

kwadrantwoningen, Kwadrantwoning

d.d. 22-02-2024 nr. WABO-2022-106

Arcom Partners BV

## Algemene gegevens

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| omschrijving     | Kwadrantwoning Zuid-West |
| plaats           | Leusden                  |
| type gebouw      | grondgebonden woning     |
| soort bouw       | nieuwbouw                |
| bouwjaar         | 2022                     |
| eigendom         | onbekend                 |
| opname           | detailopname             |
| datum berekening | 25-02-2022               |
| opmerkingen      |                          |

## Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

## Bouwkundige bibliotheek

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

| dichte constructie                         | vlak  | methodiek    | $R_c$ [m²K/W] |
|--------------------------------------------|-------|--------------|---------------|
| begane grond vloer                         | vloer | vrije invoer | 4,00          |
| buitengevel, m.w.-afwerking                | gevel | vrije invoer | 4,90          |
| buitengevel, dakpan-afwerking              | gevel | vrije invoer | 5,15          |
| buitengevel, houten gevelafwerking op kzst | gevel | vrije invoer | 5,15          |
| buitengevel, houten gevelafwerking op HSB  | gevel | vrije invoer | 5,15          |
| schuin dak element                         | dak   | vrije invoer | 7,00          |
| plat dak                                   | dak   | vrije invoer | 7,00          |

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

| transparante constructie | type | methodiek    | omschrijving                          | $U_W / U_D$ [W/m²K] | $g_{gl;n}$ | $A$ [m²] |
|--------------------------|------|--------------|---------------------------------------|---------------------|------------|----------|
| merk A                   | deur | beslisschema | geïsoleerde deur; grenzend aan buiten | 2,0                 | 0,00       | 2,49     |

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

| transparante constructie | type | methodiek    | omschrijving                          | $U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K] | g <sub>gl;n</sub> | A [m <sup>2</sup> ] |
|--------------------------|------|--------------|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------|
| merk B                   | deur | beslisschema | geïsoleerde deur; grenzend aan buiten | 2,0                              | 0,00              | 2,49                |
| merk C                   | raam | vrije invoer |                                       | 0,90                             | 0,40              | 1,42                |
| merk D                   | raam | vrije invoer |                                       | 0,90                             | 0,40              | 6,92                |
| merk E                   | raam | vrije invoer |                                       | 0,90                             | 0,40              | 1,00                |
| merk F                   | raam | vrije invoer |                                       | 0,50                             | 0,60              | 1,41                |
| merk G                   | raam | vrije invoer |                                       | 0,90                             | 0,40              | 1,63                |

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

| lineaire constructie                   | positie         | methodiek             | omschrijving                                                                  | $\Psi$<br>[W/mK] |
|----------------------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| fundering niet dragende gevel          | fundering       | NTA 8800<br>bijlage I | 01. fundering - niet dragende gevel - geen voorwaarden                        | 0,410            |
| fundering dragende gevel               | fundering       | NTA 8800<br>bijlage I | 03. fundering - dragende gevel - geen voorwaarden                             | 0,900            |
| fundering kozijn                       | fundering       | NTA 8800<br>bijlage I | 02. fundering - deur - geen voorwaarden                                       | 0,680            |
| gevel hoek                             | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden | 0,240            |
| gevel woningscheidende wand            | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 08. gevel - woningscheidende wand - geen voorwaarden                          | 0,200            |
| gevel verdiepgsvloer                   | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 10. gevel - verdiepgsvloer - geen voorwaarden                                 | 0,190            |
| kozijnstijl                            | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden         | 0,190            |
| kozijn boven dorpel                    | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden      | 0,200            |
| dakgoot-gevel                          | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden                          | 0,260            |
| kopgevel-dak-gevel                     | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden                                    | 0,230            |
| dakgoot -dak                           | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden                          | 0,260            |
| kopgevel-dak-dak                       | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1                               | 0,130            |
| dak-vlak woningscheidende              | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 14. hellend dak - woningscheidende wand - geen voorwaarden                    | 0,130            |
| dak nok                                | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 16. hellend dak - nok - geen voorwaarden                                      | 0,150            |
| dak zijwang dakkapel                   | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1                    | 0,130            |
| dak aansluiting dak-dakkapel           | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden                        | 0,750            |
| dak dakrand platdak dakkapel           | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden               | 0,260            |
| woningscheidende wand platdak dakkapel | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | overige detailpositie                                                         | 0,500            |

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

| lineaire constructie | positie         | methodiek             | omschrijving                                                             | $\psi$<br>[W/mK] |
|----------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|
| dakraam onder        | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 20. hellend dak - onderzijde dakraam - geen voorwaarden                  | 0,220            |
| dakraam zij          | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - geen voorwaarden              | 0,240            |
| dakraam boven        | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 22. hellend dak - bovenzijde dakraam - geen voorwaarden                  | 0,220            |
| kozijn onderdorpel   | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - geen voorwaarden | 0,250            |

## Indeling gebouw

## Definieer rekenzones

| type zone | omschrijving | bouwwijze                                             | $n_{\text{bouwlaag}}$ |
|-----------|--------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|
| rekenzone | woning       | dragend metselwerk met niet-massieve betonnen vloeren | 2                     |

## Definieer woning

| omschrijving   | type woning        | rekenzone | $A_g$ [m <sup>2</sup> ] |
|----------------|--------------------|-----------|-------------------------|
| kwadrantwoning | hoekwoning met kap | woning    | 75,30                   |

## Constructies

## Geometrie dichte constructie - kwadrantwoning - woning

| dichte constructie                                                  | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 72,78 m<sup>2</sup></b> |           |                               |
| begane grond vloer - $R_c = 4,00$                                   |           | 72,78                         |
| <b>kopgevel - buitenlucht, W - 29,39 m<sup>2</sup> - 90°</b>        |           |                               |
| buitengevel, m.w.-afwerking - $R_c = 4,90$                          |           | 20,84                         |
| <b>langsgevel - buitenlucht, Z - 31,32 m<sup>2</sup> - 90°</b>      |           |                               |
| buitengevel, dakpan-afwerking - $R_c = 5,15$                        |           | 23,92                         |
| <b>wang dakkapel - buitenlucht, W - 4,12 m<sup>2</sup> - 90°</b>    |           |                               |
| buitengevel, houten gevelafwerking op HSB - $R_c = 5,15$            |           | 4,12                          |

## Geometrie dichte constructie - kwadrantwoning - woning

| dichte constructie                                               | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 9,29 m<sup>2</sup></b> |           |                               |
| plat dak - R <sub>c</sub> = 7,00                                 |           | 9,29                          |
| <b>schuindak - buitenlucht, Z - 46,95 m<sup>2</sup> - 45°</b>    |           |                               |
| schuin dak element - R <sub>c</sub> = 7,00                       |           | 44,13                         |

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

| transparante constructie                                       | opmerking | aantal | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | beschaduw            | zonwering                                  | ggl;alt ggl;dif | regeling zomernachtventilatie |
|----------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| <b>kopgevel - buitenlucht, W - 29,39 m<sup>2</sup> - 90°</b>   |           |        |                               |                      |                                            |                 |                               |
| merk D - U = 0,90 /<br>ggl;n = 0,40                            |           | 1      | 6,92                          | minimale belemmering | gemetalliseerde weefsels (binnenzonwering) |                 | niet aanwezig                 |
| merk G - U = 0,90 /<br>ggl;n = 0,40                            |           | 1      | 1,63                          | minimale belemmering | geen zonwering                             |                 | niet aanwezig                 |
| <b>langsgevel - buitenlucht, Z - 31,32 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |        |                               |                      |                                            |                 |                               |
| merk A - U = 2,0 /<br>ggl;n = 0,00                             |           | 1      | 2,49                          |                      | geen zonwering                             |                 | niet aanwezig                 |
| merk B - U = 2,0 /<br>ggl;n = 0,00                             |           | 1      | 2,49                          |                      | geen zonwering                             |                 | niet aanwezig                 |
| merk C - U = 0,90 /<br>ggl;n = 0,40                            |           | 1      | 1,42                          | minimale belemmering | geen zonwering                             |                 | niet aanwezig                 |
| merk E - U = 0,90 /<br>ggl;n = 0,40                            |           | 1      | 1,00                          | minimale belemmering | geen zonwering                             |                 | niet aanwezig                 |
| <b>schuindak - buitenlucht, Z - 46,95 m<sup>2</sup> - 45°</b>  |           |        |                               |                      |                                            |                 |                               |
| merk F - U = 0,50 /<br>ggl;n = 0,60                            |           | 2      | 2,82                          | minimale belemmering | geen zonwering                             |                 | niet aanwezig                 |

## Geometrie lineaire constructie - kwadrantwoning - woning

| lineaire constructie                                                | opmerking | lengte [m] |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 72,78 m<sup>2</sup></b> |           |            |
| fundering niet dragende gevel - Ψ = 0,410                           |           | 2,87       |
| fundering dragende gevel - Ψ = 0,900                                |           | 5,94       |
| fundering kozijn - Ψ = 0,680                                        |           | 4,61       |
| <b>kopgevel - buitenlucht, W - 29,39 m<sup>2</sup> - 90°</b>        |           |            |
| gevel hoek - Ψ = 0,240                                              |           | 1,38       |
| gevel woningscheidende wand - Ψ = 0,200                             |           | 4,06       |



## Geometrie lineaire constructie - kwadrantwoning - woning

| lineaire constructie                                             | opmerking | lengte [m] |
|------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| gevel verdiepingvloer - $\Psi = 0,190$                           |           | 5,06       |
| kozijnstijl - $\Psi = 0,190$                                     |           | 8,76       |
| kozijn boven dorpel - $\Psi = 0,200$                             |           | 2,51       |
| kopgevel-dak-gevel - $\Psi = 0,230$                              |           | 1,00       |
| <b>langsgevel - buitenlucht, Z - 31,32 m<sup>2</sup> - 90°</b>   |           |            |
| gevel hoek - $\Psi = 0,240$                                      |           | 1,38       |
| gevel woningscheidende wand - $\Psi = 0,200$                     |           | 2,91       |
| gevel verdiepingvloer - $\Psi = 0,190$                           |           | 3,31       |
| kozijnstijl - $\Psi = 0,190$                                     |           | 13,02      |
| kozijn boven dorpel - $\Psi = 0,200$                             |           | 5,09       |
| kozijn onderdorpel - $\Psi = 0,250$                              |           | 2,99       |
| dakgoot-gevel - $\Psi = 0,260$                                   |           | 2,30       |
| gevel hoek - $\Psi = 0,240$                                      |           | 1,35       |
| dak dakrand platdak dakkapel - $\Psi = 0,260$                    |           | 1,72       |
| gevel woningscheidende wand - $\Psi = 0,200$                     |           | 2,91       |
| <b>wang dakkapel - buitenlucht, W - 4,12 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |            |
| dak zijwang dakkapel - $\Psi = 0,130$                            |           | 2,20       |
| gevel hoek - $\Psi = 0,240$                                      |           | 1,37       |
| dak aansluiting dak-dakkapel - $\Psi = 0,750$                    |           | 1,35       |
| <b>plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 9,29 m<sup>2</sup></b> |           |            |
| dak-vlak woningscheidende - $\Psi = 0,130$                       |           | 1,25       |
| dak aansluiting dak-dakkapel - $\Psi = 0,750$                    |           | 1,72       |
| dak dakrand platdak dakkapel - $\Psi = 0,260$                    |           | 1,72       |
| <b>schuindak - buitenlucht, Z - 46,95 m<sup>2</sup> - 45°</b>    |           |            |
| dakgoot-gevel - $\Psi = 0,260$                                   |           | 2,30       |
| kopgevel-dak-dak - $\Psi = 0,130$                                |           | 3,80       |
| dak-vlak woningscheidende - $\Psi = 0,130$                       |           | 1,75       |

**Geometrie lineaire constructie - kwadrantwoning - woning**

| lineaire constructie                          | opmerking | lengte [m] |
|-----------------------------------------------|-----------|------------|
| dak dakrand platdak dakkapel - $\Psi = 0,260$ |           | 1,72       |
| dak nok - $\Psi = 0,150$                      |           | 4,02       |
| dak aansluiting dak-dakkapel - $\Psi = 0,750$ |           | 2,20       |
| dakraam onder - $\Psi = 0,220$                |           | 2,00       |
| dakraam zij - $\Psi = 0,240$                  |           | 5,44       |
| dakraam boven - $\Psi = 0,220$                |           | 2,00       |

**Kenmerken vloerconstructie**

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,20 m

**Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder**

kruipruimteventilatie ( $\varepsilon$ ) 0,0012 m<sup>2</sup>/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) buitengevel, m.w.-afwerking -  $R_c = 4,90$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0$  m<sup>2</sup>K/W  
( $R_{bf}$ )

**Luchtdoorlaten****Infiltratie**

buitenwerkse gebouwhoogte 8,63 m

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

**Definieer infiltratie**

| gebouw | $q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak] |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|
| gebouw | 0,84                                                                         |

**Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht**

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

## Definieer verticale leidingen door thermische schil

| omschrijving   | rekenzone | aantal leidingen | isolatie   | aantal aangrenzende rekenzones |
|----------------|-----------|------------------|------------|--------------------------------|
| kwadrantwoning | woning    | 1                | geïsoleerd | 1                              |

## Verwarming 1

## Aantal identieke systemen

1

## Aangesloten rekenzones

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)                                                |
| gewenst vermogen (optioneel)                              | kW                                                                         |
| toestel / warmteleveringssysteem                          | Eplucon Ecoforest ecoGeo C 1-9 met AU12 met geïntegreerde 165 liter boiler |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem                         | 4555 kWh                                                                   |
| door opwekker geleverde warmte (per toestel)              | 4491 kWh                                                                   |
| COP                                                       | 3,05                                                                       |
| energiefractie                                            | 0,986                                                                      |
| hulpenergie per toestel                                   | 34 kWh                                                                     |

## Opwekker 2

|                                              |                    |
|----------------------------------------------|--------------------|
| type opwekker                                | elektrisch element |
| invoer opwekker                              | forfaitair         |
| door opwekker geleverde warmte (per toestel) | 64 kWh             |
| COP                                          | 1,00               |
| energiefractie                               | 0,014              |
| hulpenergie per toestel                      | 0 kWh              |

## Distributie

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| type distributiesysteem    | tweepijpsysteem |
| ontwerp aanvoertemperatuur | 65 °C           |

waterzijdige inregeling

inregeling statisch per paneel met dynamische groepsbalans

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen

leidinggegevens onbekend

totale leidinglengte

48,19 m

isolatie leidingen

geïsoleerd

isolatie kleppen en beugels

kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen

geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp

aanvullende distributiepomp niet aanwezig

**distributiepompen**

omschrijving

pomp 1

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem

oppervlakteverwarming

vertrekhoogte

 $h \leq 4$  m

type oppervlakteverwarming

vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem

isolatie oppervlakteverwarming

met minimaal de isolatie vereist in NEN-EN 1264

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

**Tapwater 1****Aantal identieke systemen**

1

**Aangesloten op warm tapwatersysteem**

kwadrantwoning

**Opwekking**

**Opwekker 1**

|                                                                |                                         |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| type opwekker                                                  | warmtepomp - elektrisch                 |
| invoer opwekker                                                | forfaitair                              |
| indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)                   | warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat |
| functie(s) van opwekker                                        | warm tapwater                           |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie      | gemeenschappelijke installatie          |
| $A_{g,totaal}$ van het gemeenschappelijke warm tapwatersysteem | 75,30 m <sup>2</sup>                    |
| bron warmtepomp                                                | buitenlucht (afgifte water)             |
| toestel / warmteleveringssysteem                               | warmtepomp - elektrisch                 |
| warmtebehoefte tapwatersysteem                                 | 1122 kWh                                |
| COP                                                            | 1,40                                    |
| energiefractie                                                 | 1,000                                   |
| hulpenergie per toestel                                        | 0 kWh                                   |

**Distributie**

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

**distributiepompen**

## omschrijving

pomp 1

**Afgifte**

|                                          |                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| gemiddelde leidinglengte naar badruimte  | leidinglengte naar badruimte 2 - 4 m     |
| gemiddelde leidinglengte naar aanrecht   | leidinglengte naar aanrecht 2 - 4 m      |
| inwendige diameter leiding naar aanrecht | diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm |

**Douchewarmteterugwinning****Douche-wtw 1**

|                                          |                                            |
|------------------------------------------|--------------------------------------------|
| wijze van aansluiten douche-wtw          | aangesloten op opwekker en douchemengkraan |
| invoer douche-wtw                        | douche-wtw - productspecifiek              |
| type douche-wtw                          | douchepijp-wtw                             |
| douche-wtw toestel                       | DSS verticale douche-wtw T-DW 3 standaard  |
| thermisch rendement douche-wtw           | 0,600                                      |
| aantal douches aangesloten op douche-wtw | 1                                          |

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



1

**Aangesloten rekenzones**

woning

**Type ventilatiesysteem**

ventilatiesysteem

C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer

invoer ventilatiesysteem

productspecifiek

systeemvariant

Duco Eco System 1 zone GG met CO2 sensoren in wk en  
hslpk + zr-roosters  $\Delta p \leq 1$  Pa

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

 $P_{nom}$ 

12,4 W

 $f_{regfan}$ 

0,174

**Distributie en regelingen**

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

geen ventilatiekanalen

**PV 1**

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van

gebouw

invoer wattpiekvermogen

productspecifiek Wp/paneel

PV systeem gedeeld

PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het  
perceel

product

Longi Solar LR4-60HIH-375M

wattpiekvermogen per paneel

375 Wp/paneel

gemiddelde veroudering per jaar

0,50 %

**PV-velden**

| $n_{panelen}$ | oriëntatie | hellingshoek [°] | ventilatie         | beschaduwing         |
|---------------|------------|------------------|--------------------|----------------------|
| 4             | zuid       | 5                | matig geventileerd | minimale belemmering |

## Resultaten

### Jaarlijkse hoeveelheid energieverbruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1614 kWh             | 2340 kWh        | 34 kWh                   | 50 kWh              |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 801 kWh              | 1162 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| ventilatoren  | $E_{V,ci}$ | 21 kWh               | 30 kWh          | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal        |            |                      | 3532 kWh        |                          | 50 kWh              |

### Jaarlijkse karakteristieke energieverbruik

|                                                |            |          |
|------------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energieverbruik inclusief hulpenergie |            | 3582 kWh |
| opgewekte elektriciteit                        |            | 1695 kWh |
| jaarlijkse karakteristieke energieverbruik     | $E_{Ptot}$ | 1887 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 2941 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 321 kWh  |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| electriciteit | $E_{Pren,el}$ | 1695 kWh |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 4956 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 2470 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 1958 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 1169 kWh |
| totaal                           | 3259 kWh |

## Oppervlakten

|                            |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 75,30 m <sup>2</sup>  |
| verliesoppervlakte         | $A_s$       | 172,02 m <sup>2</sup> |
| compactheid                |             | 2,28                  |

CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 442 kg |
|--------------------------|--------|

## Energieprestatie

| indicator                      |                           | eis                      | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$ | 78,53 kWh/m <sup>2</sup> | 70,64 kWh/m <sup>2</sup> | ✓ |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              | 30,00 kWh/m <sup>2</sup> | 25,07 kWh/m <sup>2</sup> | ✓ |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           | 50,0 %                   | 72,4 %                   | ✓ |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePPrenTot}$          |                          | 65,82                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20                     | 1,09                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |                          | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd,net}$            |                          | 52,66 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

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

| rekenzone              | woning |
|------------------------|--------|
| zuid                   | 0,53   |
| west                   | 1,09   |
| TO <sub>juli,max</sub> | 1,09   |

| Codering:                                                                | <b>20210151GK</b>                                                                                 |                                                             |                 |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|
| Betreft                                                                  | <b>Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring</b>                                                        |                                                             |                 |
| Toepassing:                                                              | <b>NTA 8800</b>                                                                                   |                                                             |                 |
| Fabrikant/leverancier:                                                   | <b>Longi Solar Technology Ltd. Co</b>                                                             |                                                             |                 |
| Type:                                                                    | <b>Zonnepanelen</b>                                                                               |                                                             |                 |
| Ingangsdatum verklaring                                                  | <b>25-02-2021 Longi panelen overgenomen uit verklaring Solar Clarity en een nieuwe toegevoegd</b> |                                                             |                 |
| Geldigheidsduur verklaring                                               |                                                                                                   |                                                             |                 |
| PV-paneel                                                                | Afmeting 1 paneel (lxb)                                                                           | Piekvermogen per m <sup>2</sup> paneel [Wp/m <sup>2</sup> ] | Datum toevoegen |
| PV-paneel LR4-60HPB-365M                                                 | 1755 x 1038 mm <sup>2</sup><br>Oppervlakte 1,82 m <sup>2</sup>                                    | 200                                                         | 25—2-2021       |
| PV-paneel LR4-60HPB-360M                                                 |                                                                                                   | 195                                                         | 17-12-2020      |
| PV-paneel LR4--60HIH 375M                                                |                                                                                                   | 200                                                         | 25-09-2020      |
| PV-paneel LR4-60HPH-365M                                                 |                                                                                                   | 195                                                         | 25-09-2020      |
| PV-paneel LR4-60HPH-375M                                                 |                                                                                                   | 200                                                         | 25-09-2020      |
| PV-paneel LR4-60HPB-350M                                                 | 1776 x 1052 mm <sup>2</sup><br>Oppervlakte 1,87 m <sup>2</sup>                                    | 185                                                         | 25-09-2020      |
| PV-paneel LR4-60HPB-355M                                                 |                                                                                                   | 190                                                         | 25-09-2020      |
| PV-paneel LR4-72HPH-445M                                                 | 2094x 1038 mm <sup>2</sup><br>Oppervlakte 2,17 m <sup>2</sup>                                     | 200                                                         | 25-09-2020      |
| PV-paneel LR4-60HPB-350M                                                 | 1776 x1052 mm <sup>2</sup><br>Oppervlakte 1,87 m <sup>2</sup>                                     | 185                                                         | 18-06-2020      |
| PV-paneel LR4-60HPB-345M                                                 |                                                                                                   | 180                                                         | 18-06-2020      |
| PV-paneel LR4-60HPH-370M                                                 | 1755 x 1038 mm <sup>2</sup><br>Oppervlakte 1,82 m <sup>2</sup>                                    | 200                                                         | 18-06-2020      |
| PV-paneel LR4-60HPH-355M                                                 | 1776x1052 mm <sup>2</sup><br>Oppervlakte 1,87 m <sup>2</sup>                                      | 190                                                         | 21-02-2020      |
| PV-paneel LR4-60HPH-360M                                                 |                                                                                                   | 190                                                         | 21-02-2020      |
| PV-paneel LR6-60HPB-315M                                                 | 1672 x 991 mm <sup>2</sup><br>Oppervlakte 1,66 m <sup>2</sup>                                     | 190                                                         | 06-12-2019      |
| PV-paneel LR6-60-285M                                                    | 1650 x 991 mm <sup>2</sup><br>Oppervlakte 1,64 m <sup>2</sup>                                     | 170                                                         | 05-09-2019      |
| PV-paneel LR6-60PB-300M                                                  |                                                                                                   | 180                                                         | 05-09-2019      |
| PV-paneel LR6-60PE-315M                                                  |                                                                                                   | 190                                                         | 05-09-2019      |
| PV-paneel LR6-60HPB-305M                                                 | 1672 x 991 mm <sup>2</sup><br>Oppervlakte 1,66 m <sup>2</sup>                                     | 180                                                         | 05-09-2019      |
| PV-paneel LR6-60HPB-310M                                                 |                                                                                                   | 185                                                         | 05-09-2019      |
| PV-paneel LR6-60HPH-315M                                                 |                                                                                                   | 190                                                         | 05-09-2019      |
| PV-paneel LR6-60HPH-320M                                                 |                                                                                                   | 190                                                         | 05-09-2019      |
| PV-paneel LR6-60PB-305M                                                  | 1650 x 991 mm <sup>2</sup><br>Oppervlakte 1,64 m <sup>2</sup>                                     | 185                                                         | 28-03-2019      |
| PV-paneel LR6-60PE-310M                                                  |                                                                                                   | 185                                                         | 28-03-2019      |
| PV-paneel LR6-60PE-300M                                                  | 1650 * 991 mm <sup>2</sup><br>Oppervlakte 1,64m <sup>2</sup>                                      | 180                                                         | 27-11-2018      |
| PV-paneel LR6-60BK-280M Mono 280Wp All Black 40mm 5BB                    |                                                                                                   | 170                                                         | 15-06-2018      |
| PV-paneel LR6-60PB-295M Mono 295Wp All Black 40mm 5BB PERC               |                                                                                                   | 180                                                         | 15-06-2018      |
| PV-paneel LR6-60PE-300M Mono 300Wp White Backsheet Silver Frame 40mm 5BB |                                                                                                   | 180                                                         | 15-06-2018      |

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

# **ecoGEO B/C1-9 i.c.m. AU12 AIR SOURCE UNIT van EPLUCON**

**Verklaring voor de energieprestaties conform NTA8800, voor een individueel verwarmingstoestel.**

## **-Nieuwbouw en bestaande bouw-**

De ecoGEO B/C1-9 i.c.m. AU12 Air Source Unit is buitenlucht/water-warmtepomp in met een nominaal vermogen (binnendeel) van 10,7 (kW<sub>th</sub>), t.b.v.:

1. warm tapwater (met geïntegreerd tapwatervat, type "C"),
2. ruimteverwarming, type "B" en type "C".

Deze verklaring is geldig voor de Air Source Units: Ecoforest AU12, evenals voor de gelijk presterende Breman EQ-Air en de Stefani W50.

Deze verklaring is het NTA8800-equivalent van de NEN7120-verklaring <https://mijn.bcrq.nl/media/20191446GGRVWB.pdf>, gepubliceerd in september 2019. Omdat het gaat om een verklaring in de overgangsregeling is deze verklaring geldig tot 1 januari 2023.

De tabellen op de volgende bladzijden geven de energieprestaties conform NTA8800. Voor tussenliggende tabelwaarden voor bruto warmtebehoefte en temperatuurniveau dient lineair te worden geïnterpoleerd.

Aldus verklaard,

Rhenen, vrijdag 19 februari 2021

Dr. XXXXXXXXXX,  
Entry Technology Support BV  
Sporbaanweg 15  
3911 CA Rhenen

## Tapwater

Het opwekkingsrendement van de ecoGEO C1-9 i.c.m. AU12 Air Source Unit is voor tapwater door TNO bepaald voor het (NL) tapprofiel “4”, ref. TNO-rapport 2018 R11010, 11 September 2018.

|                                                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Tappatroon                                                                                             | i1="4"     |
| <b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>                           |            |
| $Q_{W,test,i(x)}$ [kWh/dag]                                                                            | 11,016     |
| $E_{W;gen;in;test,i(x)}$ [kWh/dag]                                                                     | 4,765      |
| $P_{nom,gi}$ [kW]                                                                                      | 10,70      |
| $f_{prac,gi}$ [-]                                                                                      | 0,95       |
| BENG-EP3 [kWh/dag]                                                                                     | forfaitair |
| <b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b> |            |
| $SCF_{gi}$ [-]                                                                                         |            |
| Smart [-]                                                                                              |            |
| $T_{set,test,i}$ [°C]                                                                                  | 57,5 °C    |
| $T_{set,design}$ [°C]                                                                                  | 55 °C      |
| <b>Informatieve waarden</b>                                                                            |            |
| $P_{rated}$ [kW]                                                                                       |            |
| Thermostaat instelling [°C]                                                                            | 57,5 °C    |
| $\eta_{W;gen;prac;si;gi,mi}$ [-]                                                                       | 2,185      |

1. Voor een tapbelasting lager dan “4” moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.27 worden toegepast.
2. Voor een tapbelasting hoger dan “4” mag niet (naar boven) worden geëxtrapoleerd.



# Ruimteverwarming: WLE ≤ 41,67 kWh/(m².jaar)

|                                       |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------------|------------|------------|-----------------------------|------------|------------|------------|
| ecoGEO B/C1-9 i.c.m                   |                               | Bron: Alleen Buitenlucht (L/W), WLE |            |            |            | datum en t 19-jan-2021 0:00 |            |            |            |
| 8sup =< 30 °C                         |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m² (WLE) |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]             |                               | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |                             |            |            |            |
|                                       |                               | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111                      | 16.667     | 22.222     | 27.778     |
| n.v.t.                                | $\eta_{H_{gen};hp;si}$ [-]    | 4,401                               | 4,401      | 4,401      | 4,405      | 4,483                       | 4,542      | 4,525      | 4,496      |
|                                       | $F_{H_{gen};sl;gpref}$ [-]    | 1,000                               | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,999                       | 0,981      | 0,951      | 0,907      |
|                                       | $W_{H_{aux}}$ [kWh-elek/jaar] | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
|                                       | BENG-EP3 [kWh/jaar]           | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
| RESERVEVELD                           |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| 30 °C < 8sup =< 35 °C                 |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m² (WLE) |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]             |                               | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |                             |            |            |            |
|                                       |                               | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111                      | 16.667     | 22.222     | 27.778     |
| n.v.t.                                | $\eta_{H_{gen};hp;si}$ [-]    | 4,258                               | 4,258      | 4,258      | 4,261      | 4,331                       | 4,388      | 4,373      | 4,349      |
|                                       | $F_{H_{gen};sl;gpref}$ [-]    | 1,000                               | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,998                       | 0,981      | 0,950      | 0,905      |
|                                       | $W_{H_{aux}}$ [kWh-elek/jaar] | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
|                                       | BENG-EP3 [kWh/jaar]           | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
| RESERVEVELD                           |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| 35 °C < 8sup =< 40 °C                 |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m² (WLE) |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]             |                               | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |                             |            |            |            |
|                                       |                               | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111                      | 16.667     | 22.222     | 27.778     |
| n.v.t.                                | $\eta_{H_{gen};hp;si}$ [-]    | 4,065                               | 4,065      | 4,065      | 4,066      | 4,129                       | 4,191      | 4,187      | 4,175      |
|                                       | $F_{H_{gen};sl;gpref}$ [-]    | 1,000                               | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,998                       | 0,979      | 0,947      | 0,902      |
|                                       | $W_{H_{aux}}$ [kWh-elek/jaar] | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
|                                       | BENG-EP3 [kWh/jaar]           | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
| RESERVEVELD                           |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| 40 °C < 8sup =< 45 °C                 |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m² (WLE) |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]             |                               | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |                             |            |            |            |
|                                       |                               | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111                      | 16.667     | 22.222     | 27.778     |
| n.v.t.                                | $\eta_{H_{gen};hp;si}$ [-]    | 3,857                               | 3,857      | 3,857      | 3,857      | 3,918                       | 3,988      | 3,998      | 3,999      |
|                                       | $F_{H_{gen};sl;gpref}$ [-]    | 1,000                               | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,997                       | 0,977      | 0,944      | 0,898      |
|                                       | $W_{H_{aux}}$ [kWh-elek/jaar] | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
|                                       | BENG-EP3 [kWh/jaar]           | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
| RESERVEVELD                           |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| 45 °C < 8sup =< 50 °C                 |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m² (WLE) |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]             |                               | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |                             |            |            |            |
|                                       |                               | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111                      | 16.667     | 22.222     | 27.778     |
| n.v.t.                                | $\eta_{H_{gen};hp;si}$ [-]    | 3,722                               | 3,722      | 3,722      | 3,720      | 3,779                       | 3,846      | 3,858      | 3,861      |
|                                       | $F_{H_{gen};sl;gpref}$ [-]    | 1,000                               | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,997                       | 0,976      | 0,943      | 0,897      |
|                                       | $W_{H_{aux}}$ [kWh-elek/jaar] | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
|                                       | BENG-EP3 [kWh/jaar]           | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
| RESERVEVELD                           |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| 50 °C < 8sup =< 55 °C                 |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m² (WLE) |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]             |                               | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |                             |            |            |            |
|                                       |                               | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111                      | 16.667     | 22.222     | 27.778     |
| n.v.t.                                | $\eta_{H_{gen};hp;si}$ [-]    | 3,481                               | 3,481      | 3,481      | 3,479      | 3,550                       | 3,627      | 3,656      | 3,676      |
|                                       | $F_{H_{gen};sl;gpref}$ [-]    | 1,000                               | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,996                       | 0,975      | 0,940      | 0,893      |
|                                       | $W_{H_{aux}}$ [kWh-elek/jaar] | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
|                                       | BENG-EP3 [kWh/jaar]           | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
| RESERVEVELD                           |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| 55 °C < 8sup =< 65 °C                 |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m² (WLE) |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]             |                               | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |                             |            |            |            |
|                                       |                               | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111                      | 16.667     | 22.222     | 27.778     |
| n.v.t.                                | $\eta_{H_{gen};hp;si}$ [-]    | 2,901                               | 2,901      | 2,901      | 2,901      | 2,937                       | 3,013      | 3,059      | 3,096      |
|                                       | $F_{H_{gen};sl;gpref}$ [-]    | 0,981                               | 0,981      | 0,981      | 0,981      | 0,985                       | 0,965      | 0,929      | 0,880      |
|                                       | $W_{H_{aux}}$ [kWh-elek/jaar] | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
|                                       | BENG-EP3 [kWh/jaar]           | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
| RESERVEVELD                           |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| 65 °C < 8sup =< 75 °C                 |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| QH;dis / Ag;tot =< 41,67 kWh/m² (WLE) |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]             |                               | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |                             |            |            |            |
|                                       |                               | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111                      | 16.667     | 22.222     | 27.778     |
| n.v.t.                                | $\eta_{H_{gen};hp;si}$ [-]    | 2,682                               | 2,682      | 2,682      | 2,682      | 2,738                       | 2,772      | 2,799      | 2,837      |
|                                       | $F_{H_{gen};sl;gpref}$ [-]    | 0,900                               | 0,900      | 0,900      | 0,900      | 0,900                       | 0,899      | 0,876      | 0,835      |
|                                       | $W_{H_{aux}}$ [kWh-elek/jaar] | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
|                                       | BENG-EP3 [kWh/jaar]           | forfaitair                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair | forfaitair | forfaitair |
| RESERVEVELD                           |                               |                                     |            |            |            |                             |            |            |            |

# Ruimteverwarming: WHE > 41,67 kWh/(m².jaar)

|                                      |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------------------------|------------|
| ecoGEO B/C1-9 i.c.m                  |                            | Bron: Alleen Buitenlucht (L/W), WHE |            |            |            |            |            |            | datum en t 19-jan-2021 0:00 |            |
| 8sup =< 30 °C                        |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m² (WHE) |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]            |                            | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
|                                      |                            | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111     | 16.667     | 22.222     | 27.778                      |            |
| n.v.t.                               | η <sub>Hgen;hp;si</sub>    | [-]                                 | 4,521      | 4,521      | 4,521      | 4,521      | 4,569      | 4,677      | 4,716                       | 4,692      |
|                                      | F <sub>Hgen;sl;gpref</sub> | [-]                                 | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,996      | 0,983                       | 0,960      |
|                                      | W <sub>Haux</sub>          | [kWh-elek/jaar]                     | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
|                                      | BENG-EP3                   | [kWh/jaar]                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
| RESERVEVELD                          |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| 30 °C < 8sup =< 35 °C                |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m² (WHE) |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]            |                            | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
|                                      |                            | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111     | 16.667     | 22.222     | 27.778                      |            |
| n.v.t.                               | η <sub>Hgen;hp;si</sub>    | [-]                                 | 4,387      | 4,387      | 4,387      | 4,387      | 4,431      | 4,532      | 4,568                       | 4,548      |
|                                      | F <sub>Hgen;sl;gpref</sub> | [-]                                 | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,996      | 0,982                       | 0,959      |
|                                      | W <sub>Haux</sub>          | [kWh-elek/jaar]                     | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
|                                      | BENG-EP3                   | [kWh/jaar]                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
| RESERVEVELD                          |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| 35 °C < 8sup =< 40 °C                |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m² (WHE) |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]            |                            | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
|                                      |                            | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111     | 16.667     | 22.222     | 27.778                      |            |
| n.v.t.                               | η <sub>Hgen;hp;si</sub>    | [-]                                 | 4,212      | 4,212      | 4,212      | 4,212      | 4,249      | 4,345      | 4,383                       | 4,375      |
|                                      | F <sub>Hgen;sl;gpref</sub> | [-]                                 | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,995      | 0,981                       | 0,956      |
|                                      | W <sub>Haux</sub>          | [kWh-elek/jaar]                     | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
|                                      | BENG-EP3                   | [kWh/jaar]                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
| RESERVEVELD                          |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| 40 °C < 8sup =< 45 °C                |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m² (WHE) |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]            |                            | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
|                                      |                            | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111     | 16.667     | 22.222     | 27.778                      |            |
| n.v.t.                               | η <sub>Hgen;hp;si</sub>    | [-]                                 | 4,023      | 4,023      | 4,023      | 4,023      | 4,056      | 4,151      | 4,194                       | 4,196      |
|                                      | F <sub>Hgen;sl;gpref</sub> | [-]                                 | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,994      | 0,979                       | 0,954      |
|                                      | W <sub>Haux</sub>          | [kWh-elek/jaar]                     | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
|                                      | BENG-EP3                   | [kWh/jaar]                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
| RESERVEVELD                          |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| 45 °C < 8sup =< 50 °C                |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m² (WHE) |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]            |                            | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
|                                      |                            | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111     | 16.667     | 22.222     | 27.778                      |            |
| n.v.t.                               | η <sub>Hgen;hp;si</sub>    | [-]                                 | 3,894      | 3,894      | 3,894      | 3,893      | 3,924      | 4,014      | 4,055                       | 4,059      |
|                                      | F <sub>Hgen;sl;gpref</sub> | [-]                                 | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,994      | 0,978                       | 0,953      |
|                                      | W <sub>Haux</sub>          | [kWh-elek/jaar]                     | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
|                                      | BENG-EP3                   | [kWh/jaar]                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
| RESERVEVELD                          |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| 50 °C < 8sup =< 55 °C                |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m² (WHE) |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]            |                            | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
|                                      |                            | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111     | 16.667     | 22.222     | 27.778                      |            |
| n.v.t.                               | η <sub>Hgen;hp;si</sub>    | [-]                                 | 3,673      | 3,673      | 3,673      | 3,671      | 3,707      | 3,802      | 3,854                       | 3,869      |
|                                      | F <sub>Hgen;sl;gpref</sub> | [-]                                 | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 1,000      | 0,993      | 0,976                       | 0,951      |
|                                      | W <sub>Haux</sub>          | [kWh-elek/jaar]                     | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
|                                      | BENG-EP3                   | [kWh/jaar]                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
| RESERVEVELD                          |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| 55 °C < 8sup =< 65 °C                |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m² (WHE) |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]            |                            | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
|                                      |                            | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111     | 16.667     | 22.222     | 27.778                      |            |
| n.v.t.                               | η <sub>Hgen;hp;si</sub>    | [-]                                 | 3,094      | 3,094      | 3,094      | 3,094      | 3,130      | 3,184      | 3,239                       | 3,266      |
|                                      | F <sub>Hgen;sl;gpref</sub> | [-]                                 | 0,986      | 0,986      | 0,986      | 0,986      | 0,986      | 0,985      | 0,968                       | 0,941      |
|                                      | W <sub>Haux</sub>          | [kWh-elek/jaar]                     | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
|                                      | BENG-EP3                   | [kWh/jaar]                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
| RESERVEVELD                          |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| 65 °C < 8sup =< 75 °C                |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| QH;dis / Ag;tot > 41,67 kWh/m² (WHE) |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
| Ventilatie-debiet [dm³/s]            |                            | Bruto warmtebehoefte [kWh/jaar]     |            |            |            |            |            |            |                             |            |
|                                      |                            | 694                                 | 1.389      | 2.778      | 5.556      | 11.111     | 16.667     | 22.222     | 27.778                      |            |
| n.v.t.                               | η <sub>Hgen;hp;si</sub>    | [-]                                 | 2,870      | 2,870      | 2,870      | 2,870      | 2,900      | 2,968      | 2,989                       | 3,012      |
|                                      | F <sub>Hgen;sl;gpref</sub> | [-]                                 | 0,922      | 0,922      | 0,922      | 0,922      | 0,922      | 0,922      | 0,918                       | 0,898      |
|                                      | W <sub>Haux</sub>          | [kWh-elek/jaar]                     | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
|                                      | BENG-EP3                   | [kWh/jaar]                          | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair | forfaitair                  | forfaitair |
| RESERVEVELD                          |                            |                                     |            |            |            |            |            |            |                             |            |



|                            |                                                                       |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Codering:                  | <b>20201923GG (20191327GGVNB)</b>                                     |
| Betreft                    | <b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b>                    |
| Toepassing:                | <b>NTA 8800</b>                                                       |
| Fabrikant:                 | <b>DUCO</b>                                                           |
| Type:                      | <b>Duco Eco System 1, Duco Eco System 2, Duco Eco Tronic System 2</b> |
| Ingangsdatum verklaring    | 1-1-2021                                                              |
| Geldigheidsduur verklaring |                                                                       |

| Type                                                                                                                                                        | Systeem-variant<br>NTA8800 | $f_{ctrl}$ | $f_{sys}$ | $f_{regfan}$ | $P_{eff} = A \times Q_{v,nom}^2$<br>A |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|-----------|--------------|---------------------------------------|
| Duco Eco System 1 zone met 2 CO2 sensoren GG (Duco Eco System 1 zone met 2 CO2 sensoren GG)                                                                 | C.4C                       | 0,51       | 1,00      | 0,174        | $8,715 \cdot 10^{-3}$                 |
| Duco Eco System 1 zone met 2 CO2 sensoren NGG (Duco Eco System 1 zone met 2 CO2 sensoren NGG)                                                               | C.4C                       | 0,52       | 1,00      | 0,234        | $8,715 \cdot 10^{-3}$                 |
| Duco Eco System 2 zone met 2 CO2 sensoren GG (Duco Eco System 2 zone met 2 CO2 sensoren GG)                                                                 | C.5A                       | 0,51       | 1,00      | 0,183        | $8,715 \cdot 10^{-3}$                 |
| Duco Eco System 2 zone met 2 CO2 sensoren NGG (Duco Eco System 2 zone met 2 CO2 sensoren NGG)                                                               | C.5A                       | 0,50       | 1,00      | 0,183        | $8,715 \cdot 10^{-3}$                 |
| Duco Eco Tronic System 2 zonemet DucoTronic roosters in WK en 2 CO2 sensoren GG ( Duco Eco System 2 zone met 2 CO2 sensoren en Tronic roosters in WK (GG)   | C.5A                       | 0,43       | 1,00      | 0,192        | $8,715 \cdot 10^{-3}$                 |
| Duco Eco Tronic System 2 zonemet DucoTronic roosters in WK en 2 CO2 sensoren NGG ( Duco Eco System 2 zone met 2 CO2 sensoren en Tronic roosters in WK (NGG) | C.5A                       | 0,40       | 1,00      | 0,198        | $8,715 \cdot 10^{-3}$                 |

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>             | <b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>                                                                                          |
| <b>Type:</b>                    | <b>Duco Eco System 1-zone met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>                                                                     |
| <b>Woningtype:</b>              | <b>Grondgebonden woningen</b>                                                                                                      |
| <b>Ventilatie unit:</b>         | <b>DucoBox Eco</b>                                                                                                                 |
| <b>Systeemvariant:</b>          | <b>C.4c</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{sys}</math>:</b>    | <b>1,00</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{ctrl}</math>:</b>   | <b>0,51</b>                                                                                                                        |
| <b><math>P_{nom;el}</math>:</b> | <b><math>8,715 \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> |
| <b><math>f_{regfan}</math>:</b> | <b>0,174</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 DucoBox Eco met klepsturing;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een 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. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer dan wel een vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een vocht regelklep in het afvoerkanaal van 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 of NGG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/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 ( $\Delta p \leq 1$  Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0$  dm<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>;
- Bij CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 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:

$$P_{nom;el}: 8,715 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in dm<sup>3</sup>/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:

$f_{regfan}$ : 0,174

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 |                                |
| Duco Eco System 1-zone met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG | 3,6             | 4,8 | 3,6 | –    | –    | –    | –    | 4,0                            |

<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 NB 1107-5-RA, gedateerd 31 januari 2019. 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>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>                                                                                          |
| <b>Type:</b>                    | <b>Duco Eco System 1-zone met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>                                                                    |
| <b>Woningtype:</b>              | <b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>                                                                                 |
| <b>Ventilatie unit:</b>         | <b>DucoBox Eco</b>                                                                                                                 |
| <b>Systeemvariant:</b>          | <b>C.4c</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{sys}</math>:</b>    | <b>1,00</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{ctrl}</math>:</b>   | <b>0,52</b>                                                                                                                        |
| <b><math>P_{nom;el}</math>:</b> | <b><math>8,715 \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> |
| <b><math>f_{regfan}</math>:</b> | <b>0,234</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 DucoBox Eco met klepsturing;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een 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. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer dan wel een vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een vocht regelklep in het afvoerkanaal van 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 of NGG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/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 ( $\Delta p \leq 1$  Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0$  dm<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>;
- Bij CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 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:

$$P_{nom;el}: 8,715 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in dm<sup>3</sup>/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:

$f_{regfan}$ : 0,234

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 |                                |
| Duco Eco System 1-zone met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren NGG | –               | –   | –   | 4,9  | 4,9  | 3,6  | 3,6  | 4,1                            |

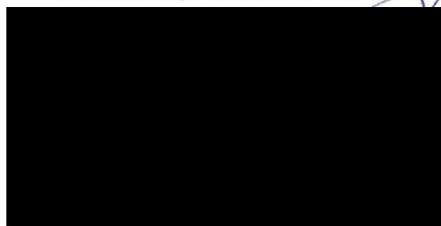
<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NB 1107-5-RA, gedateerd 31 januari 2019. 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



# 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>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>                                                                                          |
| <b>Type:</b>                    | <b>Duco Eco System 2-zone met 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>                                                                     |
| <b>Woningtype:</b>              | <b>Grondgebonden woningen</b>                                                                                                      |
| <b>Ventilatie unit:</b>         | <b>DucoBox Eco</b>                                                                                                                 |
| <b>Systeemvariant:</b>          | <b>C.5a</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{sys}</math>:</b>    | <b>1,00</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{ctrl}</math>:</b>   | <b>0,51</b>                                                                                                                        |
| <b><math>P_{nom;el}</math>:</b> | <b><math>8,715 \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> |
| <b><math>f_{regfan}</math>:</b> | <b>0,183</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 DucoBox Eco met klepsturing;
- 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 (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een 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 (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer dan wel een vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een vocht regelklep in het afvoerkanaal van 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 of 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:

$$P_{\text{nom;el}}: 8,715 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{v;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie g}} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 [\text{W}]$$

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:

$f_{regfan}$ : 0,183

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 |                                |
| Duco Eco System 2-zone met 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG | 3,8             | 5,0 | 3,8 | –    | –    | –    | –    | 4,2                            |

<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 NB 1107-6-RA, gedateerd 31 januari 2019. 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>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>                                                                                          |
| <b>Type:</b>                    | <b>Duco Eco System 2-zone 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>                                                                        |
| <b>Woningtype:</b>              | <b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>                                                                                 |
| <b>Ventilatie unit:</b>         | <b>DucoBox Eco</b>                                                                                                                 |
| <b>Systeemvariant:</b>          | <b>C.5a</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{sys}</math>:</b>    | <b>1,00</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{ctrl}</math>:</b>   | <b>0,50</b>                                                                                                                        |
| <b><math>P_{nom;el}</math>:</b> | <b><math>8,715 \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> |
| <b><math>f_{regfan}</math>:</b> | <b>0,183</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 DucoBox Eco met klepsturing;
- 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 (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een 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 (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer dan wel een vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een vocht regelklep in het afvoerkanaal van 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 of 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:

$$P_{\text{nom;el}}: 8,715 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{v;\text{inst}}; q_{\text{usi;spec;functie } g} \times A_g; 35 \times N_{\text{Woon;zi}}])^2 [\text{W}]$$

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





# 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>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>                                                                                          |
| <b>Type:</b>                    | <b>Duco Eco System 2-zone met DucoTronic roosters in de woonkamer en 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>                              |
| <b>Woningtype:</b>              | <b>Grondgebonden woningen</b>                                                                                                      |
| <b>Ventilatie unit:</b>         | <b>DucoBox Eco</b>                                                                                                                 |
| <b>Systeemvariant:</b>          | <b>C.5a</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{sys}</math>:</b>    | <b>1,00</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{ctrl}</math>:</b>   | <b>0,43</b>                                                                                                                        |
| <b><math>P_{nom,el}</math>:</b> | <b><math>8,715 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{v,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zl}])^2</math> [W]</b> |
| <b><math>f_{regfan}</math>:</b> | <b>0,192</b>                                                                                                                       |

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de lucht volumestroomfactor 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 lucht volumestroomregeling 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 DucoBox Eco met klepsturing;
- 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 (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- CO<sub>2</sub>-gestuurde Tronic roosters in de gevels van de woonkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een 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 (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer dan wel een vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een vocht regelklep in het afvoerkanaal van 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 of NGG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/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 CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 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:

$$P_{nom;el}: 8,715 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in dm<sup>3</sup>/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:

$f_{regfan}$ : 0,192

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 |                                |
| Duco Eco System 2-zone met DucoTronic roosters in de woonkamer en 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG | 4,0             | 5,2 | 4,0 | –    | –    | –    | –    | 4,4                            |

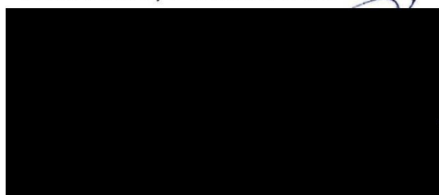
<sup>1</sup> Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NB 1107-7-RA, gedateerd 31 januari 2019. 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



## 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>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>                                                                                          |
| <b>Type:</b>                    | <b>Duco Eco System 2-zone met DucoTronic roosters in de woonkamer en 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>                             |
| <b>Woningtype:</b>              | <b>Niet-grondgebonden woningen (appartementen)</b>                                                                                 |
| <b>Ventilatie unit:</b>         | <b>DucoBox Eco</b>                                                                                                                 |
| <b>Systeemvariant:</b>          | <b>C.5a</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{sys}</math>:</b>    | <b>1,00</b>                                                                                                                        |
| <b><math>f_{ctrl}</math>:</b>   | <b>0,40</b>                                                                                                                        |
| <b><math>P_{nom,el}</math>:</b> | <b><math>8,715 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{v,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zl}])^2</math> [W]</b> |
| <b><math>f_{regfan}</math>:</b> | <b>0,198</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 DucoBox Eco met klepsturing;
- 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 (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- CO<sub>2</sub>-gestuurde Tronic roosters in de gevels van de woonkamer;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsgebieden);
- Een 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 (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer dan wel een vocht ruimtesensor-bedieningsschakelaar die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een vocht regelklep in het afvoerkanaal van 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 of NGG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/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 CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 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:

$$P_{nom;el}: 8,715 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in dm<sup>3</sup>/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:

$f_{refan}$  : 0,198

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 |                                |
| Duco Eco System 2-zone met DucoTronic roosters in de woonkamer en 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 NB 1107-7-RA, gedateerd 31 januari 2019. 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

