

project **Nieuwbouw van een woning a/d oude Weisestraat te Afferden**



betreft **Toetsing Bouwbesluit t.b.v.
woning**

projectnummer **17095**

datum **30-4-2019**

projectgegevens **Nieuwbouw van een woning a/d oude Weisestraat te Afferden
woning**

opdrachtgever

toetsers **Pieter Oosterhout Buro voor Architectuur BNA BV**

**Dorpssingel 12
Beuningen**

toetsingscriteria **Bouwbesluit 2012**

INHOUDSOPGAVE

| | |
|---|-----------|
| 1 INLEIDING | 4 |
| 2 OPPERVAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUITEN | 5 |
| 2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE | 5 |
| 2.2 TOILETRUIMTE | 5 |
| 2.3 BADRUIMTE | 5 |
| 2.4 BUITENBERGING | 5 |
| 2.5 BUITENRUIMTE | 5 |
| 3 DAGLICHT | 6 |
| 4 LUCHTVERVERSING | 7 |
| 4.1 VENTILATIE | 7 |
| 4.2 SPUIVOORZIENING | 7 |
| 5 ENERGIEZUINIGHEID | 8 |
| 5.1 THERMISCHE ISOLATIE | 8 |
| 5.2 EPG-BEREKENING | 8 |
| 5.3 UITGANGSPUNTEN EPG | 8 |
| 6 CONCLUSIE | 10 |
| Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN | 11 |
| Bijlage II, BEREKENINGEN | 12 |
| Bijlage III, KWALITEITSVERKLARINGEN | 32 |
| | 39 |

1 INLEIDING

In opdracht van is het plan Nieuwbouw van een woning a/d oude Weisestraat te Afferden getoetst aan het Bouwbesluit 2012.

Dit rapport bevat de resultaten van de toetsing van woning.

Het plan is getoetst aan de eisen die worden gesteld in het Bouwbesluit ten aanzien van:

- Oppervlakten van gebieden en ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Luchtverversing;
- Energiezuinigheid.

In artikel 1.121 van het Bouwbesluit worden uitzonderingen voor een woonfunctie voor particulier eigendom bepaald:

- Afdelingen 4.3 Badruimte, 4.4 Bereikbaarheid en toegankelijkheid, 4.5 Buitenberging en 4.6 Buitenruimte zijn niet van toepassing;
- Wat betreft de afdelingen 2.3 Afscheiding van vloer, trap en hellingbaar, 2.4 Overbrugging hoogteverschillen, 2.5 Trap, 2.6 Hellingbaan, 3.11 Daglicht, 4.1 Verblijfsgebied en verblijfsruimte, 4.2 Toiletruimte en 4.7 Opstelplaatsen zijn de voorschriften voor een bestaand bouwwerk van toepassing.

Dit rapport is onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning voor de fase omgevingsvergunning.

2 OPPERVLAKTEN VAN GEBIEDEN EN RUIMTEN

2.1 VERBLIJFSGEBIED EN VERBLIJFSRUIMTE

In afdeling 4.1, Bestaande Bouw, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woonfunctie tenminste 10 m² aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied heeft;
- Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte boven de vloer een minimale hoogte hebben van ten minste 2,1 m¹;
- In tenminste één verblijfsgebied een verblijfsruimte ligt met een voeroppervlakte van tenminste 7,5 m² en een breedte van ten minste 2,4 m¹.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.2 TOILETRUIMTE

In afdeling 4.2, Bestaande Bouw, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één toiletruimte aanwezig moet zijn;
- De afmeting van die toiletruimte minmaal 0,64 m² dient te zijn;
- De vrije hoogte minimaal 2,0 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.3 BADRUIMTE

In afdeling 4.3, Nieuwbouw, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per woning minimaal één badruimte aanwezig moet zijn;
- De vloeroppervlakte van die badruimte minimaal 1,6 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,8 m¹;
- De vloeroppervlakte minimaal 2,2 m² dient te zijn met een breedte van minimaal 0,9 m¹ indien de badruimte is samengevoegd met een toiletruimte;
- De vrije hoogte minmaal 2,3 m¹ dient te zijn.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor tekeningen bijlage I en berekeningen bijlage II.

2.4 BUITENBERGING

Volgens artikel 1.121 van het Bouwbesluit is afdeling 4.5 niet van toepassing bij een woonfunctie voor particulier eigendom.

2.5 BUITENRUIMTE

Volgens artikel 1.121 van het Bouwbesluit is afdeling 4.6 niet van toepassing bij een woonfunctie voor particulier eigendom.

3 DAGLICHT

In afdeling 3.11, Bestaande Bouw, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Per verblijfsruimte een equivalent daglichtoppervlak aanwezig moet zijn van tenminste 0,5 m².

Berekeningen conform NEN 2057:2011/C1.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4 LUCHTVERVERSING

4.1 VENTILATIE

In afdeling 3.6, Luchtverversing, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Verblijfsgebieden een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,9 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsruimten een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van 0,7 l/s per m² vloeroppvlakte, met een minimum van 7 l/s;
- Verblijfsgebieden of verblijfsruimten met een kooktoestel een ventilatiecapaciteit dienen te hebben van minimaal 21 l/s;
- Toiletruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 7 l/s dienen te hebben;
- Badruimten een ventilatiecapaciteit van minimaal 14 l/s dienen te hebben.

Berekeningen ventilatie conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

4.2 SPUIVOORZIENING

In afdeling 3.7, Spuivoorziening, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een verblijfsgebied een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 6 l/s per m² vloeroppvlak;
- Een verblijfsruimte een minimale doorspuikbaarheid dient te hebben van 3 l/s per m² vloeroppvlak;
- Iedere verblijfsruimte dient minimaal één beweegbaar raam te hebben.

Berekeningen doorspuikbaarheid conform NEN 1087.

Aan bovenstaande eisen wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

5 ENERGIEZUINIGHEID

5.1 THERMISCHE ISOLATIE

In afdeling 5.1, Energiezuinigheid Nieuwbouw, van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of een badruimte dient een Rc-waarde te hebben van ten minste 4,5 m²K/W voor gevels, 6,0 m²K/W voor daken en 3,5 m²K/W voor vloeren;
- Dit is niet van toepassing op ramen, deuren en kozijnen. De U-waarde van deze constructieonderdelen dient ten hoogste 2,2 W/m²K te bedragen met een gemiddelde waarde van maximaal 1,65 W/m²K;
- Met ramen, deuren, kozijnen gelijk te stellen constructie-onderdelen hebben een U-waarde van maximaal 1,65 W/m²K.

Zie voor berekeningen bijlage II.

5.2 EPG-BEREKENING

In afdeling 5.1 van het Bouwbesluit wordt gesteld dat:

- Een woonfunctie een volgens NEN 7120 bepaalde EPC van maximaal 0,4 heeft.

Aan bovenstaande eis wordt voldaan. Zie voor berekeningen bijlage II.

Uit de EPG-berekening volgt een EPC van 0,40.

5.3 UITGANGSPUNTEN EPG

Bouwkundige uitgangspunten:

- Lineaire koudebruggen volgens forfaitaire methode
- Infiltratie, forfaitaire waarde $q;v_{10;spec} = 0,980 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$
- Rc-waarde gevels minimaal 5,21 m²K/W, voor 104,03 m² geveleoppervlak
- Rc-waarde vloer minimaal 6,50 m²K/W, voor 108,78 m² vloeroppervlak
- Rc-waarde dak minimaal 7,00 m²K/W, voor 193,15 m² dakoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal 1,29 W/m²K, voor 20,76 m² kozijnoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal 1,65 W/m²K, voor 1,68 m² kozijnoppervlak
- U-waarde kozijn maximaal 1,37 W/m²K, voor 1,76 m² kozijnoppervlak
- U-waarde deur maximaal 1,65 W/m²K, voor 12,37 m² deuroppervlak
- U-waarde glas maximaal 0,60 W/m²K, voor 14,55 m² glasoppervlak
- U-waarde glas maximaal 1,10 W/m²K, voor 1,48 m² glasoppervlak
- ZTA-waarde glas maximaal 0,60, voor 16,03 m² glasoppervlak

Installatie uitgangspunten:

Verwarming:

- Opwektoestel combiwarmtepomp lucht-water Stiebel Eltron - WPL 25 AC i.c.m. boiler-unit SBBE 302 WP
- Temperatuurniveau $40 < T \leq 45^\circ\text{C}$
- Warmteafgifte dmv vloerverwarming, $RC \geq 2,5$

Warmtapwater:

- Opwektoestel combiwarmtepomp lucht-water Stiebel Eltron - WPL 25 AC i.c.m. boiler-unit SBBE 302 WP

Ventilatie:

- Toevoer winddrukgestuurd
- Afvoer CO₂-sturing per VR
- Luchtdichtheidsklasse klasse C

Zonne-energie:

5 ENERGIEZUINIGHEID

- PV systeem, 8,24 m²; 1400 Wp

6 CONCLUSIE

Aan de in hoofdstuk 2 gestelde eisen ten aanzien van gebieden en ruimten wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 3 gestelde eisen ten aanzien van daglichttoetreding wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 4 gestelde eisen ten aanzien van luchtverversing wordt voldaan.

Aan de in hoofdstuk 5 gestelde eisen ten aanzien van energiezuinigheid wordt voldaan.

Bijlage I, PLATTEGRONDEN EN GEBIEDEN

Bijlage II, BEREKENINGEN

Gebieden

Inventarisatie van de gebruiksfuncties

| Omschrijving gebruiksfunctie | Gebruiksoppervlakte [m2] | Gebruiksoppervlakte incl. gemeenschappelijk [m2] | Aantal personen |
|---------------------------------------|--------------------------|--|-----------------|
| Woonfunctie voor particulier eigendom | 169,44 | 0,00 | - |
| Totaal: | 169,44 | 0,00 | |

Inventarisatie van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten

| Omschrijving verblijfsgebied | Omschrijving verblijfsruimte | Oppervlakte eis [m2] | Oppervlakte gehaald [m2] | Conclusie |
|---|------------------------------|----------------------|--------------------------|-----------|
| Woonfunctie voor particulier eigendom | | | | |
| Verblijfsgebied 1 | | n.v.t. | | |
| | keuken | n.v.t. | | |
| Verblijfsgebied 2 | woonkamer | n.v.t. | | |
| | slaapkamer 3 | n.v.t. | | |
| Verblijfsgebied 3 | slaapkamer 1 | n.v.t. | | |
| | slaapkamer 2 | n.v.t. | | |
| Verblijfsgebied 4 | | n.v.t. | | |
| | | n.v.t. | | |
| Totaal aan verblijfsgebied oppervlakte (55% gebruiksoppervlakte): | | n.v.t. | | |

Inventarisatie van de overige ruimten

| Omschrijving ruimte | Type ruimte | Eis | Aanwezig | Conclusie |
|--|---------------|---------|----------|-----------|
| Woonfunctie voor particulier eigendom | | | | |
| toilet | toilettruimte | 0,64 m2 | 1,65 m2 | Voldoet |

Diverse bouwbesluit toetsingen

| Toetsing | Opmerking | Eis | Gehaald | Conclusie |
|--|-----------|-----|---------|-----------|
| Woonfunctie voor particulier eigendom | | | | |
| Aantal toilet ruimten | - | 1 | 1 | Voldoet |

Daglichtberekening volgens NEN 2057:2011

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsruimten

| naam | oppervlakte [m ²] | vereiste Ae [m ²] | aanwezige Ae [m ²] | conclusie |
|--|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Woonfunctie voor particulier eigendom | | | | |
| Verblijfsgebied 1 | | | | |
| keuken | 32,38 | 0,50 | 4,49 | voldoet |
| woonkamer | 16,36 | 0,50 | 1,34 | voldoet |
| Verblijfsgebied 2 | | | | |
| slaapkamer 3 | 13,76 | 0,50 | 1,41 | voldoet |
| Verblijfsgebied 3 | | | | |
| slaapkamer 1 | 12,94 | 0,50 | 1,34 | voldoet |
| Verblijfsgebied 4 | | | | |
| slaapkamer 2 | 13,76 | 0,50 | 1,41 | voldoet |

Equivalente daglichtoppervlakte van verblijfsgebieden

| naam | oppervlakte [m ²] | vereiste Ae [m ²] | aanwezige Ae [m ²] | conclusie |
|--|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Woonfunctie voor particulier eigendom | | | | |
| Verblijfsgebied 1 | 48,90 | 0,00 (%) | 5,83 | voldoet |
| Verblijfsgebied 2 | 13,76 | 0,00 (%) | 1,41 | voldoet |
| Verblijfsgebied 3 | 12,94 | 0,00 (%) | 1,34 | voldoet |
| Verblijfsgebied 4 | 13,76 | 0,00 (%) | 1,41 | voldoet |

Equivalente daglichtoppervlakte per kozijn

| naam | helling [gr] | Ad [m ²] | alfa [gr] | beta [gr] | Cb | Cu | Cita | Ae [m ²] Ad*Cb*Cu*Cita |
|--|-----------------|-------------------------|--------------|--------------|------|------|------|---------------------------------------|
| Woonfunctie voor particulier eigendom | | | | | | | | |
| Verblijfsgebied 1 | | | | | | | | |
| keuken | | | | | | | | |
| B1 | 90 | 0,89 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,68 |
| C4 | 90 | 0,19 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,15 |
| C4 | 90 | 0,19 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,15 |
| D2 | 90 | 4,49 | 25 | 72 | 0,19 | 1,00 | 1,00 | 0,85 |
| + overstek: Overstek | | | | | | | | |
| D3 | 90 | 3,46 | | | | | | 2,66 |
| - doorlaat | | 0,03 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,02 |
| - doorlaat | | 0,16 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,12 |
| - doorlaat | | 0,16 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,12 |
| - doorlaat | | 0,08 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,06 |
| - doorlaat | | 0,08 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,06 |
| - doorlaat | | 0,16 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,12 |
| - doorlaat | | 0,16 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,12 |
| - doorlaat | | 0,03 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,02 |
| - doorlaat | | 0,56 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,43 |
| - doorlaat | | 1,02 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,79 |
| - doorlaat | | 1,02 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,79 |
| woonkamer | | | | | | | | |
| A1 | 90 | 1,04 | | | | | | 0,80 |

| naam | helling [gr] | Ad [m ²] | alfa [gr] | beta [gr] | Cb | Cu | Cita | Ae [m ²] Ad*Cb*Cu*Cita |
|--------------------|-----------------|-------------------------|--------------|--------------|------|------|------|---------------------------------------|
| - doorlaat | | 0,70 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,54 |
| - doorlaat | | 0,35 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,27 |
| A2 | 90 | 0,70 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,54 |
| Verblijfsgebied 2 | | | | | | | | |
| slaapkamer 3 | | | | | | | | |
| A2 gespiegeld | 90 | 0,70 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,54 |
| A2-1 | 90 | 0,70 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,54 |
| DKR | 45 | 0,18 | 25 | 0 | 0,93 | 1,00 | 1,00 | 0,17 |
| DKR | 45 | 0,18 | 25 | 0 | 0,93 | 1,00 | 1,00 | 0,17 |
| Verblijfsgebied 3 | | | | | | | | |
| slaapkamer 1 | | | | | | | | |
| A1 | 90 | 1,04 | | | | | | 0,80 |
| - doorlaat | | 0,70 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,54 |
| - doorlaat | | 0,35 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,27 |
| A2 gespiegeld-1 | 90 | 0,70 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,54 |
| Verblijfsgebied 4 | | | | | | | | |
| slaapkamer 2 | | | | | | | | |
| A2 gespiegeld | 90 | 0,70 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,54 |
| A2-1 | 90 | 0,70 | 25 | 0 | 0,77 | 1,00 | 1,00 | 0,54 |
| DKR | 45 | 0,18 | 25 | 0 | 0,93 | 1,00 | 1,00 | 0,17 |
| DKR | 45 | 0,18 | 25 | 0 | 0,93 | 1,00 | 1,00 | 0,17 |

Ventilatie volgens NEN 1087

Ventilatiecapaciteit van verblijfsgebieden, toilet- en badruimten

| naam | opp. [m2] | aantal personen | perc. capa. van buiten [%] | vereiste capa. van buiten [dm3/s] | vereiste capaciteit [dm3/s] | max. toev. van buiten [dm3/s] | max. afv. naar overloop [dm3/s] | toev. van overloop [dm3/s] | afv. direct naar buiten [dm3/s] | conclusie |
|--|-----------|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------|
| Woonfunctie voor particulier eigendom | | | | | | | | | | |
| badkamer | | | | | | | | | | |
| | 9,87 | - | - | - | 14,0 | 0,0 | - | 14,0 | 14,0 | voldoet |
| toilet | | | | | | | | | | |
| | 1,65 | - | - | - | 7,0 | 0,0 | - | 7,0 | 7,0 | voldoet |
| Verblijfsgebied 1 | | | | | | | | | | |
| | 48,90 | - | 50 | 22,0 | 44,0 | 27,1 | 0,0 | 16,9 | 44,0 | voldoet |
| Verblijfsgebied 2 | | | | | | | | | | |
| | 13,76 | - | 100 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 0,0 | 0,0 | voldoet |
| Verblijfsgebied 3 | | | | | | | | | | |
| | 12,94 | - | 100 | 11,6 | 11,6 | 12,4 | 12,4 | 0,0 | 0,0 | voldoet |
| Verblijfsgebied 4 | | | | | | | | | | |
| | 13,76 | - | 100 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 0,0 | 0,0 | voldoet |
| | | | | | | 64,3 | | | 65,0 | |

Ventilatiecapaciteit van verblijfsruimten

| naam | opp. [m2] | aantal personen | perc. capa. van buiten [%] | vereiste capa. van buiten [dm3/s] | max. toev. van buiten [dm3/s] | conclusie |
|--|-----------|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------|
| Woonfunctie voor particulier eigendom | | | | | | |
| Verblijfsgebied 1 | | | | | | |
| keuken | | | | | | |
| | 32,38 | - | 50 | 11,3 | 11,5 | voldoet |
| woonkamer | | | | | | |
| | 16,36 | - | 100 | 11,5 | 15,5 | voldoet |
| Verblijfsgebied 2 | | | | | | |
| slaapkamer 3 | | | | | | |
| | 13,76 | - | 100 | 9,6 | 12,4 | voldoet |
| Verblijfsgebied 3 | | | | | | |
| slaapkamer 1 | | | | | | |
| | 12,94 | - | 100 | 9,1 | 12,4 | voldoet |
| Verblijfsgebied 4 | | | | | | |
| slaapkamer 2 | | | | | | |
| | 13,76 | - | 100 | 9,6 | 12,4 | voldoet |

Inventarisatie van de ventilatieroosters

| naam | capaciteit per meter c [dm3/s.m] | lengte l [m] | ventilatiecapaciteit l*c [dm3/s] |
|---|----------------------------------|--------------|----------------------------------|
| keuken | | | |
| D2 | | | |
| klepventilatierooster boven kozijn vlakke aanslag Duco - DucoTop 50 (ZR) Alto | | | |

| naam | capaciteit per meter c [dm ³ /s.m] | lengte l [m] | ventilatiecapaciteit l*c [dm ³ /s] |
|--|--|-----------------|--|
| slaapkamer 1 A2 gespiegeld-1 klepventilatiooster boven kozijn vlakke aanslag Duco - DucoTop 50 (ZR) Alto | 14,8 | 0,78 | 11,5 |
| slaapkamer 2 A2-1 klepventilatiooster boven kozijn vlakke aanslag Duco - DucoTop 50 (ZR) Alto | 14,8 | 0,84 | 12,4 |
| slaapkamer 3 A2-1 klepventilatiooster boven kozijn vlakke aanslag Duco - DucoTop 50 (ZR) Alto | 14,8 | 0,84 | 12,4 |
| woonkamer A2 klepventilatiooster boven kozijn vlakke aanslag Duco - DucoTop 50 (ZR) Alto | 14,8 | 0,84 | 12,4 |
| | 14,8 | 1,05 | 15,5 |

Doorspuikbaarheid volgens NEN 1087

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsruimten

| naam | oppervlakte A [m ²] | vereiste spuicapaciteit 3*A [dm ³ /s] | kozijnmerk | oriëntatie | luchtsnelheid v [m/s] | aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s] | conclusie |
|--|---------------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------------|---|-----------|
| Woonfunctie voor particulier eigendom | | | | | | | |
| keuken | 32,38 | 97,14 | D2 C4 C4 B1 D3 | ZuidWest ZuidWest ZuidWest ZuidOost ZuidOost | 0,4 | 2542,88 | voldoet |
| slaapkamer 1 | 12,94 | 38,82 | A2 gespiegeld-1 A1 | NoordOost NoordWest | 0,4 | 763,68 | voldoet |
| slaapkamer 2 | 13,76 | 41,28 | A2 gespiegeld A2-1 DKR DKR | NoordWest NoordWest ZuidWest NoordOost | 0,4 | 804,96 | voldoet |
| slaapkamer 3 | 13,76 | 41,28 | A2-1 A2 gespiegeld DKR DKR | ZuidOost ZuidOost ZuidWest NoordOost | 0,4 | 804,96 | voldoet |
| woonkamer | 16,36 | 49,08 | A1 A2 | NoordWest ZuidWest | 0,4 | 763,68 | voldoet |

Inventarisatie van de doorspuikbaarheid van verblijfsgebieden

| naam | oppervlakte A [m ²] | vereiste spuicapaciteit 6*A [dm ³ /s] | kozijnmerk | oriëntatie | luchtsnelheid v [m/s] | aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm ³ /s] | conclusie |
|--|---------------------------------|--|-------------------------------------|--|-----------------------|---|-----------|
| Woonfunctie voor particulier eigendom | | | | | | | |
| Verblijfsgebied 1 woonkamer | 48,90 | 293,40 | A1 A2 | NoordWest ZuidWest | 0,4 | 3306,56 | voldoet |
| keuken | | | D2 C4 C4 B1 D3 | ZuidWest ZuidWest ZuidWest ZuidOost ZuidOost | | | |
| Verblijfsgebied 2 slaapkamer 3 | 13,76 | 82,56 | A2-1 A2 gespiegeld DKR DKR | ZuidOost ZuidOost ZuidWest NoordOost | 0,4 | 804,96 | voldoet |

| naam | oppervlakte A [m2] | vereiste spuicapaciteit 6*A [dm3/s] | kozijnmerk | oriëntatie | luchtsnelheid v [m/s] | aanwezige spuicapaciteit Aeff*v*1000 [dm3/s] | conclusie |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------|--|-----------|
| Verblijfsgebied 3 slaapkamer 1 | 12,94 | 77,64 | A2 gespiegeld-1 A1 | NoordOost NoordWest | 0,4 | 763,68 | voldoet |
| Verblijfsgebied 4 slaapkamer 2 | 13,76 | 82,56 | A2 gespiegeld A2-1 DKR DKR | NoordWest NoordWest ZuidWest NoordOost | 0,4 | 804,96 | voldoet |

Inventarisatie van de spuiopeningen

| naam | oriëntatie | oppervlakte A [m2] | max. openingshoek [gr] | J | Aeff A*J [m2] |
|---|------------|--------------------|------------------------|-------|---------------|
| A1 raam in kozijn met HR+ ++ glas | NoordWest | 1,35 | 60 | 0,860 | 1,16 |
| A1 raam in kozijn met HR+ ++ glas | NoordWest | 1,35 | 60 | 0,860 | 1,16 |
| A2 gespiegeld-1 raam in kozijn met HR+ ++ glas | NoordOost | 0,87 | 60 | 0,860 | 0,75 |
| A2 gespiegeld raam in kozijn met HR+ ++ glas | NoordWest | 0,87 | 60 | 0,860 | 0,75 |
| A2 gespiegeld raam in kozijn met HR+ ++ glas | ZuidOost | 0,87 | 60 | 0,860 | 0,75 |
| A2-1 raam in kozijn met HR+ ++ glas | NoordWest | 0,87 | 60 | 0,860 | 0,75 |
| A2-1 raam in kozijn met HR+ ++ glas | ZuidOost | 0,87 | 60 | 0,860 | 0,75 |
| A2 raam in kozijn met HR+ ++ glas | ZuidWest | 0,87 | 60 | 0,860 | 0,75 |
| C4 raam in kozijn met HR++ glas | ZuidWest | 0,26 | 60 | 0,860 | 0,22 |
| C4 raam in kozijn met HR++ glas | ZuidWest | 0,26 | 60 | 0,860 | 0,22 |
| D2 losse deur in kozijn geïsoleerd | ZuidWest | 2,13 | 90 | 1,000 | 2,13 |
| D3 losse deur in kozijn geïsoleerd | ZuidOost | 3,78 | 90 | 1,000 | 3,78 |
| DKR raam in kozijn met HR++ glas | ZuidWest | 0,30 | 60 | 0,860 | 0,26 |
| DKR raam in kozijn met HR++ glas | NoordOost | 0,30 | 60 | 0,860 | 0,26 |
| DKR | | | | | |

| naam | oriëntatie | oppervlakte A [m2] | max. openingshoek [gr] | J | Aeff A*J [m2] |
|---|------------|-----------------------|------------------------|-------|------------------|
| raam in kozijn met HR++ glas | ZuidWest | 0,30 | 60 | 0,860 | 0,26 |
| DKR raam in kozijn met HR++ glas | NoordOost | 0,30 | 60 | 0,860 | 0,26 |

Energieprestatieberekening volgens NEN 7120:2011/C5:2014

Geattesteerde EPG software, rekenkern versie 6.1

Toegepaste berekeningsmethodes

| | | |
|------------------------|------------|---------------------------------|
| Koudebruggen | forfaitair | formule 3 NEN 1068:2012/C1:2014 |
| Verlichting | forfaitair | |
| Ventilatoren | forfaitair | |
| Externe warmtelevering | forfaitair | |

Resultaten

| energiepost | symbool | hoeveelheid [MJ] |
|---|-----------------------------|------------------|
| ENERGIEGEBRUIK | | |
| Verwarming | E;H;P | 28578 |
| Warm tapwater | E;W;P | 13922 |
| Koeling | E;C;P | 0 |
| Zomercomfort | E;SC;P | 679 |
| Bevochtiging | E;hum;P | 0 |
| Ontvochtiging | E;dhum;P | 0 |
| Ventilatoren | E;V;P | 2849 |
| Verlichting | E;L;P | 7808 |
| ENERGIEPRODUCTIE | | |
| Export warmte en koude | EP;exp;T | 0 |
| Export elektriciteit | EP;exp;el | 0 |
| Elektriciteit inbegrepen in functies | EP;pr;EPus;el | 6768 |
| TOTAAL | | |
| Totaal energiegebruik aardgas | E;P;tot;aardgas | 0 |
| Totaal bruto energiegebruik elektriciteit | E;P;tot;elektriciteit;bruto | 53836 |
| Productie elektriciteit inbegrepen in functies | EP;pr;EPus;el | -6768 |
| Productie elektriciteit niet inbegrepen in functies | EP;pr;nEPus;el | -5503 |
| Totaal energiegebruik | E;P;tot | 41566 |
| Toelaatbaar energiegebruik | E;P;adm;tot;nb | 42402 |

Resultaten energieprestatie

| | eis | gehaald | conclusie |
|--------------------------|------|-------------|-----------|
| Woonfunctie | 0,40 | 0,40 | voldoet |
| E;P;tot / E;P;adm;tot;nb | 1.00 | 0,99 | voldoet |

Informatief

CO₂-emissie

| energiedrager | hoeveelheid [MJ] | hoeveelheid | CO ₂ -emissiecoëfficiënt [kg/MJ] | CO ₂ -uitstoot [kg] |
|---------------|---------------------|-------------|--|-----------------------------------|
| Elektriciteit | 47068 | 5107 kWh | 0,0613 | 2885 |
| Totaal | | | | 2885 |

BENG-indicatoren

| indicator | waarde | voorlopige eis |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1 Energiebehoefte gebouw | 77,14 kWh/m ² | 25 kWh/m ² |
| 2 Primair energiegebruik | 55,34 kWh/m ² | 25 kWh/m ² |
| 3 Aandeel hernieuwbare energie | 25 % | 50 % |

Bouwkundige gegevens

Gebouwgegevens

| naam | uitvoerings-variant | bouwjaar | lengte [m] | breedte [m] | hoogte [m] |
|--------|------------------------|----------|------------|-------------|------------|
| Woning | vrijstaand hellend dak | 2018 | 13,00 | 10,62 | 7,20 |

Klimatiseringszones

| naam | installatie systeem | type |
|--------------------|--|------------------------------------|
| Klimatiseringszone | ventilatiesysteem Duco - CO2 System klimaatsysteem verwarming en tapwater met combiwarmtepomp | ventilatie verwarming, tapwater |

Rekenzones

| naam | Ag [m ²] | Ag incl [m ²] | Als [m ²] | qv;10;spec [dm ³ /(s·m ²)] | eigen waarde | bouwtype | D [kJ/(m ² ·K)] | C [kJ/K] |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|---|--------------|-----------------------------|----------------------------|----------|
| Klimatiseringszone | | | | | | | | |
| Rekenzone | 169 | | | 0,980 | nee | traditioneel, gemengd zwaar | 450 | 76248 |
| Woonfunctie voor particulier eigendom | | | | | | | | |
| | 169 | 169 | 410 | | | | | |
| totaal | 169 | 169 | 410 | | | | | |

Schillen

| naam | oriëntatie / begrenzing | A (Akoz) [m ²] | Rc [(m ² ·K)/W] | U (Ugl/Ufr) [W/(m ² ·K)] | g;gl | helling [°] | situatie beschaduwing | besch. red. fact. warmte | besch. red. fact. koude | zonwering |
|--|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|------|-------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|
| Rekenzone | | | | | | | | | | |
| rekenconstructie - Begane grondvloer - vloer | | | | | | | | | | |
| | grond | 108,78 | 6,50 | 0,15 | | | | | | |
| D1 - deur | noordwest | 2,74 | - | 1,65 | - | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | |
| D2 - deur | zuidwest | 2,52 | - | 1,65 | - | 90 | constante overstek | 0,45 | 0,65 | |
| D3 - deur | zuidoost | 4,76 | - | 1,65 | - | 90 | minimale belemmering | 0,80 | 1,00 | |
| D4 - deur | zuidoost | 2,35 | - | 1,65 | - | 90 | minimale belemmering | 0,80 | 1,00 | |
| rekenconstructie - noordoost dak - dak | | | | | | | | | | |

| naam | oriëntatie / begrenzing | A (Akoz) [m²] | Rc [(m²·K)/W] | U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)] | g;gl | helling [°] | situatie beschaduwning | besch. red. fact. warmte | besch. red. fact. koude | zonwering |
|--|-------------------------|---------------|---------------|------------------------|------|-------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|
| rekenconstructie - noordoost gevel - gevel | | 92,60 | 7,00 | 0,15 | - | 0 | minimale belemmering | 1,00 | 1,00 | |
| | noordoost | 20,27 | 5,21 | 0,19 | - | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | |
| rekenconstructie - noordwest dak - dak | | 4,87 | 7,00 | 0,15 | - | 0 | minimale belemmering | 1,00 | 1,00 | |
| rekenconstructie - noordwest gevel - gevel | | 35,74 | 5,21 | 0,19 | - | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | |
| rekenconstructie - zuidoost dak - dak | | 4,87 | 7,00 | 0,15 | - | 0 | minimale belemmering | 1,00 | 1,00 | |
| rekenconstructie - zuidoost gevel - gevel | | 31,80 | 5,21 | 0,19 | - | 90 | minimale belemmering | 0,80 | 1,00 | |
| rekenconstructie - zuidwest dak - dak | | 90,81 | 7,00 | 0,15 | - | 0 | minimale belemmering | 1,00 | 1,00 | |
| rekenconstructie - zuidwest gevel - gevel | | 16,22 | 5,21 | 0,19 | - | 90 | minimale belemmering | 0,80 | 1,00 | |
| A1 - in kozijn met hr+++ glas | | | | | | | | | | |
| | noordwest | 1,04 (1,78) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | nee |
| A1 - in kozijn met hr+++ glas | | | | | | | | | | |
| | noordwest | 1,04 (1,78) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | nee |
| A2 - in kozijn met hr+++ glas | | | | | | | | | | |
| | zuidwest | 0,70 (1,14) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,80 | 1,00 | nee |
| A2 gespiegeld - in kozijn met hr+++ glas | | | | | | | | | | |
| | noordoost | 0,70 (1,14) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | nee |
| A2 gespiegeld - in kozijn met hr+++ glas | | | | | | | | | | |
| | noordwest | 0,70 (1,14) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | nee |
| A2 gespiegeld - in kozijn met hr+++ glas | | | | | | | | | | |
| | zuidoost | 0,70 (1,14) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,80 | 1,00 | nee |
| A2 gespiegeld-1 - in kozijn met hr+++ glas | | | | | | | | | | |
| | noordoost | 0,70 (1,14) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | nee |
| A2-1 - in kozijn met hr+++ glas | | | | | | | | | | |
| | noordwest | 0,70 (1,14) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | nee |
| A2-1 - in kozijn met hr+++ glas | | | | | | | | | | |
| | zuidoost | 0,70 (1,14) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,80 | 1,00 | nee |
| B1 - driedubbel glas hr+++ u=0,6 | | | | | | | | | | |
| | zuidoost | 1,37 (1,72) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,80 | 1,00 | nee |
| C4 - in kozijn met hr++ glas | | | | | | | | | | |
| | zuidwest | 0,19 (0,42) | - | 1,65 (1,10/3,80) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,80 | 1,00 | nee |
| C4 - in kozijn met hr++ glas | | | | | | | | | | |
| | zuidwest | 0,19 (0,42) | - | 1,65 (1,10/3,80) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,80 | 1,00 | nee |
| C4 - in kozijn met hr++ glas | | | | | | | | | | |

| naam | oriëntatie / begrenzing | A (Akoz) [m²] | Rc [(m²·K)/W] | U (Ugl/Ufr) [W/(m²·K)] | g;gl | helling [°] | situatie beschaduw- duwing | besch. red. fact. warmte | besch. red. fact. koude | zonwering |
|--|-------------------------|----------------|---------------|------------------------|------|-------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|
| C4 - in kozijn met hr++ glas | noordoost | 0,19 (0,42) | - | 1,65 (1,10/3,80) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | nee |
| | noordoost | 0,19 (0,42) | - | 1,65 (1,10/3,80) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | nee |
| D1 - in kozijn met hr+++ glas | noordwest | 0,35 (0,46) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | nee |
| | zuidwest | 4,17 (4,92) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | constante overstek | 0,45 | 0,65 | nee |
| D2 - driedubbel glas hr+++ u=0,6 | zuidoost | 1,68 (2,12) | - | 1,29 (0,60/2,40) | 0,60 | 90 | minimale belemmering | 0,80 | 1,00 | nee |
| | zuidwest | 0,18 (0,44) | - | 1,37 (1,10/1,50) | 0,60 | 45 | minimale belemmering | 0,85 | 1,00 | nee |
| DKR - in kozijn met hr++ glas | noordoost | 0,18 (0,44) | - | 1,37 (1,10/1,50) | 0,60 | 45 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | nee |
| | zuidwest | 0,18 (0,44) | - | 1,37 (1,10/1,50) | 0,60 | 45 | minimale belemmering | 0,85 | 1,00 | nee |
| DKR - in kozijn met hr++ glas | noordoost | 0,18 (0,44) | - | 1,37 (1,10/1,50) | 0,60 | 45 | minimale belemmering | 0,95 | 1,00 | nee |
| | zuidwest | 0,18 (0,44) | - | 1,37 (1,10/1,50) | 0,60 | 45 | minimale belemmering | 0,85 | 1,00 | nee |
| totaal vloeroppervlak = 108,78 m² totaal constructieoppervlak = 309,55 m² totaal kozijnoppervlak = 24,20 m² totaal glasoppervlak = 16,03 m² | | | | | | | | | | |

Beschaduw- ing

| naam | oriëntatie | helling [°] | rel. hoogte overstek [m] | rel. hoogte belemmering [m] | rel. breedte belemmering [m] | beschaduwings-reductiefactor warmte | beschaduwings-reductiefactor koude |
|------------------|------------|-------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Rekenzone | | | | | | | |
| D2 | zuidwest | 90 | 0,45 | | | 0,45 | 0,65 |
| D2 | zuidwest | 90 | 0,45 | | | 0,45 | 0,65 |

Lineaire koudebruggen

| naam | bron | 25% toeslag | lengte [m] | ψ [W/(m·K)] | ϵ [m²/m] |
|--|------|-------------|------------|------------------|-------------------|
| Rekenzone | | | | | |
| knoop fundering - begane grondvloer Psi=0,5 | | nee | 49,20 | 0,500 | |

Installatie gegevens

Verwarming - systemen

| naam | individueel systeem | energie-fractie | aantal toestellen | warmte-transport | opwekker | distributie systeem | afgifte systeem |
|---|---------------------|-----------------|-------------------|------------------|---|---|--|
| klimaatsysteem verwarming en tapwater met combiwarmtepomp | ja | 1,000 | 1 | water | combiwarmtepomp lucht-water Stiebel Eltron - WPL 25 AC i.c.m. boiler-unit SBBE 302 WP | verdeler/verzamelaar, leidingen in verwarmde ruimte | afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd |

Verwarming - opwekkers

| naam | type | aanvoer temperatuur [°C] | binnen EPC schil | energiedrager | opwekkings-rendement | eigen waarde | additioneel toestel | gelijkwaardigheidsverklaring |
|---|------|--------------------------|------------------|---------------|----------------------|--------------|---------------------|------------------------------|
| combiwarmtepomp lucht-water Stiebel Eltron - WPL 25 AC i.c.m. boiler-unit SBBE 302 WP | | 40 < T <= 45°C | nvt | elektriciteit | 4,400 | ja | nee | nee |

Verwarming - distributiesysteem

| naam | uitvoering | intern distributie rendement | extern distributie rendement | distributie rendement | Q;H;dis;nren [MJ] |
|----------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|
| verdeler/verzamelaar | leidingen in verwarmde ruimte | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 46258 |

Verwarming - afgiftesystemen

| naam | type | ruimte hoogte | afgifte rendement | eigen waarde |
|--|----------------------------|---------------|-------------------|--------------|
| afgiftesysteem verwarming individueel of collectief individueel bemeterd | vloerverwarming, RC >= 2,5 | tot 8m | 1,000 | nee |

Warm tapwater - systemen

| naam | individueel systeem | energie-fractie | opwekker | distributie systeem | afgifte systeem |
|---|---------------------|-----------------|---|--|-------------------------------------|
| klimaatsysteem verwarming en tapwater met combiwarmtepomp | ja | 1,000 | combiwarmtepomp lucht-water Stiebel Eltron - WPL 25 AC i.c.m. boiler-unit SBBE 302 WP | distributiesysteem tapwater individueel tapwater | afgiftesysteem tapwater voor woning |

Warm tapwater - opwekkers

| naam | type | klasse | energiedrager | opwekkings-rendement | eigen waarde | additioneel toestel | gelijkwaardigheidsverklaring |
|---|-----------------|----------|---------------|----------------------|--------------|---------------------|------------------------------|
| combiwarmtepomp lucht-water Stiebel Eltron - WPL 25 AC i.c.m. boiler-unit SBBE 302 WP | combiwarmtepomp | Onbekend | elektriciteit | 2,200 | ja | nee | nee |

Warm tapwater - distributiesystemen

| naam | intern+extern rendement | distributie-rendement | Q;W;dis;nren [MJ] |
|---|-------------------------|-----------------------|-------------------|
| distributiesysteem tapwater individueel tapwater | 1,000 | 1,000 | 11964 |

Warm tapwater - afgiftesystemen

| naam | diameter [mm] | leidinglengte aanrecht [m] | leidinglengte badkamer [m] | rendement aanrecht | rendement badkamer | afgifte-rendement |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| afgiftesysteem tapwater voor woning | 8 < diameter <= 10mm | 8,50 | 4,00 | 0,480 | 0,900 | 0,766 |

Ventilatie - systemen

| naam | toevoer | afvoer | WTW | distributie | gelijk-waardigheids-verklaring | eigen waarde |
|-------------------------------------|------------------|--------------------|-----|---|--------------------------------|--------------|
| ventilatiesysteem Duco - CO2 System | winddrukgestuurd | CO2-sturing per VR | - | distributiesysteem ventilatie voor ventilatie | ja | f;reg = 0,50 |

Ventilatie - toe- en afvoer

| naam | regeling | asvermogen [W] | rendement elektromotor | vermogen [W] | zonering |
|--|---------------|----------------|------------------------|--------------|---------------|
| ventilator afvoer Duco - DucoBox Silent Duco CO2 system met extra CO2-sensoren | geen regeling | - | - | forfaitair | geen zonering |
| klepventilatiooster boven kozijn vlakke aanslag Duco - DucoTop 50 (ZR) Alto | | | | | geen zonering |

Ventilatie - distributiesystemen

| naam | type | luchtdichtheids-klasse |
|---|-----------------|------------------------|
| distributiesysteem ventilatie voor ventilatie | voor ventilatie | KlasseC |

PV-systemen

| naam | type cel | uitvoering | apertuur oppervlakte [m²] | totaal piekvermogen [Wp] | helling [°] | oriëntatie | situatie beschaduwning | besch. reductie factor |
|------------|----------|--------------------|---------------------------|--------------------------|-------------|------------|------------------------|------------------------|
| PV systeem | | sterk geventileerd | 8,24 | 1400 | 30 | zuid | minimale belemmering | 1,00 |

Uitgebreide rekenresultaten

Energiegebruik verwarming

| maand | Q;H;nd [MJ] | Q;H;tr [MJ] | Q;H;ve [MJ] | Q;H;int [MJ] | Q;H;sol [MJ] | Q;sol;trans [MJ] | Q;sol;ntrans [MJ] |
|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| januari | 9256 | 7075 | 3915 | 1433 | 301 | 469,6 | -168,3 |
| februari | 6858 | 5644 | 3048 | 1294 | 540 | 639,4 | -99,7 |
| maart | 6186 | 5617 | 2970 | 1433 | 969 | 1007,6 | -38,9 |
| april | 3365 | 4565 | 2330 | 1387 | 2175 | 1994,4 | 180,4 |
| mei | 1063 | 3268 | 1507 | 1433 | 2604 | 2323,4 | 280,6 |
| juni | 164 | 2199 | 871 | 1387 | 2645 | 2347,6 | 297,7 |
| juli | 47 | 1738 | 585 | 1433 | 2364 | 2120,9 | 243,0 |
| augustus | 44 | 1713 | 585 | 1433 | 2361 | 2135,8 | 225,7 |
| september | 1051 | 2612 | 1176 | 1387 | 1507 | 1444,1 | 63,0 |
| oktober | 3397 | 3883 | 1957 | 1433 | 1018 | 1061,2 | -42,9 |
| november | 6307 | 5229 | 2809 | 1387 | 344 | 494,4 | -150,1 |
| december | 8520 | 6542 | 3600 | 1433 | 188 | 373,3 | -185,2 |
| totaal | 46258 | | | | | | |

| maand | η;H;gn [-] | H;H;tr;adj [W/K] | H;H;ve;adj [W/K] | q;H;ve;sys [dm³/s] | q;H;ve;spui [dm³/s] | q;H;ve;verbr [dm³/s] | q;H;ve;inf [dm³/s] |
|-----------|---------------|---------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| januari | 1,000 | 176,58 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |
| februari | 1,000 | 180,91 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |
| maart | 1,000 | 184,80 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |
| april | 0,991 | 191,46 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |
| mei | 0,920 | 211,84 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |
| juni | 0,721 | 246,65 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |
| juli | 0,599 | 290,32 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |
| augustus | 0,594 | 286,05 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |
| september | 0,946 | 217,06 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |
| oktober | 0,997 | 193,82 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |
| november | 1,000 | 181,89 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |
| december | 1,000 | 177,55 | 97,71 | 32,08 | 10,17 | 0,00 | 38,19 |

| maand | a;H;red;night [-] | a;H;red;wknd [-] | W;H;aux;ngen [MJ] | W;H;aux;gen;pref [MJ] | W;H;aux;gen; npref1 [MJ] | W;H;aux;gen; npref2 [MJ] | W;H;aux;sol [MJ] |
|---------------|----------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| januari | 0,973 | 1,000 | 93,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| februari | 0,973 | 1,000 | 84,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| maart | 0,973 | 1,000 | 93,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| april | 0,973 | 1,000 | 71,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| mei | 0,973 | 1,000 | 22,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| juni | 0,973 | 1,000 | 3,47 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| juli | 0,973 | 1,000 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| augustus | 0,973 | 1,000 | 0,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| september | 0,973 | 1,000 | 22,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| oktober | 0,973 | 1,000 | 71,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| november | 0,973 | 1,000 | 90,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| december | 0,973 | 1,000 | 93,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| totaal | | | 650 | 0 | 0 | 0 | |

Energiegebruik koeling

| maand | Q;C;nd [MJ] | Q;C;tr [MJ] | Q;C;ve [MJ] | Q;C;sol [MJ] | Q;C;sol;trans [MJ] | Q;C;sol;ntrans [MJ] |
|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------------|------------------------|
| januari | 1 | 10121 | 5725 | 519 | 613,8 | -94,3 |
| februari | 3 | 8315 | 5391 | 815 | 810,6 | 4,9 |
| maart | 10 | 8514 | 5097 | 1384 | 1256,7 | 126,9 |
| april | 68 | 7295 | 5764 | 2954 | 2452,8 | 500,8 |
| mei | 117 | 6071 | 6760 | 3497 | 2826,5 | 670,8 |
| juni | 194 | 5114 | 5534 | 3524 | 2834,0 | 690,3 |
| juli | 167 | 5132 | 5198 | 3177 | 2571,7 | 604,8 |
| augustus | 184 | 5057 | 4950 | 3191 | 2609,8 | 581,2 |
| september | 37 | 5289 | 6567 | 2087 | 1788,3 | 298,4 |
| oktober | 12 | 6593 | 6893 | 1465 | 1340,0 | 124,8 |
| november | 2 | 7968 | 5592 | 569 | 638,6 | -69,8 |
| december | 1 | 9511 | 5502 | 368 | 492,5 | -124,2 |
| totaal | 796 | | | | | |

| maand | η ;C;ls [-] | H;C;tr;adj [W/K] | H;C;ve;adj [W/K] | q;C;ve;sys [dm ³ /s] | q;C;ve;spui [dm ³ /s] | q;C;ve;verbr [dm ³ /s] | q;C;ve;inf [dm ³ /s] |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| januari | 0,123 | 176,58 | 99,88 | 32,62 | 11,42 | 0,00 | 38,19 |
| februari | 0,154 | 180,91 | 117,28 | 38,17 | 20,20 | 0,00 | 38,19 |
| maart | 0,206 | 184,80 | 110,63 | 36,46 | 16,44 | 0,00 | 38,19 |
| april | 0,327 | 191,46 | 151,28 | 49,86 | 36,50 | 0,00 | 38,19 |
| mei | 0,375 | 211,84 | 235,89 | 81,90 | 74,11 | 0,00 | 38,19 |
| juni | 0,443 | 246,65 | 266,90 | 94,89 | 86,65 | 0,00 | 38,19 |
| juli | 0,430 | 290,32 | 294,06 | 105,97 | 97,94 | 0,00 | 38,19 |
| augustus | 0,444 | 286,05 | 280,03 | 99,43 | 92,92 | 0,00 | 38,19 |
| september | 0,290 | 217,06 | 269,52 | 95,79 | 87,91 | 0,00 | 38,19 |
| oktober | 0,214 | 193,82 | 202,63 | 68,31 | 60,32 | 0,00 | 38,19 |
| november | 0,144 | 181,89 | 127,66 | 41,70 | 25,21 | 0,00 | 38,19 |
| december | 0,120 | 177,55 | 102,71 | 33,69 | 12,67 | 0,00 | 38,19 |

| maand | a;C;red [-] | W;C;aux;ngen [MJ] | W;C;aux;gen;pref [MJ] | W;C;aux;gen;npref1 [MJ] | W;C;aux;gen;npref2 [MJ] |
|-----------|----------------|----------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| januari | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| februari | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| maart | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| april | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| mei | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| juni | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| juli | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| augustus | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| september | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| oktober | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| november | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| december | 1,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Energiegebruik tapwater

| maand | Q;W;nd [MJ] | Q;W;dis [MJ] | Q;W;em [MJ] | Q;W;dis;nren [MJ] | Q;W;ren [MJ] | Q;W;rcd;d [MJ] | Q;W;rcd;u [MJ] |
|---------------|----------------|-----------------|----------------|----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| januari | 778 | 1016 | 1016 | 1016 | 0,0 | 0 | 0 |
| februari | 703 | 918 | 918 | 918 | 0,0 | 0 | 0 |
| maart | 778 | 1016 | 1016 | 1016 | 0,0 | 0 | 0 |
| april | 753 | 983 | 983 | 983 | 0,0 | 0 | 0 |
| mei | 778 | 1016 | 1016 | 1016 | 0,0 | 0 | 0 |
| juni | 753 | 983 | 983 | 983 | 0,0 | 0 | 0 |
| juli | 778 | 1016 | 1016 | 1016 | 0,0 | 0 | 0 |
| augustus | 778 | 1016 | 1016 | 1016 | 0,0 | 0 | 0 |
| september | 753 | 983 | 983 | 983 | 0,0 | 0 | 0 |
| oktober | 778 | 1016 | 1016 | 1016 | 0,0 | 0 | 0 |
| november | 753 | 983 | 983 | 983 | 0,0 | 0 | 0 |
| december | 778 | 1016 | 1016 | 1016 | 0,0 | 0 | 0 |
| totaal | 9164 | | | 11964 | | | |

Transmissieverlies

| naam | H;D [W/K] | H;g [W/K] | H;U [W/K] | H;A [W/K] | ΔU ;for [W/m ² K] |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|
| Woonfunctie | | | | | |
| januari | 154,1788 | 22,4039 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |
| februari | 154,1788 | 26,7282 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |
| maart | 154,1788 | 30,6244 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |
| april | 154,1788 | 37,2798 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |
| mei | 154,1788 | 57,6586 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |
| juni | 154,1788 | 92,4674 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |
| juli | 154,1788 | 136,1425 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |
| augustus | 154,1788 | 131,8752 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |
| september | 154,1788 | 62,8810 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |
| oktober | 154,1788 | 39,6443 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |
| november | 154,1788 | 27,7121 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |
| december | 154,1788 | 23,3706 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1590 |

Transmissieverlies vloeren

| naam | oppervlakte [m ²] | U;fl [W/m ² K] | H;g [W/K] | H;pi [W/K] | H;pe [W/K] |
|---|----------------------------------|------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| rekenconstructie - Begane grondvloer | 109 | 0,1287 0,1500 | 38,7395 | 14,4130 | 7,2957 |

Bijlage III, KWALITEITSVERKLARINGEN

| | | | |
|------------|------------|----------------|-------------|
| nummer | 92404/03 | Vervangt | 92404/02 |
| Uitgegeven | 28-07-2017 | Eerste uitgave | 15-09-2016 |
| Geldig tot | -- | Rapportnummer | 160100657/1 |

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

VERKLARING VAN KIWA

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

Stiebel Eltron Nederland B.V.

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

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

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

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

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

PRODUCTNAAM

WPL 25 AC



Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 92404/03

Uitgegeven 28-07-2017

WPL 25 AC

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp WPL 25 AC het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si;gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:

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

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

Hulpenergie:

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

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

Nummer 92404/03
Uitgegeven 28-07-2017

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

- $\eta_{H;gen;si;hp}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
- $F_{H;gen;si;gpref}$ is de dimensieloze energiefraction voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
- $Q_{H;nd}$ is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
- $A_{g;tot}$ is het gebruiksoppervlak van de woning, in m²;
- θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
- $Q_{H;dis;nren}$ is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
- $W_{H;aux}$ is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de WPL 25 AC bedraagt 10,255 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Nummer 92404/03
Uitgegeven 28-07-2017

WPL 25 AC i.c.m. boiler unit SBBE 302 WP

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

Dit opwekkingsrendement voor de WPL 25 AC i.c.m. boiler unit SBBE 302 WP is bepaald voor twee tapklassen volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

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

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

| Warmtebron | Tapklasse | $Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ] | $\eta_{w;gen;gi}$ [-] |
|-------------|-----------|-----------------------------|--------------------------|
| Buitenlucht | Klasse 2 | ≤ 9.000 | 2,15 |
| Buitenlucht | Klasse 4 | ≥ 14.000 | 2,30 |

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

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

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

Nummer 92404/03

Uitgegeven 28-07-2017

WPL 25 AC: OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

Hoofdstuk 1

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

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,880 | 4,880 | 4,880 | 4,880 | 4,885 | 4,896 | 4,891 | 4,862 |
| $F_{H;gen;si;qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,994 | 0,972 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 690 | 702 | 726 | 775 | 871 | 967 | 1061 | 1150 |

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,703 | 4,703 | 4,703 | 4,703 | 4,707 | 4,720 | 4,723 | 4,705 |
| $F_{H;gen;si;qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,993 | 0,972 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 691 | 703 | 728 | 778 | 878 | 978 | 1075 | 1165 |

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,481 | 4,481 | 4,481 | 4,481 | 4,486 | 4,507 | 4,525 | 4,524 |
| $F_{H;gen;si;qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,993 | 0,970 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 691 | 704 | 731 | 783 | 888 | 992 | 1092 | 1184 |

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,244 | 4,244 | 4,244 | 4,244 | 4,250 | 4,286 | 4,323 | 4,339 |
| $F_{H;gen;si;qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,992 | 0,969 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 692 | 706 | 734 | 789 | 900 | 1008 | 1111 | 1204 |

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,068 | 4,068 | 4,068 | 4,068 | 4,076 | 4,120 | 4,165 | 4,189 |
| $F_{H;gen;si;qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,992 | 0,968 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 693 | 707 | 736 | 794 | 909 | 1021 | 1127 | 1223 |

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 3,794 | 3,794 | 3,794 | 3,794 | 3,810 | 3,886 | 3,955 | 3,998 |
| $F_{H;gen;si;qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,991 | 0,967 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 694 | 709 | 740 | 802 | 926 | 1042 | 1151 | 1248 |

Nummer 92404/03

Uitgegeven 28-07-2017

Hoofdstuk 2

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

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis:nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H,gen:si:hp}$ [-] | 5,019 | 5,019 | 5,019 | 5,019 | 5,019 | 5,029 | 5,043 | 5,040 |
| $F_{H,gen:si:qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,996 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a] | 690 | 702 | 725 | 772 | 866 | 959 | 1052 | 1144 |

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis:nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H,gen:si:hp}$ [-] | 4,853 | 4,853 | 4,853 | 4,853 | 4,853 | 4,862 | 4,878 | 4,880 |
| $F_{H,gen:si:qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,996 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a] | 690 | 702 | 727 | 775 | 872 | 969 | 1065 | 1159 |

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis:nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H,gen:si:hp}$ [-] | 4,652 | 4,652 | 4,652 | 4,652 | 4,652 | 4,662 | 4,684 | 4,696 |
| $F_{H,gen:si:qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,995 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a] | 691 | 703 | 729 | 779 | 881 | 981 | 1081 | 1178 |

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis:nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H,gen:si:hp}$ [-] | 4,436 | 4,436 | 4,436 | 4,436 | 4,436 | 4,450 | 4,483 | 4,508 |
| $F_{H,gen:si:qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,995 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a] | 691 | 705 | 731 | 784 | 891 | 996 | 1099 | 1198 |

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis:nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H,gen:si:hp}$ [-] | 4,267 | 4,267 | 4,267 | 4,267 | 4,267 | 4,285 | 4,323 | 4,355 |
| $F_{H,gen:si:qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,995 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a] | 692 | 706 | 733 | 789 | 899 | 1008 | 1114 | 1217 |

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

| | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis:nren}$ [GJ/jaar] | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| $\eta_{H,gen:si:hp}$ [-] | 4,015 | 4,015 | 4,015 | 4,015 | 4,015 | 4,048 | 4,109 | 4,160 |
| $F_{H,gen:si:qpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,994 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a] | 693 | 707 | 737 | 795 | 913 | 1027 | 1137 | 1241 |

Gebruikersinformatie

| | | |
|---------|---|--|
| Naam | Frank Furer | |
| Email | frank@oosterhoutarchitecten.nl | |
| Bedrijf | Pieter Oosterhout Buro voor Architectuur BNA b.v. Dorpssingel 12 6641 BE Beuningen info@oosterhoutarchitecten.nl 024 - 6775054 | Pieter Oosterhout Buro voor Architectuur BNA B.V. Dorpssingel 12 6641 BE Beuningen www.oosterhoutarchitecten.nl |

Projectinformatie

| | |
|--------------|-------------------|
| Naam | 17095 gevelopbouw |
| Omschrijving | |
| Datum | 30-04-2019 11:29 |

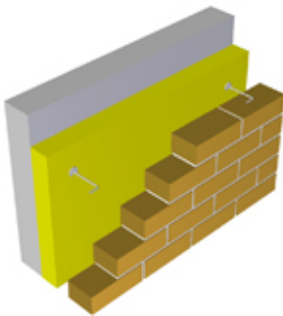
Correctiefactoren

| Type bouwwerk | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Nieuwbouw alle gebruiksfuncties. | | |
| Waar grenst de constructie aan? | Rsi (m ² K/W) | Rse (m ² K/W) |
| Constructie grenzend aan buitenlucht of sterk geventileerde ruimte | 0.13 | 0.04 |
| Hoe wordt de bouwkwaliteit gegarandeerd? | [^] U _w | |
| de constructie wordt niet onder een gecertificeerd kwaliteitsborgingssysteem vervaardigd en geplaatst | 0.05 | |
| Wordt isolatie op bouwplaats vervaardigd? | Fa | |
| nee | 0 | |
| Correctiefactor voor vochtinvloed | Fm | |
| nee | 0 | |
| Kan er lucht tussen de aansluiting van isolatie aan de warme zijde circuleren? | [^] U _a | |
| Nee | 0 | |

Constructie

| Materiaal binnenwand | Dikte (mm) | | Lambda (W/m.K) | Rm (m²K/W) |
|---|------------------|-----------|-------------------|---------------|
| eigen invoer, omschrijving in "beschrijving project" | 100.00 | | 1.270 | 0.0787 |
| Isolatie | Dikte (mm) | | Lambda (W/m.K) | Rm (m²K/W) |
| Isover Mupan Ultra XS lambda 0,032, dikte 157mm | 157.00 | | 0.0320 | 4.9063 |
| Ankers | Diameter (mm) | Aantal/m² | Lambda (W/m.K) | |
| RVS ankers 6 stuks/ m2, diameter 4 mm | 4.00 | 6 | 17.000 | |
| Luchtspouw | Dikte (mm) | | | Rm (m²K/W) |
| spouw, niet geventileerd, met reflectiefolie, dikte >20mm | 43.00 | | | 0.5700 |
| Materiaal buitenwand | Dikte (mm) | | Lambda (W/m.K) | Rm (m²K/W) |
| metselwerk B2 (verhoogde normale eisen H>10m1) 1900 kg/m3 | 100.00 | | 1.270 | 0.0787 |

Berekening volgens NEN 1068:2012

| | |
|---|--|
| Rc waarde | 5.21 m ² K/W Rc waarde voldoet aan de bouwbesluiten [4.5] nieuwbouw alle gebruiksfuncties. |
| U waarde | 0.18 W/m ² K |
| Bepaling factor a' | |
| Rt | 0.18 m ² K/W mm |
| Rt' | 0.18 m ² K/W mm |
| Rt'' | 0.18 m ² K/W mm |
| Totale dikte | 400 mm |
|  | <p>Formule Rc waarde conform Bouwbesluit</p> $Rc = \frac{1}{Uc} - Rsi - Rse$ <p><i>Rc</i> Warmteweerstand van de constructie in m² K/W.</p> <p><i>Uc</i> Warmtedoorgangscoefficiënt van de constructie in W/m² K.</p> <p><i>Rsi</i> Warmteovergangsweerstand binnen.</p> <p><i>Rse</i> Warmteovergangsweerstand buiten.</p> <p>Formule Uc</p> $Uc = Ut + \Delta U$ <p><i>Ut</i> Warmtedoorgangscoefficiënt van de totale constructie.</p> <p>ΔU Toeslagfactor voor convectie, bevestigigers, omgekeerd dak en bouwqualiteit.</p> <p>Formule Rt</p> $Rt = \frac{Rsi + Rse + (a' * Rt') + Rt''}{1 + (1.05 * a')} - Rse - Rsi$ <p>Afbeelding</p> <p>De afbeelding is indicatief en dient als verduidelijking van de gekozen constructie. De werkelijke ingevoerde constructie opbouw kan afwijken van de afgebeelde constructie.</p> |