



zie voorwaarden  
omgevingsvergunning



- a. De constructie (onderdelen) met bevestigingen en/of verankeringen c.a. moeten worden uitgevoerd volgens
- berekeningsuitgangspunten van de verantwoordelijke hoofdconstructeur aan de hand van duidelijke werktekeningen.
  - De Omgevingsvergunning.
  - Bouwbesluit 2012 en de Gemeentelijke Bouwverordening.

b. Door of namens de (hoofd)constructeur dient toezicht te worden gehouden op een juiste en zorgvuldige uitvoering van de betreffende constructies.

c. Eventueel geplaatste opmerkingen (behorend bij het Besluit) in berekening(en) en/of op tekening(en) dan wel aanwijzingen op het werk moeten worden nagekomen.

d. De vergunninghouder dan wel zijn adviseur(s) en/of bouwverantwoordelijke zijn verantwoordelijk voor het juist nakomen van de verleende omgevingsvergunning.  
De Gemeente is niet verantwoordelijk

BENG berekening

## Projectgegevens

Projectnaam : 6 woningen de Klimroos te Leusden  
Projectnummer : PR19143  
Datum : 20 december 2022  
Tekening : BA-00 d.d. 13 december 2022  
Versie : 1.0  
Opdrachtgever : StudioWAI Bna  
Gemaakt door : [REDACTED]

## BENG-uitkomsten

divers, zie berekening

## Registratie

Datum : 20 december 2022  
Adviseur : [REDACTED]

## Inhoudsopgave

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

PR19143 6 woningen de Klimroos te Leusden

## Rekenmodel

### Uniec 3.1

Deze versie is door Kiwa geattesteerd op basis van BRL 9501 d.d. 2019-11-28 (inclusief wijzigingsblad d.d.2022-02-01), Attest K105484/03.

## Tijdens de bouw en vastleggen van bewijslast

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

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

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

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

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

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

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

## Kwaliteitsverklaringen

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

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

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

## Invoergegevens omgevingsvergunning ISSO 75.1 & 82.1

### isolatiewaarden

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

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

### overige gegevens

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

## Gebruiksfuncties & Rekenzones

| Gebruiksfunctie         | Gebruiksoppervlak per rekenzone (m <sup>2</sup> ) |    |    |    |    |    | Totaal (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|---------------------------------------------------|----|----|----|----|----|--------------------------|
|                         | 01                                                | 02 | 03 | 04 | 05 | GR |                          |
| Woonfunctie - woning 01 | 149,75                                            |    |    |    |    |    | 149,75                   |
| Woonfunctie - woning 02 | 149,75                                            |    |    |    |    |    | 149,75                   |
| Woonfunctie - woning 03 | 108,76                                            |    |    |    |    |    | 108,76                   |
| Woonfunctie - woning 04 | 108,76                                            |    |    |    |    |    | 108,76                   |
| Woonfunctie - woning 05 | 108,76                                            |    |    |    |    |    | 108,76                   |
| Woonfunctie - woning 06 | 108,76                                            |    |    |    |    |    | 108,76                   |

## Isolatiewaarden

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

| Onderdeel | U waarde W/(m <sup>2</sup> ·K)                                |
|-----------|---------------------------------------------------------------|
| Raam      | 1,4 maximale U-waarde (kozijn incl. glas)                     |
| Deur      | 1,7 maximale U-waarde conform bouwbesluit (kozijn incl. deur) |
| Dakraam   | 1,3 velux dakraam                                             |

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

## Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd.

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

## Infiltratie

Forfaitair bepaald door rekenprogramma Uniec 3.1.

Verticale leidingen door thermische schil onbekend

## Zomernachtventilatie

Zomernachtventilatie : niet aanwezig

## Zonweringen

Zonwerende beglazing, Ggl : niet aanwezig

Bouwkundige zonwering : niet aanwezig

## Installatietechniek (per woning)

|               |                                                                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verwarming    | : Forfaitaire luchtwarmtepomp met geïntegreerde boiler<br>Vloerverwarming                                              |
| Warm tapwater | : Forfaitaire luchtwarmtepomp met geïntegreerde boiler                                                                 |
| Ventilatie    | : Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer: Itho Daalderop CVE/CVD ECO<br>Optima 2 GG met CO2 sensoren in wk en hslpk |
| Koeling       | : Forfaitaire luchtwarmtepomp met geïntegreerde boiler<br>Vloerkoeling                                                 |

## Zonnestroomsysteem tweekappers (per woning)

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Oriëntatie              | : Oost / west         |
| Hellingshoek            | : 53°                 |
| Aantal PV-panelen       | : 14 stuks            |
| Vermogen per PV-paneel  | : 350 Wp per paneel   |
| Oppervlak per PV-paneel | : 1,65 m <sup>2</sup> |

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

|                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Vermogen panelen per m <sup>2</sup> | : 212,12 Wp per m <sup>2</sup> |
| Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen    | : 23,10 m <sup>2</sup>         |

## Zonnestroomsysteem rijwoningen

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| Oriëntatie                | : zuid                |
| Hellingshoek              | : 38°                 |
| Aantal PV-panelen won 3-6 | : 7 stuks             |
| Aantal PV-panelen won 4-5 | : 6 stuks             |
| Vermogen per PV-paneel    | : 350 Wp per paneel   |
| Oppervlak per PV-paneel   | : 1,65 m <sup>2</sup> |

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

|                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Vermogen panelen per m <sup>2</sup> | : 212,12 Wp per m <sup>2</sup> |
| Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen    | : 11,55 m <sup>2</sup>         |

### Ten behoeve van invoer in rekenpakket

|                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Vermogen panelen per m <sup>2</sup> | : 212,12 Wp per m <sup>2</sup> |
| Aantal m <sup>2</sup> PV-panelen    | : 9,90 m <sup>2</sup>          |

## Disclaimer

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

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

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

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

## Algemene gegevens

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| omschrijving     | Woning               |
| plaats           | Leusden              |
| type gebouw      | grondgebonden woning |
| soort bouw       | nieuwbouw            |
| bouwjaar         | 2022                 |
| eigendom         | onbekend             |
| opname           | detailopname         |
| datum berekening | 20-12-2022           |

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **20 december 2022** met de volgende registratienummers:

| omschrijving | unieke omschrijving | provisional ID                   | registratienummer | opnamedatum |
|--------------|---------------------|----------------------------------|-------------------|-------------|
| woning 1     | PR19143 - woning 1  | 22ED1DBF3E6643D8BE7E78641457F9CB | 283380676         | 20-12-2022  |
| woning 2     | PR19143 - woning 2  | 9467A67081714243B4E93ED8460759CC | 457792814         | 20-12-2022  |
| woning 3     | PR19143 - woning 3  | 4CF7A60F40FD421CB956827B7820CF2D | 859157672         | 20-12-2022  |
| woning 4-5   | PR19143 - woning 4  | 26BF6647D33F440A824A09686253A251 | 182794570         | 20-12-2022  |
| woning 4-5   | PR19143 - woning 5  | ACEF37CD72864DD1B1372369D623C316 | 423338225         | 20-12-2022  |
| woning 6     | PR19143 - woning 6  | 325E56C70F5A45728A2EBB5E953A30F2 | 343629290         | 20-12-2022  |

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Resultaten overzicht

| Overzicht van de energieprestatie van alle projectwoningen |                               |           |                                         |           |                            |           |                                      |       |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|-----------------------------------------|-----------|----------------------------|-----------|--------------------------------------|-------|
| projectwoningen                                            | energiebehoefte <sup>1)</sup> |           | primaire fossiele energie <sup>2)</sup> |           | hernieuwbaar <sup>3)</sup> |           | TO <sub>juli,max</sub> <sup>4)</sup> | label |
|                                                            | eis                           | resultaat | eis                                     | resultaat | eis                        | resultaat | resultaat                            |       |
| woning 1                                                   | 81,66                         | 74,59 ✓   | 30,00                                   | 29,84 ✓   | 50,0                       | 73,6 ✓    | 0,00 ✓                               | A+++  |
| woning 2                                                   | 81,66                         | 74,38 ✓   | 30,00                                   | 29,19 ✓   | 50,0                       | 74,2 ✓    | 0,00 ✓                               | A+++  |
| woning 3                                                   | 75,16                         | 69,71 ✓   | 30,00                                   | 28,48 ✓   | 50,0                       | 73,1 ✓    | 0,00 ✓                               | A+++  |

## Overzicht van de energieprestatie van alle projectwoningen

| projectwoningen | energiebehoefte |           | primaire fossiele energie |           | hernieuwbaar |           | TO        | label |
|-----------------|-----------------|-----------|---------------------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-------|
|                 | eis             | resultaat | eis                       | resultaat | eis          | resultaat | resultaat |       |
| woning 4-5      | 62,86           | 59,74 ✓   | 30,00                     | 27,05 ✓   | 50,0         | 70,8 ✓    | 0,00 ✓    | A+++  |
| woning 6        | 75,16           | 70,03 ✓   | 30,00                     | 28,67 ✓   | 50,0         | 73,0 ✓    | 0,00 ✓    | A+++  |

1) energiebehoefte in kWh/m<sup>2</sup>2) primaire fossiele energie in kWh/m<sup>2</sup>

3) hernieuwbare energie in procenten

4) TO<sub>juli,max</sub> eis is 1,2

## Bouwkundige bibliotheek

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

| dichte constructie  | vlak  | methodiek    | omschrijving                                 | R <sub>C</sub> [m <sup>2</sup> K/W] |
|---------------------|-------|--------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|
| Beganegrond vloer   | vloer | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 3,70                                |
| Gevel               | gevel | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70                                |
| Zijwang dakkapel    | gevel | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70                                |
| Plat dak            | dak   | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30                                |
| Plat dak - dakkapel | dak   | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30                                |
| Hellend dak         | dak   | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30                                |

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

| transparante constructie | type | methodiek    | U <sub>W</sub> / U <sub>D</sub> [W/m <sup>2</sup> K] | g <sub>gl;n</sub> |
|--------------------------|------|--------------|------------------------------------------------------|-------------------|
| Raam                     | raam | vrije invoer | 1,4                                                  | 0,60              |
| Deur > 65% glas          | raam | vrije invoer | 1,7                                                  | 0,60              |
| Deur dicht deel          | deur | vrije invoer | 1,7                                                  | 0,00              |
| Deur deel raam           | raam | vrije invoer | 1,7                                                  | 0,60              |
| Dakraam velux            | raam | vrije invoer | 1,3                                                  | 0,45              |



## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

| lineaire constructie                      | positie         | methodiek             | omschrijving                                                                       | $\psi$<br>[W/mK] |
|-------------------------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 01 Perimeter - niet dragende gevel        | fundering       | NTA 8800<br>bijlage I | 01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1                        | 0,270            |
| 03 Perimeter - dragende gevel             | fundering       | NTA 8800<br>bijlage I | 03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1                             | 0,600            |
| 02 Perimeter - deur                       | fundering       | NTA 8800<br>bijlage I | 02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1                                       | 0,450            |
| 05 ok kozijn                              | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1      | 0,150            |
| 06 zk kozijn                              | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1         | 0,090            |
| 07 bk kozijn                              | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1      | 0,100            |
| 09 gevelhoek                              | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1 | 0,140            |
| 08 gevelhoek - woningscheidendewand       | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 08. gevel - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1                          | 0,100            |
| 10 gevel - vloer                          | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1                               | 0,090            |
| 13 dakvoet                                | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1                          | 0,160            |
| 14 hellend dak - bouwmuur                 | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1                    | 0,030            |
| 15 kopgevel dak                           | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1                                    | 0,130            |
| 16 nok                                    | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1                                      | 0,050            |
| 17 ok raam dakkapel                       | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1                          | 0,600            |
| 06 zk raam dakkapel                       | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | 06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1         | 0,090            |
| bk raam dakkapel                          | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I | overige detailpositie                                                              | 0,500            |
| 18 plat dak dakkapel - hellend dak        | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1                        | 0,500            |
| 70 zijwang dakkapel - plat dak            | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2                    | 0,190            |
| 19 zijwang dakkapel - hellend dak         | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1                         | 0,130            |
| 20 ok dakraam                             | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1                       | 0,120            |
| 21 zk dakraam                             | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1                   | 0,140            |
| 22 bk dakraam                             | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1                       | 0,120            |
| 23 zakgoot                                | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1                                  | 0,240            |
| 60 plat dak - opgaand werk langsgevel     | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2                              | 0,160            |
| 68 dakrand plat dak - niet dragende gevel | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2               | 0,160            |
| 70 dakrand plat dak - dragende gevel      | dak             | NTA 8800<br>bijlage I | 70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2                    | 0,190            |

## Indeling gebouwen

energieprestatie berekenen

voor projectwoningen

### Definieer rekenzones

| type zone | omschrijving | bouwwijze                                             |
|-----------|--------------|-------------------------------------------------------|
| rekenzone | woningen     | dragend metselwerk met niet-massieve betonnen vloeren |

### Definieer woningen

| omschrijving | type woning                  | n <sub>woningen</sub> | rekenzone | n <sub>bouwlaag</sub> | A <sub>g</sub> [m <sup>2</sup> ] |
|--------------|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|----------------------------------|
| woning 1     | 2 <sup>st</sup> -kap met kap | 1                     | woningen  | 2                     | 149,75                           |
| woning 2     | 2 <sup>st</sup> -kap met kap | 1                     | woningen  | 2                     | 149,75                           |
| woning 3     | hoekwoning met kap           | 1                     | woningen  | 2                     | 108,76                           |
| woning 4-5   | tussenwoning met kap         | 2                     | woningen  | 2                     | 108,76                           |
| woning 6     | hoekwoning met kap           | 1                     | woningen  | 2                     | 108,76                           |

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - woning 1 - woningen

| dichte constructie                                                               | opmerking | L [m] | B [m] | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|-------------------------------|
| <b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 103,06 m<sup>2</sup></b> |           |       |       |                               |
| Beganegrond vloer - R <sub>c</sub> = 3,70                                        |           |       |       | 103,06                        |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 45,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>                    |           |       |       |                               |
| Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70                                                    |           |       |       | 34,63                         |
| <b>Rechtergevel - buitenlucht, O - 9,59 m<sup>2</sup> - 90°</b>                  |           |       |       |                               |
| Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70                                                    |           |       |       | 9,59                          |
| <b>Hellend dak rechtergevel - buitenlucht, O - 45,24 m<sup>2</sup> - 53°</b>     |           |       |       |                               |
| Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30                                              |           |       |       | 45,24                         |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, N - 45,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>                  |           |       |       |                               |

### Geometrie dichte constructie - woning 1 - woningen

| dichte constructie                                               | opmerking | L [m] | B [m] | oppervlakte [m²] |
|------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------------------|
| Gevel - $R_c = 4,70$                                             |           |       |       | 30,90            |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, W - 40,19 m² - 90°</b>             |           |       |       |                  |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                             |           |       |       | 38,21            |
| <b>Hellend dak linkergevel - buitenlucht, W - 56,61 m² - 53°</b> |           |       |       |                  |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                       |           |       |       | 56,61            |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 42,44 m²</b>                    |           |       |       |                  |
| Plat dak - $R_c = 6,30$                                          |           |       |       | 35,43            |
| Plat dak - dakkapel - $R_c = 6,30$                               |           |       |       | 7,01             |

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 1 - woningen

| transparante constructie                             | opmerking | oppervlakte [m²] | beschaduwing         | zonwering      | zomernachtventilatie |
|------------------------------------------------------|-----------|------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 45,74 m² - 90°</b>   |           |                  |                      |                |                      |
| Deur > 65% glas - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,60$        | v1        | 3,09             | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$                   | v2        | 1,98             | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$                   | v3        | 1,98             | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur deel raam - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,60$         | v4        | 0,19             | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur dicht deel - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,00$        | v4        | 2,41             |                      | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$                   | v5        | 1,46             | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, N - 45,74 m² - 90°</b> |           |                  |                      |                |                      |
| Deur deel raam - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,60$         | a1        | 2,87             | zijbelemmering links | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>belemmering</b>                                   |           |                  |                      |                |                      |
| <u>Zijbelemmering links</u>                          |           |                  |                      |                |                      |
| hoogte zijbelemmering                                | < 2,5 m   |                  |                      |                |                      |
| afstand                                              | 4,61 m    |                  |                      |                |                      |
| breedte                                              | 3,77 m    |                  |                      |                |                      |
| zijbelemmeringshoek                                  | 51 °      |                  |                      |                |                      |
| Deur dicht deel - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,00$        | a1        | 1,91             |                      | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur deel raam - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,60$         | a2        | 2,87             | zijbelemmering links | geen zonwering | niet aanwezig        |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 1 - woningen

| transparante constructie | opmerking | oppervlakte [m²] | beschaduwng | zonwering | zomernachtventilatie |
|--------------------------|-----------|------------------|-------------|-----------|----------------------|
|--------------------------|-----------|------------------|-------------|-----------|----------------------|

### belemmering

#### Zijbelemmering links

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| hoogte zijbelemmering | < 2,5 m |
| afstand               | 1,73 m  |
| breedte               | 3,77 m  |
| zijbelemmeringshoek   | 25 °    |

|                                                      |    |      |                      |                |               |
|------------------------------------------------------|----|------|----------------------|----------------|---------------|
| Deur dicht deel - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00 | a2 | 1,91 |                      | geen zonwering | niet aanwezig |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60            | a3 | 3,82 | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60            | a3 | 1,46 | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig |

#### **Linkergevel - buitenlucht, W - 40,19 m² - 90°**

|                                           |    |      |                       |                |               |
|-------------------------------------------|----|------|-----------------------|----------------|---------------|
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60 | z1 | 1,98 | zijbelemmering rechts | geen zonwering | niet aanwezig |
|-------------------------------------------|----|------|-----------------------|----------------|---------------|

### belemmering

#### Zijbelemmering rechts

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| hoogte zijbelemmering | < 2,5 m |
| afstand               | 2,03 m  |
| breedte               | 3,66 m  |
| zijbelemmeringshoek   | 29 °    |

## Geometrie lineaire constructie - woning 1 - woningen

| lineaire constructie | opmerking | lengte [m] |
|----------------------|-----------|------------|
|----------------------|-----------|------------|

#### **Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 103,06 m²**

|                                                     |       |
|-----------------------------------------------------|-------|
| 01 Perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$ | 14,22 |
| 03 Perimeter - dragende gevel - $\Psi = 0,600$      | 17,58 |
| 02 Perimeter - deur - $\Psi = 0,450$                | 6,08  |

#### **Voorgevel - buitenlucht, Z - 45,74 m² - 90°**

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$ | 3,12  |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$ | 20,40 |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$ | 5,40  |
| 09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$ | 5,60  |

## Geometrie lineaire constructie - woning 1 - woningen

| lineaire constructie                                                         | opmerking | lengte [m] |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 08 gevelhoek - woningscheidendewand - $\Psi = 0,100$                         |           | 2,60       |
| 15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$                                             |           | 11,10      |
| 10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$                                            |           | 6,63       |
| <b>Hellend dak rechtergevel - buitenlucht, O - 45,24 m<sup>2</sup> - 53°</b> |           |            |
| 18 plat dak dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,500$                          |           | 4,10       |
| 70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$                              |           | 3,40       |
| 19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$                           |           | 5,50       |
| 23 zakgoot - $\Psi = 0,240$                                                  |           | 3,05       |
| 16 nok - $\Psi = 0,050$                                                      |           | 10,20      |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, N - 45,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>              |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                                |           | 3,05       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                                |           | 16,60      |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                                |           | 6,85       |
| 09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$                                                |           | 5,60       |
| 08 gevelhoek - woningscheidendewand - $\Psi = 0,100$                         |           | 2,60       |
| 15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$                                             |           | 11,10      |
| 10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$                                            |           | 6,63       |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, W - 40,19 m<sup>2</sup> - 90°</b>              |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                                |           | 1,04       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                                |           | 3,80       |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                                |           | 1,04       |
| <b>Hellend dak linkergevel - buitenlucht, W - 56,61 m<sup>2</sup> - 53°</b>  |           |            |
| 13 dakvoet - $\Psi = 0,160$                                                  |           | 10,20      |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 42,44 m<sup>2</sup></b>                     |           |            |
| 68 dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$                   |           | 13,84      |
| 70 dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$                        |           | 7,04       |
| 60 plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$                       |           | 7,04       |

**Kenmerken vloerconstructie- woning 1 - woningen - Beganegrond vloer**

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

**Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- woning 1 - woningen - Beganegrond vloer**

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

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

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

**Geometrie dichte constructie - woning 2 - woningen**

| dichte constructie                                                               | opmerking | L [m] | B [m] | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|-------------------------------|
| <b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 103,06 m<sup>2</sup></b> |           |       |       |                               |
| Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$                                                 |           |       |       | 103,06                        |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 45,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>                    |           |       |       |                               |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                             |           |       |       | 34,63                         |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, W - 9,59 m<sup>2</sup> - 90°</b>                   |           |       |       |                               |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                             |           |       |       | 9,59                          |
| <b>Hellend dak Linkergevel - buitenlucht, W - 45,24 m<sup>2</sup> - 53°</b>      |           |       |       |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                       |           |       |       | 45,24                         |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, N - 45,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>                  |           |       |       |                               |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                             |           |       |       | 30,90                         |
| <b>Rechtergevel - buitenlucht, O - 40,19 m<sup>2</sup> - 90°</b>                 |           |       |       |                               |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                             |           |       |       | 38,21                         |
| <b>Hellend dak Rechtergevel - buitenlucht, O - 56,61 m<sup>2</sup> - 53°</b>     |           |       |       |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                       |           |       |       | 56,61                         |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 42,44 m<sup>2</sup></b>                         |           |       |       |                               |
| Plat dak - $R_c = 6,30$                                                          |           |       |       | 35,43                         |
| Plat dak - dakkapel - $R_c = 6,30$                                               |           |       |       | 7,01                          |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 2 - woningen

| transparante constructie                              | opmerking | oppervlakte [m²] | beschaduwning         | zonwering      | zomernachtventilatie |
|-------------------------------------------------------|-----------|------------------|-----------------------|----------------|----------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, Z - 45,74 m² - 90°</b>    |           |                  |                       |                |                      |
| Deur > 65% glas - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60  | v1        | 3,09             | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60             | v2        | 1,98             | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60             | v3        | 1,98             | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60   | v4        | 0,19             | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur dicht deel - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00  | v4        | 2,41             |                       | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60             | v5        | 1,46             | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, N - 45,74 m² - 90°</b>  |           |                  |                       |                |                      |
| Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60   | a1        | 2,87             | zijbelemmering rechts | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>belemmering</b>                                    |           |                  |                       |                |                      |
| <u>Zijbelemmering rechts</u>                          |           |                  |                       |                |                      |
| hoogte zijbelemmering                                 | < 2,5 m   |                  |                       |                |                      |
| afstand                                               | 4,61 m    |                  |                       |                |                      |
| breedte                                               | 3,77 m    |                  |                       |                |                      |
| zijbelemmeringshoek                                   | 51 °      |                  |                       |                |                      |
| Deur dicht deel - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00  | a1        | 1,91             |                       | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60   | a2        | 2,87             | zijbelemmering rechts | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>belemmering</b>                                    |           |                  |                       |                |                      |
| <u>Zijbelemmering rechts</u>                          |           |                  |                       |                |                      |
| hoogte zijbelemmering                                 | < 2,5 m   |                  |                       |                |                      |
| afstand                                               | 1,73 m    |                  |                       |                |                      |
| breedte                                               | 3,77 m    |                  |                       |                |                      |
| zijbelemmeringshoek                                   | 25 °      |                  |                       |                |                      |
| Deur dicht deel - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00  | a2        | 1,91             |                       | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60             | a3        | 3,82             | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60             | a3        | 1,46             | minimale belemmering  | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>Rechtergevel - buitenlucht, O - 40,19 m² - 90°</b> |           |                  |                       |                |                      |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60             | z1        | 1,98             | zijbelemmering links  | geen zonwering | niet aanwezig        |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 2 - woningen

| transparante constructie | opmerking | oppervlakte [m²] | beschaduwing | zonwering | zomernachtventilatie |
|--------------------------|-----------|------------------|--------------|-----------|----------------------|
|--------------------------|-----------|------------------|--------------|-----------|----------------------|

### belemmering

#### Zijbelemmering links

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| hoogte zijbelemmering | < 2,5 m |
| afstand               | 2,03 m  |
| breedte               | 3,66 m  |
| zijbelemmeringshoek   | 29 °    |

## Geometrie lineaire constructie - woning 2 - woningen

| lineaire constructie | opmerking | lengte [m] |
|----------------------|-----------|------------|
|----------------------|-----------|------------|

### **Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 103,06 m²**

|                                                     |       |
|-----------------------------------------------------|-------|
| 01 Perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$ | 14,22 |
| 03 Perimeter - dragende gevel - $\Psi = 0,600$      | 17,58 |
| 02 Perimeter - deur - $\Psi = 0,450$                | 6,08  |

### **Voorgevel - buitenlucht, Z - 45,74 m² - 90°**

|                                                      |       |
|------------------------------------------------------|-------|
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                        | 3,12  |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                        | 20,40 |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                        | 5,40  |
| 09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$                        | 5,60  |
| 08 gevelhoek - woningscheidendewand - $\Psi = 0,100$ | 2,60  |
| 15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$                     | 11,10 |
| 10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$                    | 6,63  |

### **Hellend dak Linkergevel - buitenlucht, W - 45,24 m² - 53°**

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| 18 plat dak dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,500$ | 4,10 |
| 70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$     | 3,40 |
| 19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$  | 5,50 |
| 23 zakgoot - $\Psi = 0,240$                         | 3,05 |



**Geometrie lineaire constructie - woning 2 - woningen**

| lineaire constructie                                                         | opmerking | lengte [m] |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 16 nok - $\Psi = 0,050$                                                      |           | 10,20      |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, N - 45,74 m<sup>2</sup> - 90°</b>              |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                                |           | 3,05       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                                |           | 16,60      |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                                |           | 6,85       |
| 09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$                                                |           | 5,60       |
| 08 gevelhoek - woningscheidendewand - $\Psi = 0,100$                         |           | 2,60       |
| 15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$                                             |           | 11,10      |
| 10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$                                            |           | 6,63       |
| <b>Rechtergevel - buitenlucht, O - 40,19 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                                |           | 1,04       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                                |           | 3,80       |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                                |           | 1,04       |
| <b>Hellend dak Rechtergevel - buitenlucht, O - 56,61 m<sup>2</sup> - 53°</b> |           |            |
| 13 dakvoet - $\Psi = 0,160$                                                  |           | 10,20      |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 42,44 m<sup>2</sup></b>                     |           |            |
| 68 dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$                   |           | 13,84      |
| 70 dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$                        |           | 7,04       |
| 60 plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$                       |           | 7,04       |

**Kenmerken vloerconstructie- woning 2 - woningen - Beganegrond vloer**

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

**Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- woning 2 - woningen - Beganegrond vloer**

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

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bW}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70 \text{ m}^2\text{K/W}$

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$   
( $R_{bt}$ )

### Geometrie dichte constructie - woning 3 - woningen

| dichte constructie                                                   | opmerking | L [m] | B [m] | oppervlakte [m²] |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------------------|
| <b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 71,55 m²</b> |           |       |       |                  |
| Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$                                     |           |       |       | 71,55            |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, N - 24,18 m² - 90°</b>                   |           |       |       |                  |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                 |           |       |       | 14,71            |
| <b>Hellend dak Voorgevel - buitenlucht, N - 34,61 m² - 38°</b>       |           |       |       |                  |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                           |           |       |       | 34,61            |
| <b>Rechtergevel - buitenlucht, W - 2,35 m² - 90°</b>                 |           |       |       |                  |
| Zijwang dakkapel - $R_c = 4,70$                                      |           |       |       | 2,35             |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 20,46 m² - 90°</b>                 |           |       |       |                  |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                 |           |       |       | 11,86            |
| <b>Hellend dak Achtergevel - buitenlucht, Z - 40,65 m² - 38°</b>     |           |       |       |                  |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                           |           |       |       | 38,15            |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, O - 50,72 m² - 90°</b>                 |           |       |       |                  |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                 |           |       |       | 46,39            |
| Zijwang dakkapel - $R_c = 4,70$                                      |           |       |       | 2,35             |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 13,18 m²</b>                        |           |       |       |                  |
| Plat dak - $R_c = 6,30$                                              |           |       |       | 8,43             |
| Plat dak - dakkapel - $R_c = 6,30$                                   |           |       |       | 4,75             |

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 3 - woningen

| transparante constructie                           | opmerking | oppervlakte [m²] | beschaduwing         | zonwering      | zomernachtventilatie |
|----------------------------------------------------|-----------|------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, N - 24,18 m² - 90°</b> |           |                  |                      |                |                      |
| Deur dicht deel - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,00$      | v1        | 2,41             |                      | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur deel raam - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,60$       | v1        | 0,19             | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$                 | v2        | 1,98             | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$                 | v3        | 1,98             | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$                 | v4        | 2,91             | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 3 - woningen**

| transparante constructie                                                    | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | beschaduwing         | zonwering      | zomernachtventilatie |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| <b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 20,46 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |           |                               |                      |                |                      |
| Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                         | a1        | 2,87                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur dicht deel - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00                        | a1        | 1,91                          |                      | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                                   | a2        | 3,82                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>Hellend dak Achtergevel - buitenlucht, Z - 40,65 m<sup>2</sup> - 38°</b> |           |                               |                      |                |                      |
| Dakraam velux - U = 1,3 / g <sub>gl,n</sub> = 0,45                          | a3        | 1,25                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Dakraam velux - U = 1,3 / g <sub>gl,n</sub> = 0,45                          | a4        | 1,25                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, O - 50,72 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |           |                               |                      |                |                      |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                                   | z1        | 1,98                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |

**Geometrie lineaire constructie - woning 3 - woningen**

| lineaire constructie                                                            | opmerking | lengte [m] |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 71,55 m<sup>2</sup></b> |           |            |
| 01 Perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$                             |           | 10,69      |
| 03 Perimeter - dragende gevel - $\Psi = 0,600$                                  |           | 10,50      |
| 02 Perimeter - deur - $\Psi = 0,450$                                            |           | 2,94       |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, N - 24,18 m<sup>2</sup> - 90°</b>                   |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                                   |           | 2,08       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                                   |           | 12,60      |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                                   |           | 3,12       |
| 09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$                                                   |           | 3,00       |
| 08 gevelhoek - woningscheidendewand - $\Psi = 0,100$                            |           | 1,50       |
| <b>Hellend dak Voorgevel - buitenlucht, N - 34,61 m<sup>2</sup> - 38°</b>       |           |            |
| 13 dakvoet - $\Psi = 0,160$                                                     |           | 6,81       |
| 16 nok - $\Psi = 0,050$                                                         |           | 6,81       |
| 17 ok raam dakkapel - $\Psi = 0,600$                                            |           | 1,94       |
| 06 zk raam dakkapel - $\Psi = 0,090$                                            |           | 3,83       |

## Geometrie lineaire constructie - woning 3 - woningen

| lineaire constructie                                                        | opmerking | lengte [m] |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| bk raam dakkapel - $\Psi = 0,500$                                           |           | 1,94       |
| 18 plat dak dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,500$                         |           | 1,94       |
| 70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$                             |           | 4,90       |
| 19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$                          |           | 6,23       |
| 14 hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$                                  |           | 2,98       |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 20,46 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                               |           | 2,01       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                               |           | 8,80       |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                               |           | 3,91       |
| 09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$                                               |           | 3,00       |
| 08 gevelhoek - woningscheidendewand - $\Psi = 0,100$                        |           | 1,50       |
| <b>Hellend dak Achtergevel - buitenlucht, Z - 40,65 m<sup>2</sup> - 38°</b> |           |            |
| 13 dakvoet - $\Psi = 0,160$                                                 |           | 6,81       |
| 20 ok dakraam - $\Psi = 0,120$                                              |           | 1,56       |
| 21 zk dakraam - $\Psi = 0,140$                                              |           | 6,40       |
| 22 bk dakraam - $\Psi = 0,120$                                              |           | 1,56       |
| 14 hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$                                  |           | 2,98       |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, O - 50,72 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                               |           | 1,04       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                               |           | 3,80       |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                               |           | 1,04       |
| 15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$                                            |           | 11,92      |
| 10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$                                           |           | 9,26       |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 13,18 m<sup>2</sup></b>                    |           |            |
| 68 dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$                  |           | 6,81       |
| 70 dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$                       |           | 1,86       |
| 60 plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$                      |           | 6,81       |

**Kenmerken vloerconstructie- woning 3 - woningen - Beganegrond vloer**

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

**Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- woning 3 - woningen - Beganegrond vloer**

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

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

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

**Geometrie dichte constructie - woning 4-5 - woningen**

| dichte constructie                                                              | opmerking | L [m] | B [m] | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|-------------------------------|
| <b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 73,12 m<sup>2</sup></b> |           |       |       |                               |
| Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$                                                |           |       |       | 73,12                         |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, N - 24,60 m<sup>2</sup> - 90°</b>                   |           |       |       |                               |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                            |           |       |       | 15,13                         |
| <b>Hellend dak Voorgevel - buitenlucht, N - 35,44 m<sup>2</sup> - 38°</b>       |           |       |       |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                      |           |       |       | 35,44                         |
| <b>Rechtergevel - buitenlucht, W - 2,35 m<sup>2</sup> - 90°</b>                 |           |       |       |                               |
| Zijwang dakkapel - $R_c = 4,70$                                                 |           |       |       | 2,35                          |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 20,88 m<sup>2</sup> - 90°</b>                 |           |       |       |                               |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                            |           |       |       | 12,28                         |
| <b>Hellend dak Achtergevel - buitenlucht, Z - 41,48 m<sup>2</sup> - 38°</b>     |           |       |       |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                      |           |       |       | 38,98                         |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, O - 2,35 m<sup>2</sup> - 90°</b>                  |           |       |       |                               |
| Zijwang dakkapel - $R_c = 4,70$                                                 |           |       |       | 2,35                          |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 13,36 m<sup>2</sup></b>                        |           |       |       |                               |
| Plat dak - $R_c = 6,30$                                                         |           |       |       | 8,61                          |
| Plat dak - dakkapel - $R_c = 6,30$                                              |           |       |       | 4,75                          |

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 4-5 - woningen**

| transparante constructie                                                    | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | beschaduwing         | zonwering      | zomernachtventilatie |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, N - 24,60 m<sup>2</sup> - 90°</b>               |           |                               |                      |                |                      |
| Deur dicht deel - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00                        | v1        | 2,41                          |                      | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                         | v1        | 0,19                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                                   | v2        | 1,98                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                                   | v3        | 1,98                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                                   | v4        | 2,91                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 20,88 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |           |                               |                      |                |                      |
| Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                         | a1        | 2,87                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur dicht deel - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00                        | a1        | 1,91                          |                      | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                                   | a2        | 3,82                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>Hellend dak Achtergevel - buitenlucht, Z - 41,48 m<sup>2</sup> - 38°</b> |           |                               |                      |                |                      |
| Dakraam velux - U = 1,3 / g <sub>gl,n</sub> = 0,45                          | a3        | 1,25                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Dakraam velux - U = 1,3 / g <sub>gl,n</sub> = 0,45                          | a4        | 1,25                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |

**Geometrie lineaire constructie - woning 4-5 - woningen**

| lineaire constructie                                                            | opmerking | lengte [m] |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 73,12 m<sup>2</sup></b> |           |            |
| 01 Perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$                             |           | 10,99      |
| 02 Perimeter - deur - $\Psi = 0,450$                                            |           | 2,94       |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, N - 24,60 m<sup>2</sup> - 90°</b>                   |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                                   |           | 2,08       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                                   |           | 12,60      |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                                   |           | 3,12       |
| 08 gevelhoek - woningscheidendewand - $\Psi = 0,100$                            |           | 3,00       |
| <b>Hellend dak Voorgevel - buitenlucht, N - 35,44 m<sup>2</sup> - 38°</b>       |           |            |
| 13 dakvoet - $\Psi = 0,160$                                                     |           | 6,96       |
| 16 nok - $\Psi = 0,050$                                                         |           | 6,96       |

**Geometrie lineaire constructie - woning 4-5 - woningen**

| lineaire constructie                                                        | opmerking | lengte [m] |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 17 ok raam dakkapel - $\Psi = 0,600$                                        |           | 1,94       |
| 06 zk raam dakkapel - $\Psi = 0,090$                                        |           | 3,83       |
| bk raam dakkapel - $\Psi = 0,500$                                           |           | 1,94       |
| 18 plat dak dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,500$                         |           | 1,94       |
| 70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$                             |           | 4,90       |
| 19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$                          |           | 6,23       |
| 14 hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$                                  |           | 5,96       |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 20,88 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                               |           | 2,01       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                               |           | 8,80       |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                               |           | 3,91       |
| 08 gevelhoek - woningscheidendewand - $\Psi = 0,100$                        |           | 3,00       |
| <b>Hellend dak Achtergevel - buitenlucht, Z - 41,48 m<sup>2</sup> - 38°</b> |           |            |
| 13 dakvoet - $\Psi = 0,160$                                                 |           | 6,96       |
| 20 ok dakraam - $\Psi = 0,120$                                              |           | 1,56       |
| 21 zk dakraam - $\Psi = 0,140$                                              |           | 6,40       |
| 22 bk dakraam - $\Psi = 0,120$                                              |           | 1,56       |
| 14 hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$                                  |           | 5,96       |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 13,36 m<sup>2</sup></b>                    |           |            |
| 68 dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$                  |           | 6,96       |
| 60 plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$                      |           | 6,96       |

**Kenmerken vloerconstructie- woning 4-5 - woningen - Beganegrond vloer**

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

**Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- woning 4-5 - woningen - Beganegrond vloer**

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

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  m<sup>2</sup>K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd -  $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$   
( $R_{bt}$ )

### Geometrie dichte constructie - woning 6 - woningen

| dichte constructie                                                                        | opmerking | L [m] | B [m] | oppervlakte [ $\text{m}^2$ ] |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|------------------------------|
| <b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 71,55 <math>\text{m}^2</math></b> |           |       |       |                              |
| Beganegrond vloer - $R_c = 3,70$                                                          |           |       |       | 71,55                        |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, N - 24,18 <math>\text{m}^2</math> - 90°</b>                   |           |       |       |                              |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                                      |           |       |       | 14,71                        |
| <b>Hellend dak Voorgevel - buitenlucht, N - 34,61 <math>\text{m}^2</math> - 38°</b>       |           |       |       |                              |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                                |           |       |       | 34,61                        |
| <b>Rechtergevel - buitenlucht, O - 2,35 <math>\text{m}^2</math> - 90°</b>                 |           |       |       |                              |
| Zijwang dakkapel - $R_c = 4,70$                                                           |           |       |       | 2,35                         |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 20,46 <math>\text{m}^2</math> - 90°</b>                 |           |       |       |                              |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                                      |           |       |       | 11,86                        |
| <b>Hellend dak Achtergevel - buitenlucht, Z - 40,65 <math>\text{m}^2</math> - 38°</b>     |           |       |       |                              |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                                |           |       |       | 38,15                        |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, W - 50,72 <math>\text{m}^2</math> - 90°</b>                 |           |       |       |                              |
| Gevel - $R_c = 4,70$                                                                      |           |       |       | 46,39                        |
| Zijwang dakkapel - $R_c = 4,70$                                                           |           |       |       | 2,35                         |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 13,18 <math>\text{m}^2</math></b>                        |           |       |       |                              |
| Plat dak - $R_c = 6,30$                                                                   |           |       |       | 8,43                         |
| Plat dak - dakkapel - $R_c = 6,30$                                                        |           |       |       | 4,75                         |

### Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 6 - woningen

| transparante constructie                                                | opmerking | oppervlakte [ $\text{m}^2$ ] | beschaduwing         | zonwering      | zomernachtventilatie |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, N - 24,18 <math>\text{m}^2</math> - 90°</b> |           |                              |                      |                |                      |
| Deur dicht deel - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,00$                           | v1        | 2,41                         |                      | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur deel raam - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,60$                            | v1        | 0,19                         | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - $U = 1,4 / g_{gl,n} = 0,60$                                      | v2        | 1,98                         | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |



**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - woning 6 - woningen**

| transparante constructie                                                    | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | beschaduwing         | zonwering      | zomernachtventilatie |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                                   | v3        | 1,98                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                                   | v4        | 2,91                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 20,46 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |           |                               |                      |                |                      |
| Deur deel raam - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                         | a1        | 2,87                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Deur dicht deel - U = 1,7 / g <sub>gl,n</sub> = 0,00                        | a1        | 1,91                          |                      | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                                   | a2        | 3,82                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>Hellend dak Achtergevel - buitenlucht, Z - 40,65 m<sup>2</sup> - 38°</b> |           |                               |                      |                |                      |
| Dakraam velux - U = 1,3 / g <sub>gl,n</sub> = 0,45                          | a3        | 1,25                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| Dakraam velux - U = 1,3 / g <sub>gl,n</sub> = 0,45                          | a4        | 1,25                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, W - 50,72 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |           |                               |                      |                |                      |
| Raam - U = 1,4 / g <sub>gl,n</sub> = 0,60                                   | z1        | 1,98                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig        |

**Geometrie lineaire constructie - woning 6 - woningen**

| lineaire constructie                                                            | opmerking | lengte [m] |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Beganegrond vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 71,55 m<sup>2</sup></b> |           |            |
| 01 Perimeter - niet dragende gevel - $\Psi = 0,270$                             |           | 10,69      |
| 03 Perimeter - dragende gevel - $\Psi = 0,600$                                  |           | 10,50      |
| 02 Perimeter - deur - $\Psi = 0,450$                                            |           | 2,94       |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, N - 24,18 m<sup>2</sup> - 90°</b>                   |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                                   |           | 2,08       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                                   |           | 12,60      |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                                   |           | 3,12       |
| 09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$                                                   |           | 3,00       |
| 08 gevelhoek - woningscheidendewand - $\Psi = 0,100$                            |           | 1,50       |
| <b>Hellend dak Voorgevel - buitenlucht, N - 34,61 m<sup>2</sup> - 38°</b>       |           |            |
| 13 dakvoet - $\Psi = 0,160$                                                     |           | 6,81       |
| 16 nok - $\Psi = 0,050$                                                         |           | 6,81       |

## Geometrie lineaire constructie - woning 6 - woningen

| lineaire constructie                                                        | opmerking | lengte [m] |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 17 ok raam dakkapel - $\Psi = 0,600$                                        |           | 1,94       |
| 06 zk raam dakkapel - $\Psi = 0,090$                                        |           | 3,83       |
| bk raam dakkapel - $\Psi = 0,500$                                           |           | 1,94       |
| 18 plat dak dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,500$                         |           | 1,94       |
| 70 zijwang dakkapel - plat dak - $\Psi = 0,190$                             |           | 4,90       |
| 19 zijwang dakkapel - hellend dak - $\Psi = 0,130$                          |           | 6,23       |
| 14 hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$                                  |           | 2,98       |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, Z - 20,46 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                               |           | 2,01       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                               |           | 8,80       |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                               |           | 3,91       |
| 09 gevelhoek - $\Psi = 0,140$                                               |           | 3,00       |
| 08 gevelhoek - woningscheidendewand - $\Psi = 0,100$                        |           | 1,50       |
| <b>Hellend dak Achtergevel - buitenlucht, Z - 40,65 m<sup>2</sup> - 38°</b> |           |            |
| 13 dakvoet - $\Psi = 0,160$                                                 |           | 6,81       |
| 20 ok dakraam - $\Psi = 0,120$                                              |           | 1,56       |
| 21 zk dakraam - $\Psi = 0,140$                                              |           | 6,40       |
| 22 bk dakraam - $\Psi = 0,120$                                              |           | 1,56       |
| 14 hellend dak - bouwmuur - $\Psi = 0,030$                                  |           | 2,98       |
| <b>Linkergevel - buitenlucht, W - 50,72 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |           |            |
| 05 ok kozijn - $\Psi = 0,150$                                               |           | 1,04       |
| 06 zk kozijn - $\Psi = 0,090$                                               |           | 3,80       |
| 07 bk kozijn - $\Psi = 0,100$                                               |           | 1,04       |
| 15 kopgevel dak - $\Psi = 0,130$                                            |           | 11,92      |
| 10 gevel - vloer - $\Psi = 0,090$                                           |           | 9,26       |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 13,18 m<sup>2</sup></b>                    |           |            |
| 68 dakrand plat dak - niet dragende gevel - $\Psi = 0,160$                  |           | 6,81       |

## Geometrie lineaire constructie - woning 6 - woningen

| lineaire constructie                                   | opmerking | lengte [m] |
|--------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 70 dakrand plat dak - dragende gevel - $\Psi = 0,190$  |           | 1,86       |
| 60 plat dak - opgaand werk langsgevel - $\Psi = 0,160$ |           | 6,81       |

### Kenmerken vloerconstructie- woning 6 - woningen - Beganegrond vloer

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

### Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- woning 6 - woningen - Beganegrond vloer

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

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel ( $R_{bw}$ ) Gevel -  $R_c = 4,70$  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

invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

## Definieer infiltratie

| gebouw     | buitenwerkse gebouwhoogte [m] | $q_{v,10;lea,ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak] |
|------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| woning 1   | 8,08                          | 0,84                                                                         |
| woning 3   | 8,08                          | 0,84                                                                         |
| woning 6   | 8,08                          | 0,84                                                                         |
| woning 4-5 | 8,08                          | 0,70                                                                         |
| woning 2   | 8,08                          | 0,84                                                                         |

### Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

## Verwarming

### Aantal identieke systemen

6

**Aangesloten rekenzones**

woningen

**Opwekking****Opwekker 1**

|                                                           |                                     |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| type opwekker                                             | warmtepomp - elektrisch             |
| invoer opwekker                                           | forfaitair                          |
| functie(s) van opwekker                                   | verwarming en warm tapwater         |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie |
| bron warmtepomp                                           | buitenlucht (afgifte water)         |
| toestel / warmteleveringssysteem                          | warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28 |

**Distributie**

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| type distributiesysteem    | tweepijpsysteem     |
| ontwerp aanvoertemperatuur | 40°C                |
| waterzijdige inregeling    | inregeling onbekend |

Binnen verwarmde zone

|                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| invoer leidingen            | leidinggegevens onbekend             |
| isolatie leidingen          | geïsoleerd                           |
| isolatie kleppen en beugels | kleppen en beugels - niet-geïsoleerd |

Buiten verwarmde zone

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

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

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

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Warm tapwater

### Aantal identieke systemen

6

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

woning 1

woning 2

woning 3

woning 4-5

woning 6

### Opwekking

#### Opwekker 1

|                                                           |                                         |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| type opwekker                                             | warmtepomp - elektrisch                 |
| invoer opwekker                                           | forfaitair                              |
| indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)              | warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat |
| functie(s) van opwekker                                   | verwarming en warm tapwater             |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie     |
| bron warmtepomp                                           | buitenlucht (afgifte water)             |
| toestel / warmteleveringssysteem                          | warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28     |

### Distributie

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

### Afgifte

## Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten

| appartementen | gem. lengte naar badruimte [m] | gem. lengte naar aanrecht [m] | Ø <sub>binnen</sub> leiding aanrecht [mm] |
|---------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| woning 1      | 2,00                           | 10,60                         | 12                                        |
| woning 2      | 2,00                           | 10,60                         | 12                                        |
| woning 3      | 4,10                           | 5,20                          | 12                                        |
| woning 4-5    | 4,10                           | 5,20                          | 12                                        |

## Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten

| appartementen | gem. lengte naar badruimte [m] | gem. lengte naar aanrecht [m] | Ø <sub>binnen</sub> leiding aanrecht [mm] |
|---------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| woning 6      | 4,10                           | 5,20                          | 12                                        |

## Ventilatie

### Aantal identieke systemen

6

### Aangesloten rekenzones

woningen

### Type ventilatiesysteem

|                          |                                                                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ventilatiesysteem        | C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer                                                              |
| invoer ventilatiesysteem | productspecifiek                                                                                          |
| systeemvariant           | ltho Daalderop CVE/CVD ECO Optima 2 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     |
| $f_{regfan}$            | 0,155 |

### Ventilatiedebieten

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

## Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm³/s]

| omschrijving | rekenzone | natuurlijke toevoer direct |
|--------------|-----------|----------------------------|
| woning 1     | woningen  | 69,9                       |
| woning 2     | woningen  | 69,9                       |
| woning 3     | woningen  | 51,4                       |

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

| omschrijving | rekenzone | natuurlijke toevoer direct |
|--------------|-----------|----------------------------|
| woning 4-5   | woningen  | 51,4                       |
| woning 6     | woningen  | 51,4                       |

**Distributie en regelingen**

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

**Koeling 1****Aantal identieke systemen**

6

**Aangesloten rekenzones**

woningen

**Opwekking****Opwekker 1**

type opwekker

compressiekoeling - elektrisch

invoer opwekker

forfaitair

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

**Distributie**

verdampersysteem

watergedragen distributiesysteem

ontwerptemperatuur

aanvoer 17° - retour 21°

waterzijdige inregeling

inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen

leidinggegevens onbekend

isolatie leidingen

geïsoleerd

isolatie kleppen en beugels

kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen

geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer

pompvermogen onbekend, EEI onbekend

**distributiepompen**

omschrijving

pomp 1

aantal bouwlagen van het koelsysteem 2 bouwlagen

**Afgifte****Afgiftesysteem 1**

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

**Ventilatoren voor afgifte**

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

**PV**

|                                               |                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|
| PV systeem aangesloten achter de meter(s) van | woning(en)                     |
| invoer wattpiekvermogen                       | eigen waarde Wp/m <sup>2</sup> |
| wattpiekvermogen per m <sup>2</sup>           | 212,12 Wp/m <sup>2</sup>       |
| gemiddelde veroudering per jaar               | 0,50 %                         |

**PV-velden**

| omschrijving    | A <sub>panelen</sub> per woning [m <sup>2</sup> ] | oriëntatie | hellingshoek [°] | ventilatie         | beschaduwing         |
|-----------------|---------------------------------------------------|------------|------------------|--------------------|----------------------|
| woning 1 (1x)   | 23,10                                             | oost       | 53               | matig geventileerd | minimale belemmering |
| woning 2 (1x)   | 23,10                                             | west       | 53               | matig geventileerd | minimale belemmering |
| woning 3 (1x)   | 11,55                                             | zuid       | 38               | matig geventileerd | minimale belemmering |
| woning 4-5 (2x) | 9,90                                              | zuid       | 38               | matig geventileerd | minimale belemmering |
| woning 6 (1x)   | 11,55                                             | zuid       | 38               | matig geventileerd | minimale belemmering |

**Resultaten woning 1**



### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 3261 kWh             | 4729 kWh        | 249 kWh                  | 361 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 2526 kWh             | 3662 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 83 kWh               | 120 kWh         | 7 kWh                    | 10 kWh              |
| ventilatoren  | $E_{V,ci}$ | 49 kWh               | 72 kWh          | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal        |            |                      | 8583 kWh        |                          | 371 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 8954 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 4485 kWh |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 4468 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |           |
|---------------|---------------|-----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 7012 kWh  |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 1010 kWh  |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh     |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 4485 kWh  |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 12507 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 6175 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2600 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 3093 kWh |
| totaal                           | 5682 kWh |

**Oppervlakten**

|                            |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 149,75 m <sup>2</sup> |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 357,69 m <sup>2</sup> |
| compactheid                |             | 2,39                  |

**CO<sub>2</sub>-emissie**

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 1048 kg |
|--------------------------|---------|

**Energieprestatie**

| indicator                      |                           | eis | resultaat                |
|--------------------------------|---------------------------|-----|--------------------------|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$ |     | 74,59 kWh/m <sup>2</sup> |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              |     | 29,84 kWh/m <sup>2</sup> |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           |     | 73,6 %                   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePRenTot}$           |     | 83,51                    |
| energielabel                   |                           |     | A+++                     |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd,net}$            |     | 59,70 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              | woningen |
|------------------------|----------|
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00     |

**Resultaten woning 2****Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

| functie    | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming | $E_{H,ci}$           |                 |                          |                     |

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| elektrisch    |            | 3253 kWh             | 4717 kWh        | 248 kWh                  | 360 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 2526 kWh             | 3662 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 79 kWh               | 115 kWh         | 7 kWh                    | 10 kWh              |
| ventilatoren  | $E_{V,ci}$ | 49 kWh               | 72 kWh          | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal        |            |                      | 8566 kWh        |                          | 370 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 8936 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 4565 kWh |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 4370 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |                |           |
|---------------|----------------|-----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$   | 6994 kWh  |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$   | 1010 kWh  |
| koeling       | $E_{Pren,C}$   | 0 kWh     |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$  | 4565 kWh  |
| totaal        | $E_{Pren,Tot}$ | 12570 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 6162 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2600 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 3148 kWh |
| totaal                           | 5614 kWh |

**Oppervlakten**

|                            |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 149,75 m <sup>2</sup> |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 357,69 m <sup>2</sup> |
| compactheid                |             | 2,39                  |

**CO<sub>2</sub>-emissie**

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 1025 kg |
|--------------------------|---------|

**Energieprestatie**

| indicator                      |                           | eis | resultaat                |
|--------------------------------|---------------------------|-----|--------------------------|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$ |     | 74,38 kWh/m <sup>2</sup> |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              |     | 29,19 kWh/m <sup>2</sup> |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           |     | 74,2 %                   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$           |     | 83,93                    |
| energielabel                   |                           |     | A+++                     |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd,net}$            |     | 59,55 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              | woningen |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00     |

**Resultaten woning 3****Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

| functie    | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming | $E_{H,ci}$           |                 |                          |                     |

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| elektrisch    |            | 2118 kWh             | 3071 kWh        | 177 kWh                  | 257 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1833 kWh             | 2658 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 150 kWh              | 217 kWh         | 10 kWh                   | 14 kWh              |
| ventilatoren  | $E_{V,ci}$ | 26 kWh               | 38 kWh          | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal        |            |                      | 5984 kWh        |                          | 271 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 6255 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 3157 kWh |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 3097 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 4553 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 733 kWh  |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 3157 kWh |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 8444 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 4314 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2600 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 2177 kWh |
| totaal                           | 4737 kWh |

**Oppervlakten**

|                            |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 108,76 m <sup>2</sup> |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 236,24 m <sup>2</sup> |
| compactheid                |             | 2,17                  |

**CO<sub>2</sub>-emissie**

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 726 kg |
|--------------------------|--------|

**Energieprestatie**

| indicator                      | eis                       | resultaat                |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$ | 69,71 kWh/m <sup>2</sup> |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              | 28,48 kWh/m <sup>2</sup> |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           | 73,1 %                   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$           | 77,63                    |
| energielabel                   |                           | A+++                     |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd,net}$            | 53,36 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              | woningen |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00     |

**Resultaten woning 4-5****Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

| functie    | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming | $E_{H,ci}$           |                 |                          |                     |

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| elektrisch    |            | 1731 kWh             | 2510 kWh        | 153 kWh                  | 221 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1833 kWh             | 2658 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 142 kWh              | 206 kWh         | 10 kWh                   | 14 kWh              |
| ventilatoren  | $E_{V,ci}$ | 26 kWh               | 38 kWh          | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal        |            |                      | 5412 kWh        |                          | 235 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 5647 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 2706 kWh |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 2941 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 3721 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 733 kWh  |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 2706 kWh |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 7161 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 3895 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2600 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 1866 kWh |
| totaal                           | 4629 kWh |

**Oppervlakten**

|                            |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 108,76 m <sup>2</sup> |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 191,64 m <sup>2</sup> |
| compactheid                |             | 1,76                  |

**CO<sub>2</sub>-emissie**

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 690 kg |
|--------------------------|--------|

**Energieprestatie**

| indicator                      |                           | eis | resultaat                |
|--------------------------------|---------------------------|-----|--------------------------|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$ |     | 59,74 kWh/m <sup>2</sup> |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              |     | 27,05 kWh/m <sup>2</sup> |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           |     | 70,8 %                   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$           |     | 65,83                    |
| energielabel                   |                           |     | A+++                     |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd,net}$            |     | 43,63 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              | woningen |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00     |

**Resultaten woning 6****Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie**

| functie    | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming | $E_{H,ci}$           |                 |                          |                     |



### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| elektrisch    |            | 2125 kWh             | 3081 kWh        | 177 kWh                  | 257 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1833 kWh             | 2658 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 156 kWh              | 226 kWh         | 10 kWh                   | 14 kWh              |
| ventilatoren  | $E_{V,ci}$ | 26 kWh               | 38 kWh          | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal        |            |                      | 6003 kWh        |                          | 271 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 6274 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 3157 kWh |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 3117 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 4568 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 733 kWh  |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 3157 kWh |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 8458 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 4327 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2600 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 2177 kWh |
| totaal                           | 4750 kWh |

## Oppervlakten

|                            |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 108,76 m <sup>2</sup> |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 236,24 m <sup>2</sup> |
| compactheid                |             | 2,17                  |

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 731 kg |
|--------------------------|--------|

## Energieprestatie

| indicator                      | eis                       | resultaat                |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$ | 70,03 kWh/m <sup>2</sup> |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              | 28,67 kWh/m <sup>2</sup> |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           | 73,0 %                   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePRenTot}$           | 77,76                    |
| energielabel                   |                           | A+++                     |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd,net}$            | 53,53 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              | woningen |
|------------------------|----------|
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00     |



|                            |                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------|
| Codering:                  | <b>20201914GG (20191290GGVNB)</b>                  |
| Betreft                    | <b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b> |
| Toepassing:                | <b>NTA 8800</b>                                    |
| Fabrikant:                 | <b>Itho</b>                                        |
| Type:                      | <b>Ventilatiesysteem CVE/CVD ECO Optima2 GG</b>    |
| Ingangsdatum verklaring    | <b>01-01-2021</b>                                  |
| Geldigheidsduur verklaring |                                                    |
|                            |                                                    |

|                        | <b>Systeem-variant<br/>NTA8800</b> | <b>f<sub>ctrl</sub></b> | <b>f<sub>sys</sub></b> | <b>f<sub>regtan</sub></b> | <b>Pe<sub>eff</sub> = A x q<sub>v,nom</sub><sup>2</sup></b> |
|------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Type</b>            |                                    |                         |                        |                           | <b>A</b>                                                    |
| CVE/CVD ECO Optima2 GG | C.4c                               | 0,51                    | 1,0                    | 0,155                     | 5,846.10 <sup>-3</sup>                                      |

GG: Grondgebonden gebouwen(woningen)

NGG: Niet grondgebonden gebouwen (woningen)

Voorwaarden zie onderstaande bladzijden

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast.

## 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>Itho Daalderop</b>                                                                                                               |
| <b>Type:</b>                    | <b>CVE/CVD ECO Optima2 GG</b>                                                                                                       |
| <b>Woningtype:</b>              | <b>Grondgebonden woningen</b>                                                                                                       |
| <b>Ventilatie unit:</b>         | <b>CVE-S ECO / CVD-S 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>5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon,zil}])^2</math> [W]</b> |
| <b><math>f_{regfan}</math>:</b> | <b>0,155</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 bestaat uit de volgende componenten:

- Een Itho centrale ventilatie eenheid (CVE-S ECO) of pijpdakventilator (CVD-S ECO) zonder 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 automatische stand (CO<sub>2</sub>-sturing), de laagstand, de middenstand en de hoogstand kan worden

- geschakeld. Bij woningen met een gesloten keuken wordt een bedieningsschakelaar nabij het kooktoestel geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld, dan wel een RH-sensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet en op basis daarvan naar de hoogstand schakelt.
  - Bij installatie van het ventilatiesysteem in de woning moeten de CO<sub>2</sub>-sensoren aangemeld worden. Daarbij moet de configuratie grondgebonden woning (meerdere woonlagen) geselecteerd worden.
  - Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging of 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 RH-sensor 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:

$$P_{nom,el}: 5,846 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

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:

$f_{regfan}$  : 0,155

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 |                                |
| CVE/CVD ECO Optima2 GG met CVE-S ECO of CVD-S ECO | 2,2             | 2,8 | 2,2 | –    | –    | –    | –    | 2,4                            |

<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 NC 1086-2-RA-001, gedateerd 10 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

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

Zoetermeer  
Peutz bv



## Bijlage voorwaarden lineaire koudebruggen NTA 8800

Indien in de BENG berekening bij de lineaire koudebruggen aan wordt gegeven dat voorwaarden tabel I.1 of I.2 van toepassing zijn dan moet de detaillering voldoen aan onderstaand aangegeven aanvullende voorwaarden.

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



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



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



Bouwbesluittoets



BENG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



Energielabel



Warmteverliesberekening



BREEAM credits

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

TiMaX Bouwplantoetsing B.V.  
Van der Heijdenstraat 24  
7591 VK Denekamp  
0541 294 827  
[redacted]@timax.nl

KVK nr. 70150729  
BTW nr. NL 858163901 B01  
IBAN NL 52 INGB 0007 0348 82

#### TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

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