolatie van de spouwbladen en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies  | 0,00                            | 0,00 |
| 13                | Dakvoet, gevel, hellend dak         | Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies  | 0,16                            | 0,26 |
| 14                | Hellend dak, woningscheidende wand  | Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies  | 0,03                            | 0,13 |
| 15                | Gevel, hellend dak                  | Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies  | 0,13                            | 0,23 |
| 16                | Nok hellend dak                     | Isolatie conform isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies   | 0,05                            | 0,15 |
| 17                | Hellend dak, kozijn dakkapel        | Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies  | 0,60                            | 0,90 |
| 18                | Hellend dak, plat dak dakkapel      | Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies  | 0,50                            | 0,75 |
| 19                | Hellend dak, zijwang dakkapel       | Isolatie conform isolatie van het dak en zijwang en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies  | 0,13                            | 0,23 |
| 20                | Hellend dak, onderzijde dakraam     | Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak   | 0,12                            | 0,22 |
| 21                | Hellend dak, zijaanluiting dakraam  | Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak   | 0,14                            | 0,24 |
| 22                | Hellend dak, bovenzijde dakraam     | Binnenzijde van het grensvlak van het dakraam ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatielijn van het dak   | 0,12                            | 0,22 |
| 23                | Zakgoot                             | Isolatie nergens minder dan 65 % van de isolatie van het dak en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies  | 0,24                            | 0,36 |
| 24                | Hellend dak, opgaand werk gevel     | Isolatie conform isolatie van dak en gevel en waarbij de isolatie op zijn hoogst wordt onderbroken door houten hulpconstructies  | 0,13                            | 0,23 |
| 24                | Hellend dak, opgaand werk gevel     | Isolatie conform isolatie van dak en gevel en waarbij de isolatie wordt onderbroken door rvs metselwerkdragers   | 0,41                            | 0,62 |



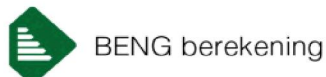
| Detail-positie nr. | Omschrijving aansluiting  | Aanvullende voorwaarden  | $\psi$<br>W/(m <sup>2</sup> ·K) |      |
|--------------------|---|--|---------------------------------|------|
|                    |   |  | A                               | B    |
| 50                 | Fundering, dragende gevel                                       | Systeemvloer, afstand isolatie wand tot de funderingsbalk maximaal 60 mm en $R_{c,gevel} \geq 4,7$ m <sup>2</sup> ·K/W   | 0,61                            | 0,92 |
| 51                 | Niet-dragende gevel, doorlopende vloer boven onverwarmde ruimte | Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m <sup>2</sup> ·K/W onder buitenspouwblad, vloerisolatie tegen onderzijde vloer boven onverwarmde ruimte, dakisolatie $R_c \geq 2,0$ m <sup>2</sup> ·K/W tot 1 m uit de gevel  | 0,64                            | 0,96 |
| 52                 | Kozijn, doorlopende vloer boven onverwarmde ruimte              | Koudebrugonderbreking aanwezig onder kozijn $R_c \geq 2,5$ m <sup>2</sup> ·K/W, vloerisolatie tegen onderzijde vloer boven onverwarmde ruimte, dakisolatie $R_c \geq 2,0$ m <sup>2</sup> ·K/W tot 1 m uit de gevel   | 0,64                            | 0,96 |
| 53                 | Inwendige hoek gevels loggia                                    | Isolatie gevels wordt niet onderbroken bij hoekaansluiting   | 0,00                            | 0,00 |
| 54                 | Gevel, onderdorpel kozijn                                       | Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie  | 0,15                            | 0,25 |
| 55                 | Gevel, zijstijl kozijn  | Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie  | 0,09                            | 0,19 |
| 56                 | Gevel, bovendorpel kozijn                                       | Het hart van het kozijn ligt niet buiten het buitengrensvlak van de isolatie van de aangrenzende constructies en het hart van het kozijn ligt niet binnen het binnengrensvlak van de isolatie  | 0,10                            | 0,20 |
| 57                 | Inwendige hoek gevels loggia met gevel                          | Isolatie gevels wordt niet onderbroken bij hoekaansluiting   | 0,00                            | 0,00 |
| 58                 | Verdiepingsvloer, galerij, gevel of balkon, gevel               | Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m <sup>2</sup> ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m <sup>2</sup> ·K/W  | 0,70                            | 1,05 |
| 58                 | Verdiepingsvloer, galerij, gevel of balkon, gevel               | Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m <sup>2</sup> ·K/W, geen doorbreking isolatie bij vloerrand  | 0,13                            | 0,23 |
| 59                 | Verdiepingsvloer, galerij, kozijn of balkon, kozijn             | Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m <sup>2</sup> ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m <sup>2</sup> ·K/W  | 0,70                            | 1,05 |
| 59                 | Verdiepingsvloer, galerij, kozijn of balkon, kozijn             | Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m <sup>2</sup> ·K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand   | 0,35                            | 0,53 |
| 60                 | Dakvloer, opgaande gevel  | Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m <sup>2</sup> ·K/W onder buitenspouwblad, dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer  | 0,16                            | 0,26 |
| 61                 | Dakvloer, kozijn opgaand werk                                   | Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m <sup>2</sup> ·K/W onder kozijn dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer  | 0,16                            | 0,26 |
| 62                 | Gevel, dakvloer, borstwering                                    | Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m <sup>2</sup> ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking   | 0,39                            | 0,59 |
| 63                 | Overkragende vloer, gevel                                       | Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. $\geq 300$ mm, vloerisolatie sluitend tegen gevelisolatie   | 0,31                            | 0,47 |
| 64                 | Doorlopende overkragende vloer, gevel                           | Vloerisolatie sluitend op gevelisolatie  | 0,00                            | 0,00 |
| 65                 | Gevel, vloer boven onverwarmde ruimte                           | Gevelisolatie tot $\geq 300$ mm onder vloerpeil, vloerisolatie tegen onderzijde van de vloer, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m <sup>2</sup> ·K/W  | 0,36                            | 0,54 |
| 66                 | Overkragende vloer, gevel                                       | Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. $> 300$ mm, vloerisolatie sluitend tegen gevelisolatie  | 0,33                            | 0,50 |
| 67                 | Vloer boven onverwarmde ruimte, gevel                           | Gevelisolatie tot $\geq 300$ mm onder vloerpeil, vloerisolatie tegen onderzijde van de vloer   | 0,78                            | 1,17 |
| 68                 | Dakrand, gevel, dakvloer  | Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m <sup>2</sup> ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking   | 0,16                            | 0,26 |
| 69                 | Gevel, verdiepingsvloer   | Metselwerkonderbreking staal of rvs h.o.h. $\geq 300$ mm   | 0,33                            | 0,50 |
| 70                 | Dakrand, gevel, dakvloer  | Koudebrugonderbreking dakrand $R_c \geq 2,5$ m <sup>2</sup> ·K/W, isolatie gevel en dak sluitend tegen koudebrugonderbreking   | 0,19                            | 0,29 |
| 71                 | Dakvloer, opgaande gevel  | Koudebrugonderbreking aanwezig $R_c \geq 1,5$ m <sup>2</sup> ·K/W onder buitenspouwblad, dakisolatie aansluitend op koudebrugonderbreking, gevelisolatie sluitend op dakvloer  | 0,19                            | 0,29 |
| 72                 | Uitkragende dakvloer, gevel                                     | Doorlopende dakisolatie, isolatie tegen onderzijde dakvloer $R_c \geq 2,5$ m <sup>2</sup> ·K/W, breed $\geq 1 000$ mm sluitend op kopgevel   | 0,44                            | 0,66 |
| 73                 | Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, gevel of balkon, gevel | Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0$ m <sup>2</sup> ·K/W of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0$ m <sup>2</sup> ·K/W, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m <sup>2</sup> ·K/W | 0,84                            | 1,26 |
| 73                 | Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, gevel of balkon, gevel | Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8$ m <sup>2</sup> ·K/W geen doorbreking isolatie bij vloerrand, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5$ m <sup>2</sup> ·K/W  | 0,27                            | 0,41 |



| Detail-positie nr. | Omschrijving aansluiting   | Aanvullende voorwaarden   | $\psi$<br>W/(m <sup>2</sup> ·K) |      |
|--------------------|--|---|---------------------------------|------|
|                    |  |   | A                               | B    |
| 74                 | Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, kozijn of balkon, gevel | Aanstortnokken maximaal 300 mm h.o.h. 1 000 mm, isolatie tussen nokken $R_c \geq 3,0 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ of koudebrugonderbreking met geïsoleerde rvs staven isolatie tussen nokken $R_c \geq 2,0 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ , koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ | 0,84                            | 1,26 |
| 74                 | Vloer boven onverwarmde ruimte, galerij, kozijn of balkon, gevel | Isolatie tussen vloerrand $R_c \geq 2,8 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ geen doorbreking isolatie bij vloerrand, koudebrugonderbreking tussen gevel onverwarmde ruimte en vloer $R_c \geq 0,5 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$   | 0,38                            | 0,57 |



Bouwbesluittoets



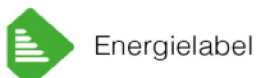
BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energie label



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

[www.timax.nl](http://www.timax.nl)

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp

[@timax.nl](https://www.instagram.com/timax.nl)

KVK nr. 70150729

BTW nr. NL 858163901 B01

IBAN [REDACTED]

### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.

# Noot

**In dit document zijn gedeeltes onleesbaar gemaakt op grond van artikel 5 van de Wet open overheid:**

- Art. 5.1 lid 2 onderdeel e Woo (naam)
- Art. 5.1 lid 2 onderdeel e Woo (telefoonnummer)
- Art. 5.1 lid 2 onderdeel e Woo (e-mail)
- Art. 5.1 lid 2 onderdeel e Woo (handschrift)
- Art. 5.1 lid 2 onderdeel e Woo (rekeningnummer)