

Bouwbesluittoetsing

volgens Bouwbesluit 2012

Nieuwbouw Bedrijfswoning Manege Hillegom aan de Ampèrestraat 8D te Hillegom

Kenmerk:

9087-R-V3.0

Toetsingsniveau

Particulier opdrachtgeverschap

Datum rapport

Gewijzigd

Opdrachtgever

Project nummer

Behandeld door

PelserHartman B.V.

Veemarktkade 8

5222 AE 's-Hertogenbosch

<http://ph-bouwadvies.nl>

's-Hertogenbosch, 27 juli 2021

10 augustus 2021

Toirdoir van den Berg Architecten

9087

PelserHartman Bouwadvies

Daan van den Heuvel

Tel: +31 73 613 5729

Fax: +31 73 624 1139

Mail: info@pelser-hartman.nl

IBAN: NL48INGB0650280172

KvK: 17147046

BTW: NL8173.35.833.B01



Inhoudsopgave

1. Inleiding

2. Begrippen en wettelijke eisen

- 2.1 Begripsbepaling
- 2.2 Toetsingsmethodiek
- 2.3 Aanvraag ontheffingen op nieuwbouweisen

3. Bruikbaarheid

- 3.1 Regelgeving
- 3.2 Oppervlakte gegevens – woonfunctie
- 3.3 Toetsing

4. Daglicht

- 4.1 Regelgeving
- 4.2 Berekening equivalente daglichtopeningen

5. Spuicapaciteit

- 5.1 Regelgeving
- 5.2 Berekening doorspuikbaarheid

6. Ventilatie

- 6.1 Regelgeving
- 6.2 Infiltratie
- 6.3 Project uitgangspunten
- 6.4 Capaciteit ventilatievoorziening
- 6.5 Berekening ventilatiebalans
- 6.6 Berekening lengte ventilatieroosters
- 6.7 Berekening overstroomvoorzieningen

7. Bijna energie neutraal gebouw (BENG)

- 7.1 Regelgeving
- 7.2 Uitgangspunten
- 7.3 Resultaten energieprestatie berekening (Uniec 3)

8. Milieuprestatieberekening (MPG)

- 8.1 Regelgeving
- 8.2 Resultaten milieuprestatie berekening (GPR Bouwbesluit)

9. Conclusie

Bijlagen

1. Inleiding

In opdracht van 'Tordoir van den Berg architecten' is ten behoeve van een aanvraag omgevingsvergunning een toetsing aan het Bouwbesluit uitgevoerd voor het project; "Nieuwbouw Bedrijfswoning Manege Hillegom".

Het project bestaat uit de nieuwbouw van een woonhuis. De woning wordt gerealiseerd over 2 bouwlagen. De gehele woning is aangeduid als woonfunctie. .

De woning zal worden getoetst onder de volgende voorwaarden gesteld in Bouwbesluit 2012:

Artikel 1.12a Uitzonderingen woonfunctie voor particulier eigendom

Op het bouwen van een woonfunctie voor particulier eigendom zijn de afdelingen 4.3, 4.4, 4.5 en 4.6, en onverminderd het bepaalde in artikel 9.2, 10e lid, artikel 6.10 niet van toepassing. Wat betreft de afdelingen 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.11, 4.1, 4.2 en 4.7 zijn de voorschriften voor een bestaand bouwwerk van toepassing.

Als uitgangspunt voor de berekeningen zijn de volgende bouwkundige tekeningen van 'Tordoir van den Berg architecten' gehanteerd.

Omschrijving	Tekeningnummer	Fase	Datum
situatietekening	2019_20_do_00 Situatie nieuw - 01-07-2021	aanvraag omgevingsvergunning	1-7-2021
plattegronden	2019_20_do_00 Plattegronden doorsneden en gevels - 01-07-2021	aanvraag omgevingsvergunning	1-7-2021
gevelaanzichten	2019_20_do_00 Plattegronden doorsneden en gevels - 01-07-2021	aanvraag omgevingsvergunning	1-7-2021
doorsneden	2019_20_do_00 Plattegronden doorsneden en gevels - 01-07-2021	aanvraag omgevingsvergunning	1-7-2021

In de volgende hoofdstukken wordt de woning aan de verschillende onderdelen van het Bouwbesluit getoetst.

2. Begrippen en wettelijke eisen

2.1 Begripsbepaling

<u>bedgebied</u>	verblijfsgebied met een of meer bedruimten.
<u>bedruimte</u>	verblijfsruimte bestemd voor een of meer bedden bestemd voor slapen of voor het verblijf van aan bed gebonden patiënten in die ruimte.
<u>functiegebied</u>	gebruiksgebied of een gedeelte daarvan, waar de voor die gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten, niet zijn de het verblijven van personen, plaatsvinden.
<u>functieruimte</u>	in een functiegebied gelegen ruimte.
<u>gebruiksgebied</u>	vrij indeelbaar gedeelte van een gebruiksfunctie waar voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaatsvinden, dat bestaat uit een of meer op dezelfde bouwlaag gelegen ruimten gelegen in een brandcompartiment die niet door een dragende scheidingsconstructie van elkaar zijn gescheiden en die geen toiletruimte, badruimte, technisch ruimte of verkeersruimte zijn, tenzij die ruimte zelf een gedeelten van een of meer bouwwerken die dezelfde gebruiksbestemming hebben en die tezamen een gebruikseenheid vormen.
<u>gebruiksfunctie</u>	De oppervlakte op vloerniveau van een ruimte of groep van ruimten, die geschikt is voor het beoogde gebruik van deze ruimte of groep van ruimten. Het G.O. moet worden bepaald overeenkomstig NEN2580.
<u>gebruiksoppervlakte</u>	afstand gemeten langs een denkbeeldige, kortst realiseerbare vloeiend verlopende lijn tussen twee punten, waarover op een afstand van ten minste 0,3 m van constructieonderdelen kan worden gelopen;
<u>loopafstand:</u>	bezetting in (aantal) personen per m ² verblijfsgebied.
<u>personenbenadering</u>	ruimte voor het plaatsen van de apparatuur, noodzakelijk voor het functioneren van een gebouw, waaronder in elk geval begrepen een meterruimte, een liftmachineruimte en een stookruimte;
<u>technische ruimte</u>	gedeelte van een gebouw dat mede toegankelijk is voor rolstoelgebruikers;
<u>toegankelijkheidssector</u>	gedeelte van een gebruiksfunctie met ten minste een verblijfsruimte, bestaande uit een of meer op dezelfde bouwlaag gelegen aan elkaar grenzende ruimten anders dan een toiletruimte, een badruimte, een technische ruimte of een verkeersruimte;
<u>verblijfsgebied</u>	ruimte voor het verblijven van mensen, dan wel een ruimte waarin de voor een gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaatsvinden;
<u>verblijfsruimte</u>	ruimte anders dan een ruimte in een verblijfsgebied, een toiletruimte, een badruimte of een technische ruimte, bestemd voor het bereiken van een andere ruimte;
<u>verkeersruimte</u>	route die begint bij een toegang van een ruimte, uitsluitend voert over vloeren, trappen of hellingbanen en eindigt bij de toegang van een andere ruimte;
<u>verkeersroute</u>	vloeroppervlakte waarboven zich een vrije hoogte bevindt van ten minste 2,3 m voor een woonfunctie niet zijnde een woonfunctie van een woonwagen en 2,1 m voor een andere gebruiksfunctie.
<u>vrije vloeroppervlakte</u>	ruimte anders dan een ruimte in een verblijfsgebied, een toiletruimte, een badruimte of een technische ruimte, bestemd voor het bereiken van een andere ruimte;
<u>verkeersruimte</u>	route die begint bij een toegang van een ruimte, uitsluitend voert over vloeren, trappen of hellingbanen en eindigt bij de toegang van een andere ruimte;
<u>verkeersroute</u>	vloeroppervlakte waarboven zich een vrije hoogte bevindt van ten minste 2,3 m voor een woonfunctie niet zijnde een woonfunctie van een woonwagen en 2,1 m voor een andere gebruiksfunctie.
<u>vrije vloeroppervlakte</u>	

2.2 Toetsingsmethodiek

Gezien de aard van dit project kunnen we spreken over bouwen in de zin van artikel 1, eerste lid, onderdeel a, van de Woningwet, zijnde het geheel of gedeeltelijk vernieuwen, veranderen of het vergroten van een bouwwerk. Gelet daarop zijn op het bouwen in beginsel de nieuwbouwvoorschriften van het Bouwbesluit 2012 van toepassing.

De woning is getoetst aan de wetgeving voor nieuwbouw.

De woning is getoetst aan de wetgeving voor nieuwbouw. Met uitzondering voor de in het volgende geschreven artikel uit Bouwbesluit 2012:

Artikel 1.12a Uitzonderingen woonfunctie voor particulier eigendom

Op het bouwen van een woonfunctie voor particulier eigendom zijn de afdelingen 4.3, 4.4, 4.5 en 4.6, en onverminderd het bepaalde in artikel 9.2, 10e lid, artikel 6.10 niet van toepassing. Wat betreft de afdelingen 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.11, 4.1, 4.2 en 4.7 zijn de voorschriften voor een bestaand bouwwerk van toepassing.

2.3 Aanvraag ontheffingen op nieuwbouweisen

Er worden geen ontheffingen aangevraagd.

3. Bruikbaarheid

3.1 Regelgeving

Met betrekking tot de toetsing aan de bruikbaarheid zijn de volgende punten van belang:

De woonfuncties zijn getoetst aan de volgende eisen van 'Bestaande bouw' volgens Bouwbesluit afdeling 4.1 'Verblijfsgebied en verblijfsruimte':

Artikel 4.5 Aanwezigheid

- *een woonfunctie heeft een vloeroppervlakte van ten minste 10m² aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied;*

Artikel 4.7 Afmetingen verblijfsgebied en verblijfsruimte

- *een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben boven de vloer een hoogte van ten minste 2,10 meter;*
- *in ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 7,5 m² en een breedte van ten minste 2,4 meter.*

De woning hoeft niet te voldoen aan de eisen voor verblijfsgebieden zoals gesteld in artikel 4.2 'Aanwezigheid' van het Bouwbesluit 2012. Er is derhalve geen 55% eis voor de verhouding oppervlakte Gebruiksoppervlak – Verblijfsgebieden.

Voor de overige gebruiksfuncties zijn in het Bouwbesluit geen eisen gesteld.

Op de volgende pagina('s) en op de bij deze rapportage behorende tekeningen in de bijlage vindt u een overzicht van de oppervlakten van het gebruiksoppervlak evenals de verblijfsgebieden en ruimten.

3.2 Oppervlakte gegevens – woonfunctie

Gebruiksoppervlakte (GO)

Bouwlaag	GO
Begane grond	111,9
Eerste verdieping	83,5
Totaal gebruiksoppervlak	195,4

Verblijfsgebied (VG) en verblijfsruimten (VR)

Begane grond

VG nr.	Opp.	Omschrijving	VR nr.	Opp.	Omschrijving
1,0	49,6	Woonkamer & keuken	1,0	49,6	Woonkamer & keuken
2,0	18,6	werkkamer	2,0	18,6	werkkamer
3,0	12,1	slaapkamer 1	3,0	12,1	slaapkamer 1
Tot. VG	80,3		Tot. VR	80,3	

1e verdieping

VG nr.	Opp.	Omschrijving	VR nr.	Opp.	Omschrijving
4,0	26,9	slaapkamer 2	4,0	26,9	slaapkamer 2
5,0	9,2	slaapkamer 3	5,0	9,2	slaapkamer 3
6,0	10,3	slaapkamer 4	5,0	10,3	slaapkamer 4
Tot. VG	46,4		Tot. VR	46,4	

Totaal verblijfsgebied / ruimte	126,7	
--	--------------	--

Op de bij deze berekening behorende Bouwbesluittekening is de exacte indeling van verblijfsgebieden en verblijfsruimten aangegeven.

3.3 Toetsing

Afdeling 4.1 Verblijfsgebied en Verblijfsruimten

In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 7,5 m ² bij een breedte van ten minste 2,4m.	voldoet
--	----------------

Afdeling 4.2 Toiletruimte

Een woonfunctie heeft ten minste één toiletruimte dat voldoet aan de minimale afmetingen (vloeropp. $\geq 0,64\text{m}^2$ - breedte $\geq 0,6\text{m}$ - hoogte $\geq 2,10\text{m}$)	voldoet
---	----------------

Afdeling 4.7 Opstelplaats

Ten minste 1 verblijfsgebied heeft een opstelplaats voor een aarecht (vloeroppervlakte min. 0,7m x0,4m) en kooktoestel (0,4x0,4m)	voldoet
---	----------------

4. Daglicht

4.1 Regelgeving

Met betrekking tot de toetsing aan de daglichteis zijn de volgende punten van belang:

De woonfuncties zijn getoetst aan de volgende eisen van 'Bestaande bouw' volgens Bouwbesluit afdeling 3.11 'Daglicht':

Artikel 3.78 Daglichtoppervlakte

- *een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan 0,50 m².*

De woning hoeft niet te voldoen aan de eisen voor verblijfsgebieden zoals gesteld in artikel 3.75 'Daglichtoppervlakte' van het Bouwbesluit. Er is derhalve geen 10% eis voor de verhouding equivalent daglichtoppervlakte – verblijfsgebied.

Het equivalente daglichtoppervlak wordt bepaald per m² verblijfsgebied en per m² verblijfsruimte met onderstaande formule uit NEN2057.

$$A_e = A_d \times C_b \times C_u$$

waarin:	<i>A_e</i>	<i>equivalent daglichtoppervlak in m²</i>
	<i>A_d</i>	<i>het oppervlak van de doorlaat</i>
	<i>C_b</i>	<i>de belemmeringsfactor</i>
	<i>C_u</i>	<i>uitwendigereeductiefactor</i>

Voor de overige gebruiksfuncties zijn in het Bouwbesluit geen eisen gesteld.

Op de volgende pagina('s) en op de bij deze rapportage behorende tekeningen in de bijlage vindt u de daglichtberekeningen van de woning.

4.2 Berekening equivalente daglichtopeningen

Verblijfsruimteniveau

VR 1							
Opp. 49,6 (m²)							
kozijntype	α (°)	β (°)	Cb (-)	Cu (-)	Ad (m²)	Ae (m²)	≥ 0,50m²
type B	20	64	0,42	1,00	2,39	1,00	
type E	20	63	0,44	1,00	5,14	2,26	
type E	20	63	0,44	1,00	5,14	2,26	
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m ²						5,53	> 0,50
voldoet							

VR 2							
Opp. 18,6 (m²)							
kozijntype	α (°)	β (°)	Cb (-)	Cu (-)	Ad (m²)	Ae (m²)	≥ 0,50m²
type B	20	64	0,42	1,00	2,39	1,00	
type C	20	67	0,36	1,00	0,76	0,27	
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m ²						1,28	> 0,50
voldoet							

VR 3							
Opp. 12,1 (m²)							
kozijntype	α (°)	β (°)	Cb (-)	Cu (-)	Ad (m²)	Ae (m²)	≥ 0,50m²
type G	20	55	0,56	1,00	1,60	0,90	
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m ²						0,90	> 0,50
voldoet							

VR 4							
Opp. 26,9 (m²)							
kozijntype	α (°)	β (°)	Cb (-)	Cu (-)	Ad (m²)	Ae (m²)	≥ 0,50m²
type N	20	23	0,77	1,00	2,81	2,16	
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m ²						2,16	> 0,50
voldoet							

VR 5							
Opp. 9,2 (m²)							
kozijntype	α (°)	β (°)	Cb (-)	Cu (-)	Ad (m²)	Ae (m²)	≥ 0,50m²
type N	20	23	0,77	1,00	2,81	2,16	
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m ²						2,16	> 0,50
voldoet							

VR 6							
Opp. 10,3 (m²)							
kozijntype	α (°)	β (°)	Cb (-)	Cu (-)	Ad (m²)	Ae (m²)	≥ 0,50m²
type K	20	27	0,76	1,00	2,70	2,06	
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m ²						2,06	> 0,50
voldoet							

Verblijfsruimteniveau

De equivalente daglichtoppervlakte op verblijfsruimteniveau dient minimaal 0,5m² te bedragen. Middels de daglichtberekening op verblijfsgebiedniveau en de bij deze rapportage behorende tekeningen is eenvoudig te controleren of aan de gestelde eis wordt voldaan.

5. Spuicapaciteit

5.1 Regelgeving

Met betrekking tot de toetsing aan de spuicapaciteit eis zijn de volgende punten van belang:

De woonfuncties zijn getoetst aan de volgende eisen van 'Nieuwbouw' volgens Bouwbesluit afdeling 3.7 'Spuivoorzieningen':

Artikel 3.29 Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte

- *een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.*
- *een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 8087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.*

De spuicapaciteit wordt bepaald per woning, per m² verblijfsgebied en per m² verblijfsruimte met onderstaande formules uit de NEN1087.

$$S = qv / Avl$$

waarin:	<i>S</i>	<i>de spuicapaciteit (dm³/sec/m²)</i>
	<i>qv</i>	<i>de lucht volumestroom door de spuivoorzieningen (m/sec)</i>
	<i>Avl</i>	<i>het vloeroppervlak van het betreffende gebied (m²)</i>

Op basis van bovenstaande gegevens kan de minimaal benodigde Anetto worden berekend uit de volgende formule:

Anetto;min = (S * Avl) / v Voor de overige gebruiksfuncties zijn in het Bouwbesluit geen eisen gesteld.

Op de volgende pagina('s) vindt u de spuicapaciteitberekeningen van de woning.

5.2 Berekening doorspuikbaarheid

Verblijfsgebiedniveau

VG 1					
Opp.	49,6 (m ²)		V 0,1 (m/sec)		
kozijntype	A (m ²)	Ψ (°)	Anetto; aanwezig (m ²)		Anetto; minimaal (m ²)
type B	3,81	90°	3,81		
type E	0,00	90°	0,00		
type E	0,00	90°	0,00		
			3,81	>	2,98
voldoet					

VG 2					
Opp.	18,6 (m ²)		V 0,1 (m/sec)		
kozijntype	A (m ²)	Ψ (°)	Anetto; aanwezig (m ²)		Anetto; minimaal (m ²)
type B	3,81	90°	3,81		
type C	1,07	90°	1,07		
			4,88	>	1,12
voldoet					

VG 3					
Opp.	12,1 (m ²)		V 0,1 (m/sec)		
kozijntype	A (m ²)	Ψ (°)	Anetto; aanwezig (m ²)		Anetto; minimaal (m ²)
type G	1,12	90°	1,12		
			1,12	>	0,73
voldoet					

VG 4					
Opp.	26,9 (m ²)		V 0,1 (m/sec)		
kozijntype	A (m ²)	Ψ (°)	Anetto; aanwezig (m ²)		Anetto; minimaal (m ²)
type N	2,38	90°	2,38		
			2,38	>	1,61
voldoet					

VG 5					
Opp.	9,2 (m ²)		V 0,1 (m/sec)		
kozijntype	A (m ²)	Ψ (°)	Anetto; aanwezig (m ²)		Anetto; minimaal (m ²)
type N	2,38	90°	2,38		
			2,38	>	0,55
voldoet					

VG 6					
Opp.	10,3 (m ²)		V 0,1 (m/sec)		
kozijntype	A (m ²)	Ψ (°)	Anetto; aanwezig (m ²)		Anetto; minimaal (m ²)
type K	3,20	90°	3,20		
			3,20	>	0,62
voldoet					

Verblijfsruimteniveau

De spuicapaciteit op verblijfsruimteniveau dient minimaal 3 dm³/sec/m² te bedragen. Middels deberekening op verblijfsgebiedniveau en de bij deze rapportage behorende tekeneningen is eenvoudig te controleren of aan de gestelde eis wordt voldaan.

6. Ventilatie

6.1 Regelgeving

Met betrekking tot de toetsing aan de ventilatie-eis zijn de volgende punten van belang:

De woonfuncties zijn getoetst aan de volgende eisen van 'Nieuwbouw' volgens Bouwbesluit afdeling 3.6 'Luchtverversing':

Artikel 3.29 Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte

- *een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.*
- *een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s.*
- *een verblijfsgebied of verblijfsruimte met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.38 of met een opstelplaats voor een open verbrandingstoestel voor warmwater een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 21 dm³/s.*
- *een voorziening voor luchtverversing van een toiletruimte heeft een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 7 dm³/s en een badruimte van ten minste 14 dm³/s. Dit geldt ook voor een met een toiletruimte samengevoegde badruimte.*

Voor meterruimten in woningen geldt NEN 2768 'Metterruimten en bijbehorende bouwkundige voorzieningen voor nutsvoorzieningen in een woonfunctie'. In afdeling 5.4: 'ventilatie' van genoemde norm is het volgende vermeld:

- *'De meterkast moet worden geventileerd. Daarbij moet minimaal van de voorgeschreven ventilatiecapaciteit worden uitgegaan. De minimaal vereiste ventilatiecapaciteit voor een meterkast is in artikel 3.32 lid 2. van het Bouwbesluit neergelegd. Dit artikel luidt:*

Artikel 3.32

2. Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 1 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van 2 dm³/s.

Voor de overige gebruiksfuncties zijn in het Bouwbesluit alleen eisen gesteld wanneer de functie wordt gebruikt voor het stallen van motorvoertuigen.

- *Artikel 3.32 Luchtverversing overige ruimten*
een stallingruimte voor motorvoertuigen met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m² heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.

Voor het bepalen van de minimale toe- en afvoeropening voor stallingsruimten wordt de volgende formule uit NEN1087 gehanteerd

Bij toepassing van spleetvormige ventilatieopeningen van ten minste 0,01 m², aan zowel de onder- als bovenkant van de meterkastzijde waarin zich de deur bevindt.

In een te bouwen gebouw moeten alle verblijfsgebieden gelijktijdig kunnen functioneren. Dit geldt niet voor een verblijfsgebied in een woonfunctie of in een niet in een logiesgebouw gelegen logiesfunctie. Hierbij mag uitgegaan worden van elk verblijfsgebied afzonderlijk (alsof de andere verblijfsgebieden niet worden geventileerd). Bij nieuwbouw geldt dit, volgens artikel 3.29 lid 5 van het Bouwbesluit, alleen mits de totale ventilatiecapaciteit $\leq 70\%$ is van de capaciteit die nodig zou zijn geweest als alle verblijfsgebieden gelijktijdig zouden functioneren.

Kort samengevat moet de afvoervoorziening volgens artikel 3.29 lid 5 van het Bouwbesluit voldoen aan de volgende eisen:

- de capaciteit van de afvoervoorziening mag niet kleiner zijn dan de hoogste waarde van een verblijfsgebied.
- de capaciteit van de afvoervoorziening mag niet kleiner zijn dan 70% van de optelling van alle verblijfsgebieden.

6.2 Infiltratie

De infiltratie oftewel luchtdoorlatendheid van een woning is van belang voor het functioneren van het ventilatiesysteem. In de NTA8800 is vastgelegd dat, afhankelijk van het gekozen ventilatiesysteem, de infiltratiewaarde of qv;10-waarde, niet lager mag zijn dan:

- *1,0 dm³/s per m² bij natuurlijke toevoer - mechanische afvoer*
- *0,4 dm³/s per m² bij mechanische toe- en afvoer (gebalanceerde ventilatie)*

Binnen de software voor het uitrekenen van de berekening (BENG) zijn er 2 mogelijkheden voor het invullen van de qv;10-waarde, namelijk forfaitair volgens NTA8800 of een eigen meetwaarde.

Indien men kiest voor het invoeren van een eigen meetwaarde dan moet de woning worden gebouwd onder een kwaliteitsborgingsprocedure. In deze procedure dient de specifieke lucht volumestroom ten gevolge van infiltratie (qv10;spec) te zijn vastgelegd en na oplevering te worden gecontroleerd door bijvoorbeeld een blowerdoortest op basis van NEN 2686.

Een lagere infiltratiewaarde kan niet zonder meer worden gerealiseerd. Om een lagere waarde te realiseren worden onder andere de volgende maatregelen voorgeschreven:

- In alle details dienen één of meer luchtdichtingen te worden aangegeven; de correcte plaats van de luchtdichting is per aansluiting verschillend, goede voorbeelden zijn de SBR-referentiedetails, de uitgangspunten voor de plaats van de luchtdichtingen zijn:
 - de luchtdichting dient in de aanslag te worden geplaatst
 - de luchtdichting dient in één vlak te worden geplaatst
 - de luchtdichting dient zover mogelijk naar binnen te worden geplaatst"
- *verdere aandachtspunten:*
 - goed knevelende 2- en 3-puntssluitingen
 - manchetten ter plaatse van de dak- en geveldoorvoeren
 - nastelbaar hang- en sluitwerk
 - waar mogelijk luchtdichtingen prefabriceren

6.3 Project uitgangspunten

De woning wordt geventileerd op basis van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer (zie voor toegepast systeem paragraaf 7.2).

Voor dit project is er gekozen om te rekenen met de forfaitaire infiltratiewaarde volgens NEN8088-1 forfaitaire waarde.

Per deur is de benodigde overstroomcapaciteit bepaald. Indien de benodigde overstroom capaciteit groter is dan 14 l/s bij stompe deuren en 28 l/s bij opdekdeuren dan dient aanvullend een overstroomrooster te worden geplaatst (exacte uitvoering n.t.b. in overleg met leverancier).

Hieronder en op de volgende pagina('s) en op de bij deze rapportage behorende tekeningen in de bijlage vindt u de berekening ventilatiebalans en de berekening overstroomvoorzieningen.

6.4 Capaciteit ventilatievoorziening

	Capaciteit (l/sec/m ²)	Capaciteit (m ³ /h)	Capaciteit ventilator (m ³ /h)	
VG 1	44,6	160,7	< 300	voldoet
VG 2	16,7	60,3	< 300	voldoet
VG 3	10,9	39,2	< 300	voldoet
VG 4	24,2	87,2	< 300	voldoet
VG 5	8,3	29,8	< 300	voldoet
VG 6	9,3	33,4	< 300	voldoet
Tot. capaciteit	114,0	410,5		
70% van tot. capaciteit alle VG		287,4	< 300	voldoet

6.5 Berekening ventilatiebalans

EISEN				VENTILATIEBALANS			
		Opp. (m ²)	Eis (l/sec/m ²)	aanvoer via NT* OS***		afvoer via MA** OS***	
Entree	VR 1	/	/	7,0	>>		7,0
VG 1	VR 1	49,6	0,9	45,0	>>	42,0	3,0
VG 2	VR 2	18,6	0,9	17,0	>>	17,0	
VG 3	VR 3	12,1	0,9	11,0	>>		11,0
VG 4	VR 4	26,9	0,9	25,0	9,0 >>	27,0	7,0
VG 5	VR 5	9,2	0,9	9,0	>>		9,0
VG 6	VR 6	10,3	0,9	14,0	>>		14,0
toilet ruimte 1			7 l/sec		7,0 >>	7,0	
toilet ruimte 2			7 l/sec		7,0 >>	7,0	
badruimte 1			14 l/sec		14,0 >>	14,0	,
badruimte 2			14 l/sec		14,0 >>	14,0	
Totaal toe- en afvoer				128,0		128,0	

* NT

Natuurlijke toevoer

** MA

Mechanische afvoer

*** OS

Overstroom voorziening

6.6 Berekening lengte ventilatieroosters

		Lengte rooster in mm	Cap. rooster per m ¹	aanvoer dm ³ /sec
Entree	VR 1	475	14,8	7,0
VG 1	VR 1	3040	14,8	45,0
VG 2	VR 2	1150	14,8	17,0
VG 3	VR 3	745	14,8	11,0
VG 4	VR 4	2600	14,8	38,5
VG 5	VR 5	610	14,8	9,0
VG 6	VR 6	945	14,8	14,0

Type ventilatierooster

DucoTop 50 'ZR'

Capaciteit per m¹

14,8 dm³/s

6.7 Berekening overstroomvoorzieningen

Omschrijving	Overstroom (l/sec)*	benodigde doorlaat (cm ²)	dagmaat deur (cm)	kierhoogte (cm)
VR 1	3,0	36,0	94,6	0,4
VR 2	0,0	0,0	94,6	0,0
VR 3	11,0	132,0	94,6	1,4
VR 4	7,0	84,0	100,6	0,8
VR 5	9,0	108,0	94,6	1,1
VR 6	14,0	168,0	94,6	1,8
toilet ruimte 1	7,0	84,0	95,0	0,9
toilet ruimte 2	7,0	84,0	95,0	0,9
badruimte 1	14,0	168,0	90,0	1,9
badruimte 2	14,0	168,0	100,6	1,7

* voor luchtvolumestroom van 1 l/s is een doorlaat nodig van 12 cm².

7. Bijna energie neutraal gebouw (BENG)

7.1 Regelgeving

In het Bouwbesluit worden ten aanzien van thermische isolatie van woningen eisen gesteld in artikel 5.1. Kort samengevat komen de eisen op het volgende neer:

- *een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NTA8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste 3,70 m²K/W.*
- *een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NTA8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste 4,70 m²K/W.*
- *een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NTA8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste 6,30 m²K/W.*
- *in afwijking van artikel 5.2, hebben ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen, gelegen in een scheidingsconstructie als bedoeld in dat artikel, een volgens NTA8800 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste 1,65*

7.2 Uitgangspunten

Het project is ook getoetst aan de energieprestatie. Hiervoor geldt volgens afdeling 5.1 van het Bouwbesluit dat voor nieuwbouw een energieprestatie berekening verplicht is.

Uit de BENG berekening blijkt dat wanneer de het bouwwerk wordt uitgevoerd conform de in de BENG berekening genoemde maatregelen, het bouwwerk zal voldoen aan de in het Bouwbesluit vermelde eisen inzake de energieprestatiecoëfficiënt.

Wij vestigen met name de aandacht op de volgende uitgangspunten:

Bouwkundig

Onderdeel	Eis Bouwbesluit m ² .K/W	Toegepast in BENG m ² .K/W	Opmerkingen
Rc begane grondvloer	Rc = 3,70	Rc = 5,37	-
Rc HSB-gevels	Rc = 4,70	Rc = 6,99	-
Rc platdak	Rc = 6,30	Rc = 7,02	-
Rc hellend dak	Rc = 6,30	Rc = 7,11	-

Onderdeel	Eis Bouwbesluit m ² .K	Toegepast in BENG m ² .K	Opmerkingen
U raam*	max. U=1,65	U = 1,40	aluminium kozijn U=1,60 en U-glas=1,1 m ² .K
U dakraam		U = 1,30	forfaitair Velux
U deur		U = 1,7	max. U-waarde Bouwbesluit

* In de BENG berekening wordt de oppervlakte van het kozijn bij de oppervlakte van het glas meegerekend. Hierdoor komt de gecombineerde U- waarde (glas en DRM-houten of kunststofkozijn) op 1,64 m²k/W. Indien een aluminiumkozijn wordt toegepast dient deze te bestaan uit zeer goed isolerende profielen waarbij U-kozijn maximaal 1,65 m²k/W.

Lineaire koudebruggen
Infiltratie

Lineaire koudebruggen volgens NTA8800-I
qv:10 = 0,5 dm³/s per m²

Verwarmingssysteem

Verwarmingstoestel

Mitsubishi Electric (Alklima) Zubadan Cylinderunit 11,2 kW
PUHZ-SHW112YAA met E(H/R)ST20C (200 liter boiler)

Afgiftesysteem

laagtemperatuur vloerverwarming

Warmtapwatersysteem

Tapwatertoestel

Mitsubishi Electric (Alklima) Zubadan Cylinderunit 11,2 kW
PUHZ-SHW112YAA met E(H/R)ST20C (200 liter boiler)

Inw. leidingdiameter aanrecht

8 - 10 mm

Douche-WTW

-

Zonneboiler

-

Ventilatiesysteem

Principe
Ventilatiesysteem

natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
Duco Silent System GG met CO2 sensoren in in alle vr

Koelsysteem

Principe
Koelsysteem

forfaitair
Mitsubishi Electric (Alklima) Zubadan Cylinderunit 11,2 kW
PUHZ-SHW112YAA met E(H/R)ST20C (200 liter boiler)

Zonnestroom

Systeem
Eigenschappen

19,2 m² panelen á 200 Wp per m²
Matig geventileerd (op dak van naastgelegen manage), met
spouw, zuidoost georiënteerd onder helling van circa 25°

7.3 Resultaten energieprestatie berekening (Uniec 3)



In de bijlage is de uitvoer van de BENG-berekening, uitgevoerd met gebruikmaking van de NTA8800 en Uniec3 gegeven. Hierin is tevens de invoer van de bouwkundige gegevens terug te vinden. Aan het eind van elke berekening staat een overzicht met gegevens over het energieverbruik van het gebouw. Alle (deel)-gebruiken zijn herleid naar het primaire energiegebruik, oftewel; naar de energie-inhoud van de totale hoeveelheid (fossiele) brandstof die nodig is om de energiebehoefte van het gebouw te dekken (geen verbruiksberekening!).

Het zal duidelijk zijn dat er, door het wijzigen van uitgangspunten, meerdere mogelijkheden zijn om de vereiste BENG te realiseren. Daarbij kan gedacht worden aan:

- toepassen van een douche-WTW;
- toepassen van zonwering;
- toepassen van warmte reflecterende beglazing.

8. Milieuprestatieberekening (MPG)

8.1 Regelgeving

In het Bouwbesluit worden ten aanzien van de milieuprestatie van gebouwen eisen gesteld in artikel 5.8. Kort samengevat komen de eisen op het volgende neer:

- *van de samenstelling van constructieonderdelen van een woonfunctie is de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen gekwantificeerd volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.*
- *van de samenstelling van constructieonderdelen van een gebouw met uitsluitend kantoorfuncties en nevenfuncties daarvan met een totale gebruiksoppervlakte van meer dan 100 m² is de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen gekwantificeerd volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken*

8.2 Resultaten milieuprestatie berekening (GPR Bouwbesluit)

MPG

Berekend per m² BVO, per jaar

A. Productiefase	0,584
A. Constructiefase	0,117
B. Gebruiksfase	0,211
C. Afdankfase	0,011
D. Buiten gebouw levensloop	-0,099

0,823

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

A. Productiefase	9.899
A. Constructiefase	1.982
B. Gebruiksfase	3.569
C. Afdankfase	185
D. Buiten gebouw levensloop	-1.682

13.953

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

Berekend in kg CO₂ eq, per m² BVO, per jaar

7,048

In de bijlage is de uitvoer van de MPG-berekening weergegeven met gebruikmaking van GPR Bouwbesluit.

9. Conclusie

Het project zal wanneer de in deze rapportage vermelde maatregelen worden toegepast en uitgevoerd voldoen aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen.

Bijlagen

Bijlage 1

Plattegronden met hierop aangegeven de gebruiksoppervlakte en verblijfsgebieden.

Bijlage 2

Bepaling Rc-waarden

Bijlage 3

BENG-berekening

Bijlage 4

MPG-berekening

Begane grond

Woonfunctie

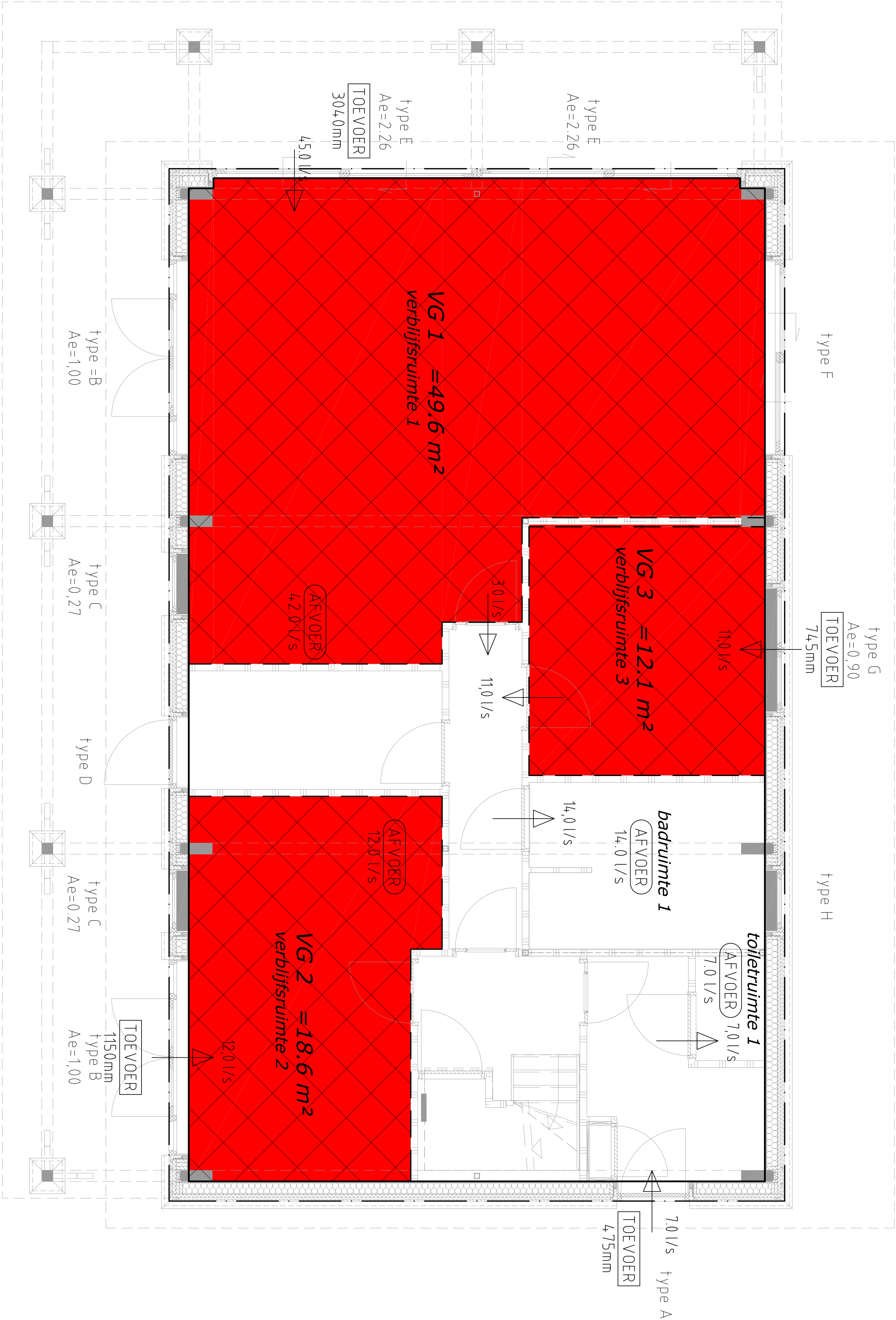
G0 woonfunctie: 112,00 m²

- Gebruiksoppervlakte (G0)
- Gebruiksgebied
- Verblijfsgebied/ruimte (VG/VR)
- Onbenoemde ruimte binnen VG
- EPC – grens (thermische schil)

Overige gebruiksfunctie

G0 overige gebruiksfunctie:

- Gebruiksoppervlakte (G0)
- Gebruiksgebied
- Functiegebied/ruimte (FG/FR)
- Niet noodzakelijk



Renvooi

- mechanische ventilatie
- mechanische afvoer
- overstroom

Overstroom voorzieningen
per l/s is opening van 12cm² nodig
tot max 7,0 l/s = 84 cm² > spleet onder deur: 10 cm
tot max 14,0 l/s = 168 cm² > spleet onder deur: 2,0 cm
tot max 30,0 l/s = 360 cm² > middels hangnaden en spleet onder deur 2,0 cm opdeur
Positie toe- en afvoer voorzieningen volgens nadere opgave opdrachtgever i.o.m. installateur

Eerste verdieping

Woonfunctie

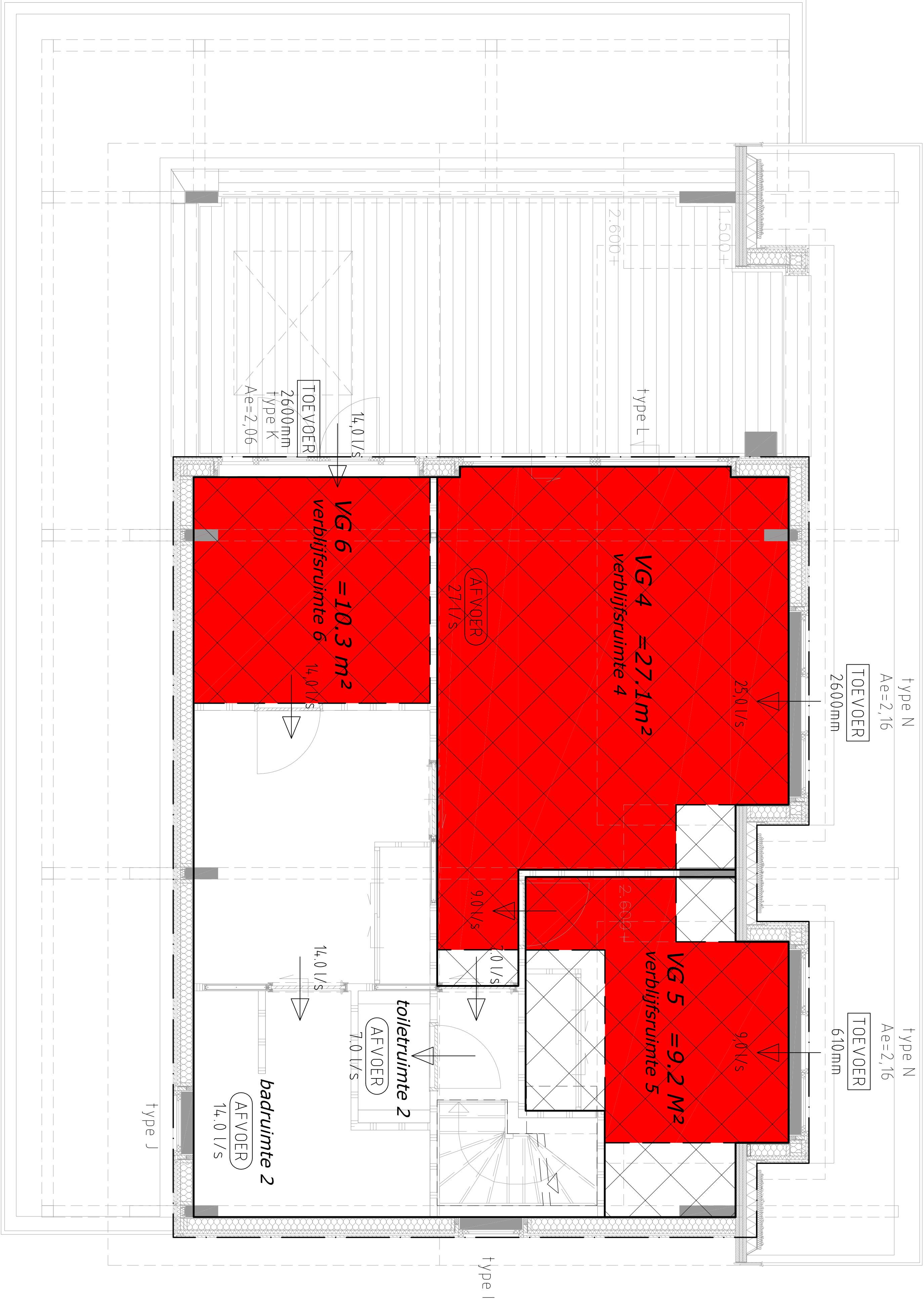
G0 woonfunctie: 83,5 m²

- Gebruiksoppervlakte (G0)
- Gebruiksgebied
- Verblijfsgebied/ruimte (VG/VR)
- Onbenoemde ruimte binnen VG
- EPC-grens (thermische schil)

Overige gebruiksfunctie

G0 overige gebruiksfunctie:

- Gebruiksoppervlakte (G0)
- Gebruiksgebied
- Functiegebied/ruimte (FG/FR)



Renvooi

- mechanische ventilatie
- mechanische afvoer
- overstroom

Overstroom voorzieningen
per l/s is opening van 12cm² nodig
tot max 7,0 l/s = 84 cm² > spleet onder deur: 10 cm
tot max 14,0 l/s = 168 cm² > spleet onder deur: 2,0 cm
tot max 30,0 l/s = 360 cm² > middels hangnaden en spleet onder deur 2,0 cm opdeurdeur
Positie toe- en afvoer voorzieningen volgens nadere opgave opdrachtgever i.o.m. installateur

Projectgegevens

Project	:	Bedrijfswoning Manage Hillegom
Omschrijving	:	9087
Plaats	:	Hillegom
Projectlocatie	:	
Projectrelaties	:	
Notities	:	

Inhoudsopgave

1	Overzicht constructies.....	3
1.1	Overzicht resultaten	3
1.2	Constructie geïsoleerde kanaalplaatvloer vlgs. leverancier	3
1.3	Constructie HSB-gevels.....	5
1.4	Constructie Zijwang dakkapel.....	7
1.5	Constructie Hellend dak, Groendak	9
1.6	Constructie plat dak, Groendak	11
1.7	Constructie Verdiepingsvloer veranda	13

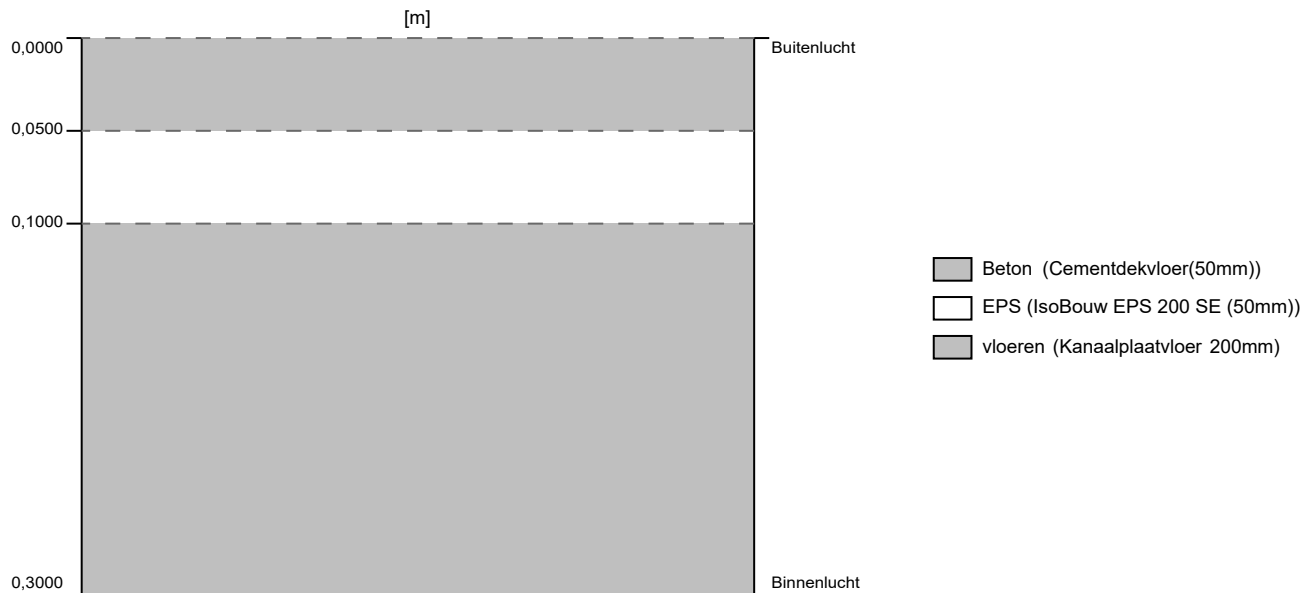
1 Overzicht constructies

1.1 Overzicht resultaten

Constructie	Publicatie	U [W/(m ² .K)]	R _e [(m ² .K)/W]	R _{e,bb} [(m ² .K)/W]
Rekenmethode: Volgens norm				
2-V-01 (geïsoleerde kanaalplaatvloer vlgs. leverancier) [Rc: 5,565]	NTA 8800:2020	0,173	5,565	5,500
3-G-02 (HSB-gevels) [Rc: 5,926]	NTA 8800:2020	0,164	5,926	5,900
3-G-02 (Zijwang dakkapel) [Rc: 5,926]	NTA 8800:2020	0,164	5,926	5,900
4-D-01 (Hellend dak, Groendak) [Rc: 8,340]	NTA 8800:2020	0,118	8,340	8,300
4-D-01 (plat dak, Groendak) [Rc: 7,604]	NTA 8800:2020	0,129	7,604	7,600
4-D-01 (Verdiepingsvloer veranda) [Rc: 6,750]	NTA 8800:2020	0,144	6,750	6,700

1.2 Constructie geïsoleerde kanaalplaatvloer vlgs. leverancier

1.2.1 Opbouw geïsoleerde kanaalplaatvloer vlgs. leverancier



Opbouw berekening

Laag	Omschrijving	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	R _m [(m ² .K)/W]
Sectie: Enkelvoudige constructie				
3	Beton (Cementdekvloer(50mm))	0,0500	1,000	0,050
4	EPS (IsoBouw EPS 200 SE (50mm))	0,0500	0,033	1,515
5	vloeren (Kanaalplaatvloer 200mm)	0,2000	0,050	4,000

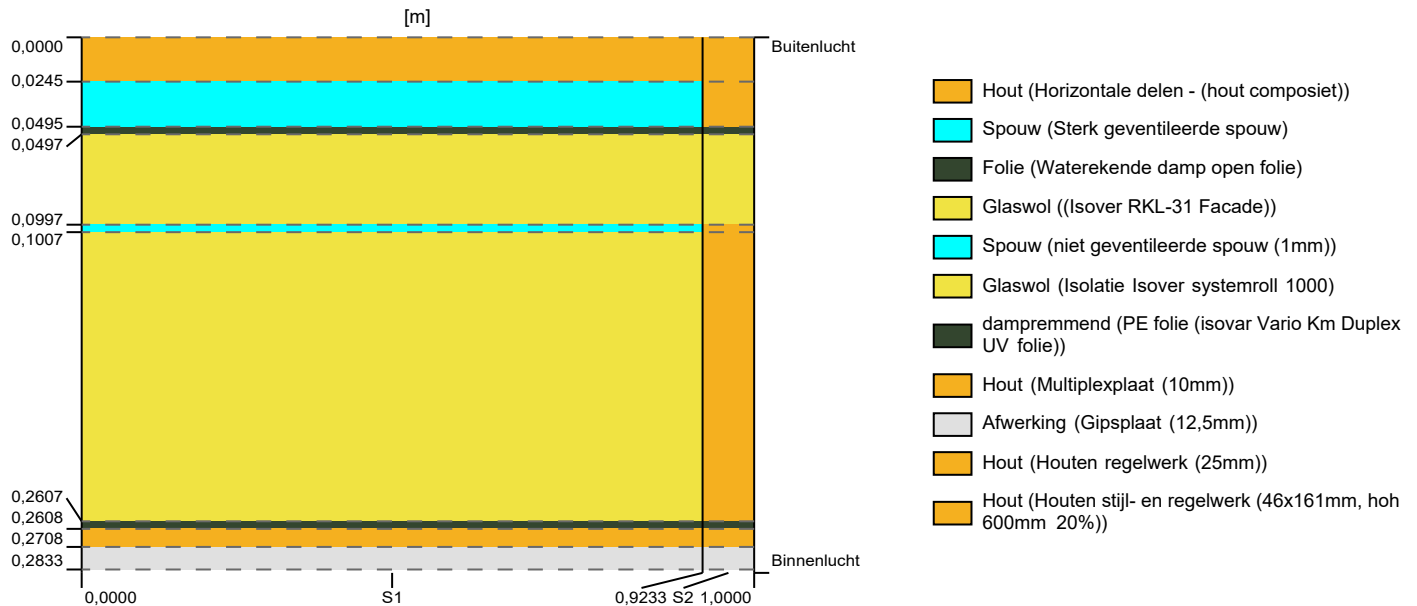
1.2.2 Resultaten

2-V-01 (geïsoleerde kanaalplaatvloer vlgs. leverancier) [Rc: 5,565]

Rc-waarde (bouwbesluit)	$R_{c;bb}$	:	5,500	[(m ² .K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R_{si}	:	0,170	[(m ² .K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R_{se}	:	0,040	[(m ² .K)/W]
Rc-waarde	R_c	:	$1 / U_c - R_{si} - R_{se}$ $1 / 0,173 - 0,170 - 0,040$ $= 5,565$	[(m ² .K)/W]
U-waarde	U	:	U_c 0,173 $= 0,173$	[W/(m ² .K)]
U-waarde	U_c	:	U_T / f_{prac} 0,173 / 1,0 $= 0,173$	[W/(m ² .K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U_T	:	$1 / R_T$ $1 / 5,775$ $= 0,173$	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor	ΔU	:	$\Delta U_a + \Delta U_{fa} + \Delta U_r$ 0,000 + 0,000 + 0,000 $= 0,000$	[W/(m ² .K)]
Totale warmteweerstand	R_T	:	$R_{si} + \Sigma R_m + R_{se}$ 0,170 + 5,565 + 0,040 $= 5,775$	[(m ² .K)/W]
Som warmteweerstand materiaallagen	ΣR_m	:	5,565	[(m ² .K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU_a	:	$\Delta U'' \times (R_{1a} / R_T)^2$ 0,000 $\times (0,000 / 5,775)^2$ $= 0,000$	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (convectie)	$\Delta U''$	:	0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (convectie)	R_{1a}	:	0,000	[(m ² .K)/W]
Correctiefactor (ankers)	ΔU_{fa}	:	$\alpha_{fa} \times (R_{1a} / R_T)^2$ 0,000000 $\times (0,000 / 5,775)^2$ $= 0,000$	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (ankers)	α_{fa}	:	$0,8 \times (d_{fa} / d_{iso}) \times (n_{fa} \times \lambda_{fa} \times A_{fa} / d_{iso})$ $0,8 \times (0,000 / 0,000) \times (0,00 \times 0,000 \times 0,000000 / 0,000)$ $= 0,000000$	
Isolatie dikte	d_{iso}	:	0,000	[m]
Correctiefactor (omgekeerd dak)	ΔU_r	:	$p \times f_x \times (R_{1r} / R_T)^2$ 2,105 $\times 0,00 \times (0,000 / 5,775)^2$ $= 0,000$	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (omgekeerd dak)	R_{1r}	:	0,000	[(m ² .K)/W]
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	p	:	2,105	[mm/day]
Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	f_x	:	0,00	[(W.day)/(m ² .K.mm)]
Publicatie		:	NTA 8800:2020	

1.3 Constructie HSB-gevels

1.3.1 Opbouw HSB-gevels



Opbouw berekening

Laag	Omschrijving	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	Rm [(m ² .K)/W]
Sectie: 1 (0,923 [m])				
5	Hout (Horizontale delen - (hout composiet) - Kopie)	0,0245	0,170	0,144
6	Spouw (Sterk geventileerde spouw - Kopie)	0,0250	0,139	0,180
8	Folie (Waterekende damp open folie)	0,0002	0,170	0,001
9	Glaswol ((Isover RKL-31 Facade))	0,0500	0,033	1,515
11	Spouw (niet geventileerde spouw (1mm))	0,0010	0,045	0,022
14	Glaswol (Isolatie Isover systemroll 1000)	0,1600	0,033	4,848
23	dampremmend (PE folie (isovar Vario Km Duplex UV folie))	0,0001	0,200	0,000
24	Hout (Multiplexplaat (10mm))	0,0100	0,170	0,059
25	Afwerking (Gipsplaat (12,5mm))	0,0125	0,250	0,050
Sectie: 2 (0,077 [m])				
5	Hout (Horizontale delen - (hout composiet))	0,0245	0,170	0,144
7	Hout (Houten regelwerk (25mm))	0,0250	0,139	0,180
10	Folie (Waterekende damp open folie - Kopie)	0,0002	0,170	0,001
11	Glaswol ((Isover RKL-31 Facade) - Kopie)	0,0500	0,033	1,515
15	Hout (Houten stijl- en regelwerk (46x161mm, hoh 600mm 20%) - Kopie - Kopi	0,1610	0,130	1,238
22	dampremmend (PE folie (isovar Vario Km Duplex UV folie) - Kopie)	0,0001	0,200	0,000
23	Hout (Multiplexplaat (10mm) - Kopie)	0,0100	0,170	0,059
24	Afwerking (Gipsplaat (12,5mm) - Kopie)	0,0125	0,250	0,050

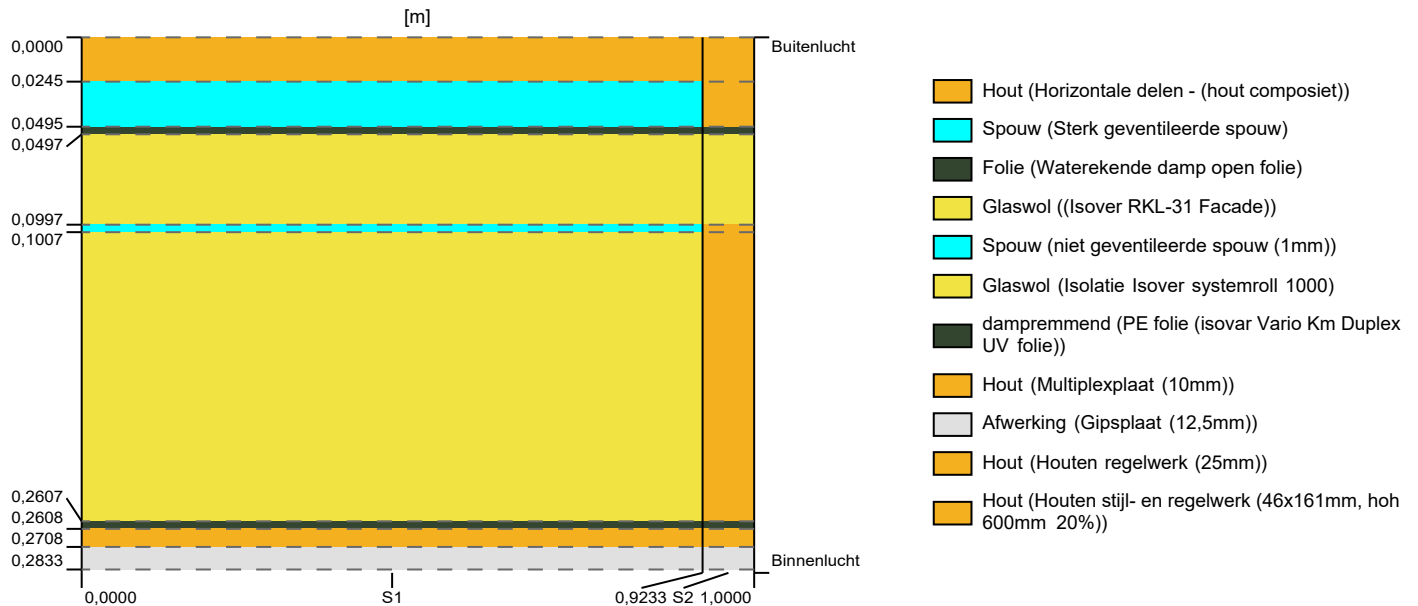
1.3.2 Resultaten

3-G-02 (HSB -gevels) [Rc: 5,926]

Rc-waarde (bouwbesluit)	$R_{c;bb}$	:	5,900	[(m ² .K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R_{si}	:	0,130	[(m ² .K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R_{se}	:	0,040	[(m ² .K)/W]
Rc-waarde	R_c	:	$1 / U_c - R_{si} - R_{se}$ $1 / 0,164 - 0,130 - 0,040$ $= 5,926$	[(m ² .K)/W]
U-waarde	U	:	U_c 0,164 $= 0,164$	[W/(m ² .K)]
U-waarde	U_c	:	U_T / f_{prac} 0,164 / 1,0 $= 0,164$	[W/(m ² .K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U_T	:	$1 / R_T$ 1 / 6,096 $= 0,164$	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor	ΔU	:	$\Delta U_a + \Delta U_{fa} + \Delta U_r$ 0,000 + 0,000 + 0,000 $= 0,000$	[W/(m ² .K)]
Totale warmteweerstand	R_T	:	$(R_{si} + a' \times R'_T + R''_T + R_{se}) / (1 + 1,05 \times a') - R_{si} - R_{se}$ $(0,130 + 0,0 \times 6,455 + 6,096 + 0,040) / (1 + 1,05 \times 0,0)$ $- 0,130 - 0,040$ $= 6,096$	[(m ² .K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU_a	:	$\Delta U'' \times (R_{1a} / R_T)^2$ 0,000 $\times (0,000 / 6,096)^2$ $= 0,000$	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (convectie)	$\Delta U''$	:	0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (convectie)	R_{1a}	:	0,000	[(m ² .K)/W]
Correctiefactor (ankers)	ΔU_{fa}	:	$\alpha_{fa} \times (R_{1fa} / R_T)^2$ 0,000000 $\times (0,000 / 6,096)^2$ $= 0,000$	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (ankers)	α_{fa}	:	$0,8 \times (d_{fa} / d_{iso}) \times (n_{fa} \times \lambda_{fa} \times A_{fa} / d_{iso})$ $0,8 \times (0,000 / 0,000) \times (0,00 \times 0,000 \times 0,000000 / 0,000)$ $= 0,000000$	
Isolatie dikte	d_{iso}	:	0,000	[m]
Correctiefactor (omgekeerd dak)	ΔU_r	:	$p \times f \times (R_{1r} / R_T)^2$ 2,105 $\times 0,00 \times (0,000 / 6,096)^2$ $= 0,000$	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (omgekeerd dak)	R_{1r}	:	0,000	[(m ² .K)/W]
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	p	:	2,105	[mm/day]
Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	$f \times$	:	0,00	[(W.day)/(m ² .K.mm)]
Publicatie		:	NTA 8800:2020	

1.4 Constructie Zijwang dakkapel

1.4.1 Opbouw Zijwang dakkapel



Opbouw berekening

Laag	Omschrijving	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	Rm [(m².K)/W]
Sectie: 1 (0,923 [m])				
5	Hout (Horizontale delen - (hout composiet) - Kopie)	0,0245	0,170	0,144
6	Spouw (Sterk geventileerde spouw - Kopie)	0,0250	0,139	0,180
8	Folie (Waterekende damp open folie)	0,0002	0,170	0,001
9	Glaswol ((Isover RKL-31 Facade))	0,0500	0,033	1,515
11	Spouw (niet geventileerde spouw (1mm))	0,0010	0,045	0,022
14	Glaswol (Isolatie Isover systemroll 1000)	0,1600	0,033	4,848
23	dampremmend (PE folie (isovar Vario Km Duplex UV folie))	0,0001	0,200	0,000
24	Hout (Multiplexplaat (10mm))	0,0100	0,170	0,059
25	Afwerking (Gipsplaat (12,5mm))	0,0125	0,250	0,050
Sectie: 2 (0,077 [m])				
5	Hout (Horizontale delen - (hout composiet))	0,0245	0,170	0,144
7	Hout (Houten regelwerk (25mm))	0,0250	0,139	0,180
10	Folie (Waterekende damp open folie - Kopie)	0,0002	0,170	0,001
11	Glaswol ((Isover RKL-31 Facade) - Kopie)	0,0500	0,033	1,515
15	Hout (Houten stijl- en regelwerk (46x161mm, hoh 600mm 20%) - Kopie - Kopi	0,1610	0,130	1,238
22	dampremmend (PE folie (isovar Vario Km Duplex UV folie) - Kopie)	0,0001	0,200	0,000
23	Hout (Multiplexplaat (10mm) - Kopie)	0,0100	0,170	0,059
24	Afwerking (Gipsplaat (12,5mm) - Kopie)	0,0125	0,250	0,050

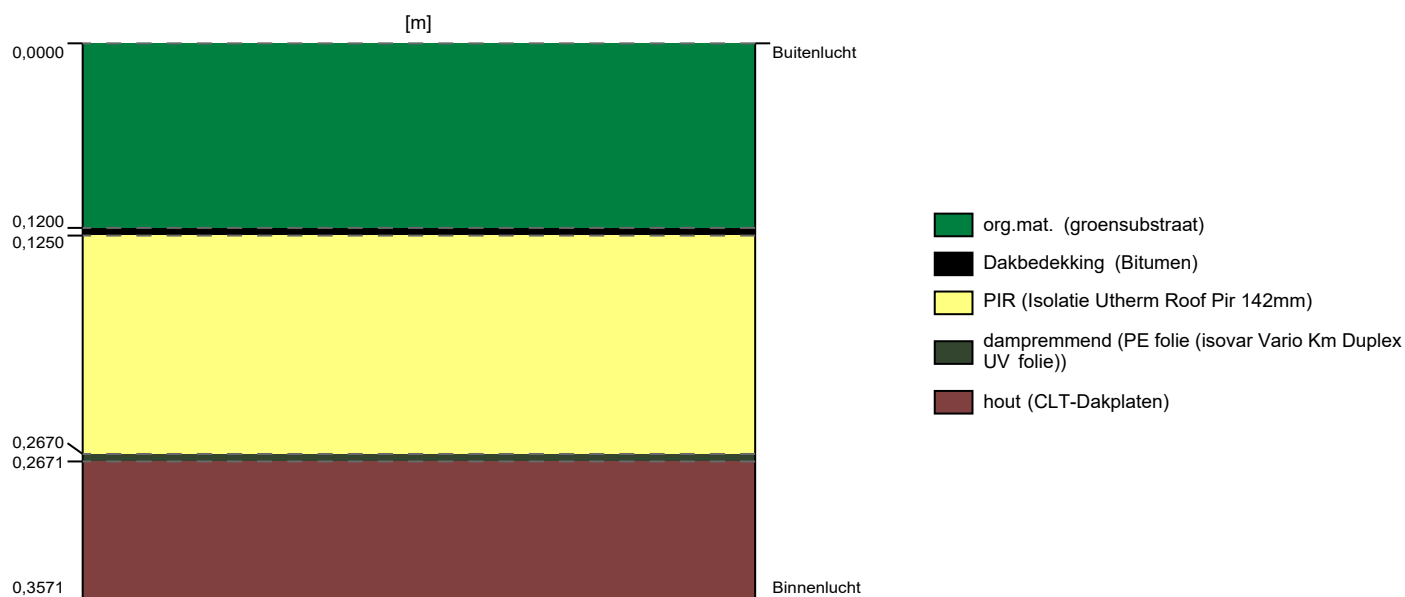
1.4.2 Resultaten

3-G-02 (Zijwang dakkapel) [Rc: 5,926]

Rc-waarde (bouwbesluit)	$R_{c;bb}$	:	5,900	[(m ² .K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R_{si}	:	0,130	[(m ² .K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R_{se}	:	0,040	[(m ² .K)/W]
Rc-waarde	R_c	:	$1 / U_c - R_{si} - R_{se}$ $1 / 0,164 - 0,130 - 0,040$ = 5,926	[(m ² .K)/W]
U-waarde	U	:	U_c 0,164 = 0,164	[W/(m ² .K)]
U-waarde	U_c	:	U_T / f_{prac} 0,164 / 1,0 = 0,164	[W/(m ² .K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U_T	:	$1 / R_T$ 1 / 6,096 = 0,164	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor	ΔU	:	$\Delta U_a + \Delta U_{fa} + \Delta U_r$ 0,000 + 0,000 + 0,000 = 0,000	[W/(m ² .K)]
Totale warmteweerstand	R_T	:	$(R_{si} + a' \times R'_T + R''_T + R_{se}) / (1 + 1,05 \times a') - R_{si} - R_{se}$ $(0,130 + 0,0 \times 6,455 + 6,096 + 0,040) / (1 + 1,05 \times 0,0)$ - 0,130 - 0,040 = 6,096	[(m ² .K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU_a	:	$\Delta U'' \times (R_{1a} / R_T)^2$ 0,000 $\times (0,000 / 6,096)^2$ = 0,000	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (convectie)	$\Delta U''$	:	0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (convectie)	R_{1a}	:	0,000	[(m ² .K)/W]
Correctiefactor (ankers)	ΔU_{fa}	:	$\alpha_{fa} \times (R_{1fa} / R_T)^2$ 0,000000 $\times (0,000 / 6,096)^2$ = 0,000	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (ankers)	α_{fa}	:	$0,8 \times (d_{fa} / d_{iso}) \times (n_{fa} \times \lambda_{fa} \times A_{fa} / d_{iso})$ $0,8 \times (0,000 / 0,000) \times (0,00 \times 0,000 \times 0,000000 / 0,000)$ = 0,000000	
Isolatie dikte	d_{iso}	:	0,000	[m]
Correctiefactor (omgekeerd dak)	ΔU_r	:	$p \times f \times (R_{1r} / R_T)^2$ 2,105 $\times 0,00 \times (0,000 / 6,096)^2$ = 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (omgekeerd dak)	R_{1r}	:	0,000	[(m ² .K)/W]
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	p	:	2,105	[mm/day]
Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	$f \times$	:	0,00	[(W.day)/(m ² .K.mm)]
Publicatie		:	NTA 8800:2020	

1.5 Constructie Hellend dak, Groendak

1.5.1 Opbouw Hellend dak, Groendak



Opbouw berekening

Laag	Omschrijving	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	Rm [(m ² .K)/W]
Sectie: Enkelvoudige constructie				
1	org.mat. (groensubstraat)	0,1200	0,300	0,400
3	Dakbedekking (Bitumen)	0,0050	0,230	0,022
4	PIR (Isolatie Utherm Roof Pir 142mm)	0,1420	0,020	7,100
5	dampremmend (PE folie (isovar Vario Km Duplex UV folie))	0,0001	0,200	0,000
6	hout (CLT -Dakplaten)	0,0900	0,110	0,818

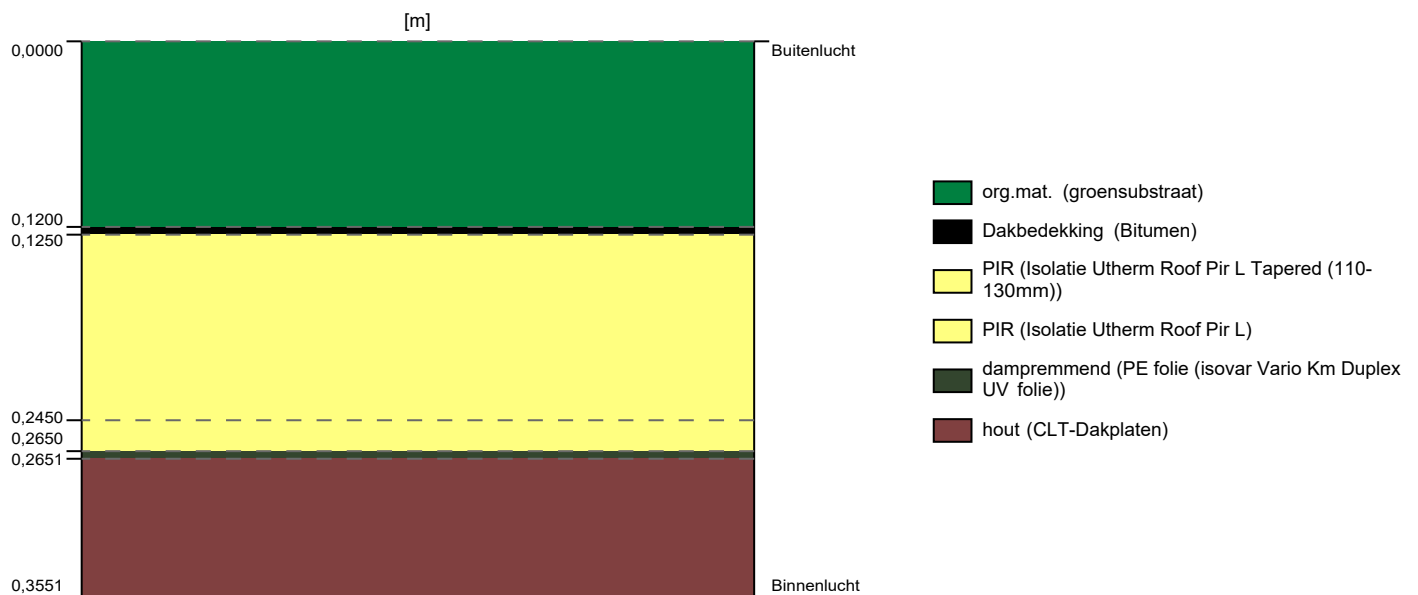
1.5.2 Resultaten

4-D-01 (Hellend dak, Groendak) [Rc: 8,340]

Rc-waarde (bouwbesluit)	$R_{c;bb}$	:	8,300	[(m ² .K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R_{si}	:	0,100	[(m ² .K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R_{se}	:	0,040	[(m ² .K)/W]
Rc-waarde	R_c	:	$1 / U_c - R_{si} - R_{se}$ $1 / 0,118 - 0,100 - 0,040$ = 8,340	[(m ² .K)/W]
U-waarde	U	:	U_c 0,118 = 0,118	[W/(m ² .K)]
U-waarde	U_c	:	U_T / f_{prac} 0,118 / 1,0 = 0,118	[W/(m ² .K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U_T	:	$1 / R_T$ 1 / 8,480 = 0,118	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor	ΔU	:	$\Delta U_a + \Delta U_{fa} + \Delta U_r$ 0,000 + 0,000 + 0,000 = 0,000	[W/(m ² .K)]
Totale warmteweerstand	R_T	:	$R_{si} + \Sigma R_m + R_{se}$ 0,100 + 8,340 + 0,040 = 8,480	[(m ² .K)/W]
Som warmteweerstand materiaallagen	ΣR_m	:	8,340	[(m ² .K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU_a	:	$\Delta U'' \times (R_{1a} / R_T)^2$ 0,000 × (0,000 / 8,480) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (convectie)	$\Delta U''$	:	0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (convectie)	R_{1a}	:	0,000	[(m ² .K)/W]
Correctiefactor (ankers)	ΔU_{fa}	:	$\alpha_{fa} \times (R_{1fa} / R_T)^2$ 0,000000 × (0,000 / 8,480) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (ankers)	α_{fa}	:	$0,8 \times (d_{fa} / d_{iso}) \times (n_{fa} \times \lambda_{fa} \times A_{fa} / d_{iso})$ $0,8 \times (0,000 / 0,000) \times (0,00 \times 0,000 \times 0,000000 / 0,000)$ = 0,000000	
Isolatie dikte	d_{iso}	:	0,000	[m]
Correctiefactor (omgekeerd dak)	ΔU_r	:	$p \times f_x \times (R_{1r} / R_T)^2$ 2,105 × 0,00 × (0,000 / 8,480) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (omgekeerd dak)	R_{1r}	:	0,000	[(m ² .K)/W]
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	p	:	2,105	[mm/day]
Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	f_x	:	0,00	[(W.day)/(m ² .K.mm)]
Publicatie		:	NTA 8800:2020	

1.6 Constructie plat dak, Groendak

1.6.1 Opbouw plat dak, Groendak



Opbouw berekening

Laag	Omschrijving	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	Rm [(m².K)/W]
Sectie: Enkelvoudige constructie				
1	org.mat. (groensubstraat)	0,1200	0,300	0,400
7	Dakbedekking (Bitumen)	0,0050	0,230	0,022
8	PIR (Isolatie Utherm Roof Pir L Tapered (110-130mm))	0,1200	0,022	5,455
9	PIR (Isolatie Utherm Roof Pir L)	0,0200	0,022	0,909
10	dampremmend (PE folie (isovar Vario Km Duplex UV folie))	0,0001	0,200	0,000
11	hout (CLT -Dakplaten)	0,0900	0,110	0,818

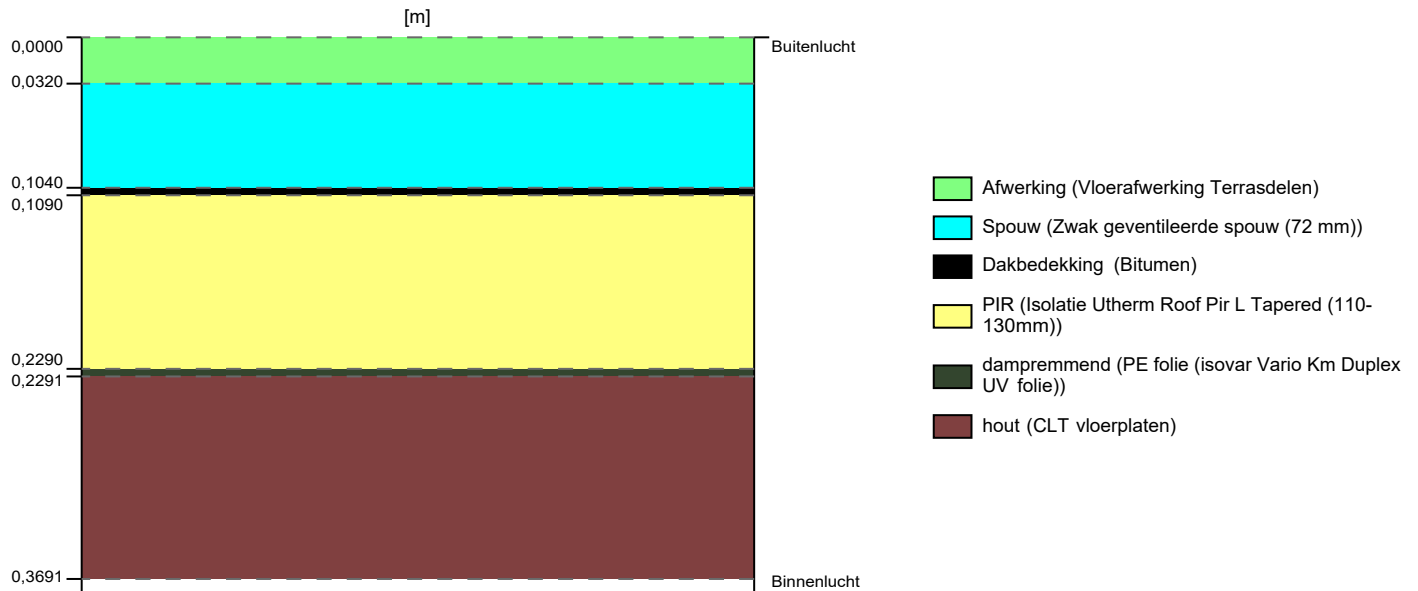
1.6.2 Resultaten

4-D-01 (plat dak, Groendak) [Rc: 7,604]

Rc-waarde (bouwbesluit)	$R_{c;bb}$	: 7,600	[(m ² .K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R_{si}	: 0,100	[(m ² .K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R_{se}	: 0,040	[(m ² .K)/W]
Rc-waarde	R_c	: $1 / U_c - R_{si} - R_{se}$ $1 / 0,129 - 0,100 - 0,040$ = 7,604	[(m ² .K)/W]
U-waarde	U	: U_c 0,129 = 0,129	[W/(m ² .K)]
U-waarde	U_c	: U_T / f_{prac} 0,129 / 1,0 = 0,129	[W/(m ² .K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U_T	: $1 / R_T$ 1 / 7,744 = 0,129	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor	ΔU	: $\Delta U_a + \Delta U_{fa} + \Delta U_r$ 0,000 + 0,000 + 0,000 = 0,000	[W/(m ² .K)]
Totale warmteweerstand	R_T	: $R_{si} + \Sigma R_m + R_{se}$ 0,100 + 7,604 + 0,040 = 7,744	[(m ² .K)/W]
Som warmteweerstand materiaallagen	ΣR_m	: 7,604	[(m ² .K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU_a	: $\Delta U'' \times (R_{1a} / R_T)^2$ 0,000 $\times (0,000 / 7,744)^2$ = 0,000	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (convectie)	$\Delta U''$	: 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (convectie)	R_{1a}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Correctiefactor (ankers)	ΔU_{fa}	: $\alpha_{fa} \times (R_{1fa} / R_T)^2$ 0,000000 $\times (0,000 / 7,744)^2$ = 0,000	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (ankers)	α_{fa}	: $0,8 \times (d_{fa} / d_{iso}) \times (n_{fa} \times \lambda_{fa} \times A_{fa} / d_{iso})$ $0,8 \times (0,000 / 0,000) \times (0,00 \times 0,000 \times 0,000000 / 0,000)$ = 0,000000	
Isolatie dikte	d_{iso}	: 0,000	[m]
Correctiefactor (omgekeerd dak)	ΔU_r	: $p \times f_x \times (R_{1r} / R_T)^2$ 2,105 $\times 0,00 \times (0,000 / 7,744)^2$ = 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (omgekeerd dak)	R_{1r}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	p	: 2,105	[mm/day]
Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	f_x	: 0,00	[(W.day)/(m ² .K.mm)]
Publicatie		: NTA 8800:2020	

1.7 Constructie Verdiepingsvloer veranda

1.7.1 Opbouw Verdiepingsvloer veranda



Opbouw berekening

Laag	Omschrijving	Dikte [m]	λ [W/(m.K)]	Rm [(m².K)/W]
Sectie: Enkelvoudige constructie				
2	Afwerking (Vloerafwerking Terrasdelen)	0,0320	0,533	
3	Spouw (Sterk geventileerde spouw (72 mm))	0,0720	0,400	
9	Dakbedekking (Bitumen)	0,0050	0,230	0,022
10	PIR (Isolatie Utherm Roof Pir L Tapered (110-130mm))	0,1200	0,022	5,455
12	dampremmend (PE folie (isovar Vario Km Duplex UV folie))	0,0001	0,200	0,000
13	hout (CLT vloerplaten)	0,1400	0,110	1,273

1.7.2 Resultaten

4-D-01 (Verdiepingsvloer veranda) [Rc: 6,750]

Rc-waarde (bouwbesluit)	$R_{c;bb}$	: 6,700	[(m ² .K)/W]
Interne warmteovergangswaarde	R_{si}	: 0,100	[(m ² .K)/W]
Externe warmteovergangswaarde	R_{se}	: 0,100	[(m ² .K)/W]
Rc-waarde	R_c	: $1 / U_c - R_{si} - R_{se}$ $1 / 0,144 - 0,100 - 0,100$ = 6,750	[(m ² .K)/W]
U-waarde	U	: U_c 0,144 = 0,144	[W/(m ² .K)]
U-waarde	U_c	: U_T / f_{prac} 0,144 / 1,0 = 0,144	[W/(m ² .K)]
Warmtedoorgang (zonder correctie)	U_T	: $1 / R_T$ 1 / 6,950 = 0,144	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor	ΔU	: $\Delta U_a + \Delta U_{fa} + \Delta U_r$ 0,000 + 0,000 + 0,000 = 0,000	[W/(m ² .K)]
Totale warmteweerstand	R_T	: $R_{si} + \Sigma R_m + R_{se}$ 0,100 + 6,750 + 0,100 = 6,950	[(m ² .K)/W]
Som warmteweerstand materiaallagen	ΣR_m	: 6,750	[(m ² .K)/W]
Toeslagfactor voor convectie	ΔU_a	: $\Delta U'' \times (R_{1a} / R_T)^2$ 0,000 $\times$ (0,000 / 6,950) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (convectie)	$\Delta U''$	: 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (convectie)	R_{1a}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Correctiefactor (ankers)	ΔU_{fa}	: $\alpha_{fa} \times (R_{1a} / R_T)^2$ 0,000000 $\times$ (0,000 / 6,950) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
Correctiefactor (ankers)	α_{fa}	: $0,8 \times (d_{fa} / d_{iso}) \times (n_{fa} \times \lambda_{fa} \times A_{fa} / d_{iso})$ $0,8 \times (0,000 / 0,000) \times (0,00 \times 0,000 \times 0,000000 / 0,000)$ = 0,000000	
Isolatie dikte	d_{iso}	: 0,000	[m]
Correctiefactor (omgekeerd dak)	ΔU_r	: $p \times f \times (R_{1r} / R_T)^2$ 2,105 $\times$ 0,00 $\times$ (0,000 / 6,950) ² = 0,000	[W/(m ² .K)]
R isolatielaag (omgekeerd dak)	R_{1r}	: 0,000	[(m ² .K)/W]
Gemiddelde neerslaghoeveelheid	p	: 2,105	[mm/day]
Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	$f \times$	: 0,00	[(W.day)/(m ² .K.mm)]
Publicatie		: NTA 8800:2020	

Legenda

Korte omschrijving	Lange omschrijving	Eenheid	Variabele	Symbol
Rc;bb	Rc-waarde (bouwbesluit)	$[(m^2.K)/W]$	Rcbb	$R_{c;bb}$
Rsi	Interne warmteovergangswaarde	$[(m^2.K)/W]$	Rsi	R_{si}
Rse	Externe warmteovergangswaarde	$[(m^2.K)/W]$	Rse	R_{se}
Rc	Rc-waarde	$[(m^2.K)/W]$		R_c
U	U-waarde	$[W/(m^2.K)]$		U
UC	U-waarde	$[W/(m^2.K)]$		U_c
UT	Warmtedoorgang (zonder correctie)	$[W/(m^2.K)]$		U_T
ΔU	Correctiefactor	$[W/(m^2.K)]$		ΔU
RT	Totale warmteweerstand	$[(m^2.K)/W]$		R_T
ΣR_m	Som warmteweerstand materiaallagen	$[(m^2.K)/W]$	SumRm	ΣR_m
Correctie factor a	Correctie factor a	[-]	a	α
ΔU_a	Toeslagfactor voor convectie	$[W/(m^2.K)]$		ΔU_a
$\Delta U''$	Correctiefactor (convectie)	$[W/(m^2.K)]$	DUpp	$\Delta U''$
R1a	R isolatielaag (convectie)	$[(m^2.K)/W]$	R1a	R_{1a}
ΔU_{fa}	Correctiefactor (ankers)	$[W/(m^2.K)]$		ΔU_{fa}
α_{fa}	Correctiefactor (ankers)			α_{fa}
diso	Isolatie dikte	[m]	diso	d_{so}
ΔU_w	Correctiefactor (bouwkwaliteit)	$[W/(m^2.K)]$		ΔU_w
ΔU_r	Correctiefactor (omgekeerd dak)	$[W/(m^2.K)]$		ΔU_r
R1r	R isolatielaag (omgekeerd dak)	$[(m^2.K)/W]$	R1r	R_{1r}
p	Gemiddelde neerslaghoeveelheid	[mm/day]	p	p
fx	Invloed drainage mate en warmteverlies door regenwater	$[(W.day)/(m^2.K.mm)]$	fx	f_x
Publicatie	Publicatie			

Algemene gegevens

omschrijving	Nieuwbouw Bedrijfswoning Manage Hillegom
plaats	Hillegom
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2021
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	30-07-2021
opmerkingen	

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
9087	927A2AF627724E9D9FC02C81FF5EA7B8	623565663	26-8-2021

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.

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R _C [m²K/W]
Keldervloer	vloer	vrije invoer	3,70
Kelderwand	kelderwand	vrije invoer	3,70
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	5,37
Spouwmuur	gevel	vrije invoer	4,70
HSB	gevel	vrije invoer	6,99
Zijwang	gevel	vrije invoer	6,99
Hellend dak	dak	vrije invoer	7,11
Plat dak	dak	vrije invoer	7,02
Overkraging	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	g _{gl;n}	A [m²]
type A -deur	deur	vrije invoer	1,7	0,00	2,38
type A -glas	raam	vrije invoer	1,4	0,60	0,51
type B	raam	vrije invoer	1,4	0,60	6,39
type C	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,38
type D	deur	vrije invoer	1,7	0,00	2,43
type E	raam	vrije invoer	1,4	0,60	9,07
type F	raam	vrije invoer	1,4	0,60	6,68
type G	raam	vrije invoer	1,4	0,60	2,77
type H	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,38
type I	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,38
type J	raam	vrije invoer	1,4	0,60	0,81
type K	raam	vrije invoer	1,4	0,60	6,82
type L	raam	vrije invoer	1,4	0,60	9,25
type M	raam	vrije invoer	1,4	0,60	4,37
type N	raam	vrije invoer	1,4	0,60	4,21
type O dakraam	raam	vrije invoer	1,3	0,60	2,20

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, voorgevel	fundering	NTA 8800 01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel bijlage I I.1	0,270
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1 bijlage I	0,450
3. fundering, kopgevel	fundering	NTA 8800 03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1 bijlage I	0,600
4. fundering, woningscheidende wand	fundering	NTA 8800 04. fundering - woningscheidende wand bijlage I	0,000
5. voorgevel, onderdorpel raam	vloerongebonden	NTA 8800 05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - bijlage I voorwaarden tabel I.1	0,150
6. voorgevel, zijstijl raam	vloerongebonden	NTA 8800 06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - bijlage I voorwaarden tabel I.1	0,090
7. voorgevel, bovendorpel raam	vloerongebonden	NTA 8800 07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) bijlage I - voorwaarden tabel I.1	0,100
8. voorgevel, woningscheidende wand	vloerongebonden	NTA 8800 08. gevel - woningscheidende wand - voorwaarden tabel bijlage I I.1	0,100

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek omschrijving		ψ [W/mK]
9. uitwendige hoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140
10. voorgevel, verdiepingsvloer	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1	0,090
11. gevel, bovendorpel met rooster	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	11. gevel - bovendorpel raam met rooster - voorwaarden tabel I.1	0,150
12. inwendige hoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	12. niet dragende gevel - dragende gevel (inwendige hoek)	0,000
13. dakvoet, voorgevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
14. hellend dak, woningscheidende wand	dak	NTA 8800 bijlage I	14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1	0,700
15. kopgevel, hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1	0,130
16. nok hellend dak	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
17. hellend dak, kozijn dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
18. hellend dak, plat dak dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,500
19. hellend dak, zijwand dakapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,130
20. hellend dak, onderzijde dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
21. hellend dak, zijaansluiting dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
22. hellend dak, bovenzijde dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
23. zakgoot	dak	NTA 8800 bijlage I	23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1	0,240
24. hellend dak, opgaand werk (hout)	dak	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1	0,130
24. hellend dak, opgaand werk (RVS)	dak	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (RVS metselwerk drager) - voorwaarden tabel I.1	0,410
25. Kelder forfaitaire waarde volgens Uniec 2	fundering	vrije invoer		0,500
50. fundering, kopgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	50. fundering - dragende gevel (niet-grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.2	0,610
51. voorgevel, vloer boven onverwarmde ruimte	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
52. kozijn, vloer boven onverwarmde ruimte	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,640
53. inwendige hoek gevels loggia	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	53. loggia - gevel - gevel (inwendige hoek)	0,000
54. kopgevel, onderdorpel raam	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	54. gevel - onderdorpel kozijn (niet-grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.2	0,150
55. kopgevel, zijstijl raam	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	55. gevel - zijstijl kozijn (niet-grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.2	0,090
56. kopgevel, bovendorpel raam	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	56. gevel - bovendorpel kozijn (niet-grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.2	0,100
57. inwendige hoek gevels loggia met kopgevel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	57. loggia gevel - gevel (inwendige hoek)	0,000
58. verdiepingsvloer, langsgevel (aanstortnokken)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)				
lineaire constructie	positie	methodiek omschrijving	ψ [W/mK]	
58. verdiepingsvloer, langsgevel (geen doorbreking)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I 58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,130	
59. verdiepingsvloer, langsgevel kozijn (aanstortnokken)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I 59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,700	
59. verdiepingsvloer, langsgevel kozijn (geen doorbreking)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I 59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,350	
60. opgaand werk	dak	NTA 8800 bijlage I 60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160	
61. kozijn opgaand werk	dak	NTA 8800 bijlage I 61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,160	
62. voorgevel, dakvloer, borstwering	dak	NTA 8800 bijlage I 62. dakvloer - gevel - borstwering - voorwaarden tabel I.2	0,390	
63. overkragende vloer, voorgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I 63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,310	
64. overkragende vloer, inwendige hoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I 64. overkragende vloer - gevel (inwendige hoek)	0,000	
65. voorgevel, voer boven onverwarmde ruimte	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I 65. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,360	
66. overkragende vloer, kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I 66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2	0,330	
67. overkragende vloer, uitwendige hoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I 67. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,780	
68. dakrand, langsgevel	dak	NTA 8800 bijlage I 68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,160	
69. kopgevel, verdiepingsvloer	vloer	NTA 8800 bijlage I 69. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.2	0,330	
70. dakrand, kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I 70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2	0,190	
71. dakvloer, opgaande gevel	dak	NTA 8800 bijlage I 71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2	0,190	
72. plat dak uitkraging, voorgevel	dak	NTA 8800 bijlage I 72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2	0,440	
73. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel (aanstortnokken)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I 73. vloer boven AOR - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,840	
73. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel (geen doorbreking)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I 73. vloer boven AOR - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,270	
74. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel kozijn (aanstortnokken)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I 74. vloer boven AOR - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2	0,840	
74. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel kozijn (geen doorbreking)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I 74. vloer boven AOR - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,380	

Indeling gebouw

Definieer rekenzones			
type zone	omschrijving	bouwwijze	n ^o bouwlaag
rekenzone	RZ1	hsb, sfb of staalskeletbouw met staalbeton of niet-massieve betonnen vloeren	2

Definieer woning			
omschrijving	type woning	rekenzone	A _g [m ²]
Woning 1	vrijstaand met kap	RZ1	195,40

Constructies

Geometrie dichte constructie - Woning 1 - RZ1		
dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Begane grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 189,40 m²		
Begane grondvloer - R _c = 5,37		189,40
Voorgevel - buitenlucht, ZW - 56,10 m² - 90°		
HSB - R _c = 6,99		46,64
Zijwang - R _c = 6,99		5,70
Linkerzijgevel - buitenlucht, NW - 71,30 m² - 90°		
HSB - R _c = 6,99		52,52
Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, NW - 42,74 m² - 24°		
Hellend dak - R _c = 7,11		40,54
Achtergevel - buitenlucht, NO - 56,10 m² - 90°		
HSB - R _c = 6,99		19,10
Zijwang - R _c = 6,99		2,79
Rechterzijgevel - buitenlucht, ZO - 66,70 m² - 43°		
HSB - R _c = 6,99		43,08
Hellend dak (rechterzijgevel) - buitenlucht, ZO - 36,00 m² - 35°		
Hellend dak - R _c = 7,11		33,80
Plat dak - buitenlucht; HOR - 53,60 m²		
Plat dak - R _c = 7,02		53,60

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Woning 1 - RZ1						
transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduw	zonwering	9gl;alt 9gl;dif regeling zomernachtventilatie

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Woning 1 - RZ1

transparante constructie	opmerking aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt g _{gl} ;dif	regeling zomernachtventilatie
--------------------------	------------------	---------------------	--------------	-----------	---	-------------------------------

Voorgevel - buitenlucht, ZW - 56,10 m² - 90°

type A - deur - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,00	1	2,38		geen zonwering		niet aanwezig
type I - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60	1	1,38	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Linkerzijgevel - buitenlucht, NW - 71,30 m² - 90°

type B - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60	1	6,39	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
---	---	------	--------------------	----------------	--	---------------

belemmering

Constante overstek

afstand	2,64 m					
hoogte	1,30 m					
overstekhoek	26 °					
type B - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60	1	6,39	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig

belemmering

Constante overstek

afstand	2,64 m					
hoogte	1,30 m					
overstekhoek	26 °					
type C - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60	1	1,38	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig

belemmering

Constante overstek

afstand	2,64 m					
hoogte	1,30 m					
overstekhoek	26 °					
type C - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60	1	1,38	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig

belemmering

Constante overstek

afstand	2,64 m					
hoogte	1,30 m					
overstekhoek	26 °					
type J - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60	1	0,81	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Woning 1 - RZ1

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwng	zonwering	ggl;alt ggl;dif	regeling zomernachtventilatie
belemmering							
<u>Constante overstek</u>							
afstand			1,22 m				
hoogte			0,74 m				
overstekhoek			31 °				
type D - U = 1,7 / g _{gl,n} = 0,00		1	2,43		geen zonwering		niet aanwezig
Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, NW - 42,74 m² - 24°							
type O dakraam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60		1	2,20	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, NO - 56,10 m² - 90°							
type E - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	9,07	constante overstek	geen zonwering		niet aanwezig
belemmering							
<u>Constante overstek</u>							
afstand			2,85 m				
hoogte			1,36 m				
overstekhoek			26 °				
type E - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	9,07	overige belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
type K - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	6,82	overige belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
type L - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	9,25	overige belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Rechterzijgevel - buitenlucht, ZO - 66,70 m² - 43°							
type F - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	6,68	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
type G - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	2,77	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
type H - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	1,38	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
type M - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	4,37	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
type N - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	4,21	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
type N - U = 1,4 / g _{gl,n} = 0,60		1	4,21	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig
Hellend dak (rechterzijgevel) - buitenlucht, ZO - 36,00 m² - 35°							
type O dakraam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60		1	2,20	minimale belemmering	geen zonwering		niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Woning 1 - RZ1		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Begane grond - op/boven mv; boven kruipruimte - 189,40 m²		
1. fundering, voorgevel - $\Psi = 0,270$		19,40
2. fundering, deur - $\Psi = 0,450$		7,90
3. fundering, kopgevel - $\Psi = 0,600$		17,80
Voorgevel - buitenlucht, ZW - 56,10 m² - 90°		
9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$		13,90
15. kopgevel, hellend dak - $\Psi = 0,130$		9,70
5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$		0,90
6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$		7,67
7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$		1,93
19. hellend dak, zijwand dakapel - $\Psi = 0,130$		6,90
Linkerzijgevel - buitenlucht, NW - 71,30 m² - 90°		
9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$		5,90
5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$		2,70
6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$		22,23
7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$		9,07
Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, NW - 42,74 m² - 24°		
13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$		10,30
16. nok hellend dak - $\Psi = 0,050$		10,30
Achtergevel - buitenlucht, NO - 56,10 m² - 90°		
19. hellend dak, zijwand dakapel - $\Psi = 0,130$		3,50
5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$		6,60
6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$		19,28
7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$		14,20
Rechterzijgevel - buitenlucht, ZO - 66,70 m² - 43°		
5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$		10,49
6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$		20,78

Geometrie lineaire constructie - Woning 1 - RZ1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$		13,29
Hellend dak (rechterzijgevel) - buitenlucht, ZO - 36,00 m² - 35°		
13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$		2,90
16. nok hellend dak - $\Psi = 0,050$		10,30
20. hellend dak, onderzijde dakraam - $\Psi = 0,120$		2,20
21. hellend dak, zijaansluiting dakraam - $\Psi = 0,140$		3,76
22. hellend dak, bovenzijde dakraam - $\Psi = 0,120$		2,20
Plat dak - buitenlucht; HOR - 53,60 m²		
71. dakvloer, opgaande gevel - $\Psi = 0,190$		8,30
70. dakrand, kopgevel - $\Psi = 0,190$		19,60
68. dakrand, langsgevel - $\Psi = 0,160$		22,60

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,05 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie (ϵ) 0,0012 m²/m

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

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

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 7,80 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	q _{v,10;lea;ref} [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,50

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Woning 1	RZ1	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

RZ1

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Mitsubishi Electric (Alklima) Zubadan Cylinderunit 11,2 kW PUHZ-SHW112YAA met E(H/R)ST20C (200 liter boiler)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	11.788 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	11.788 kWh
COP	5,45
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	299 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
-------------------------	-----------------

ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend
<u>Binnen verwarmde zone</u>	
invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	125,06 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

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

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	zonder isolatie volgens NEN-EN 1264
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Tapwater 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Woning 1

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement

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)
warmtebehoefte tapwatersysteem	4.296 kWh
COP	2,20
f_{prac}	0,95
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

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

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 10 - 12 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 12 - 14 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

RZ1

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Silent System GG met CO2 sensoren in in alle vr
variant	C.4c
f_{ctrl}	0,50

Voorverwarming natuurlijke toevoer

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

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	70,4 W
f_{regfan}	0,140

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA A, B, C

ventilatiesysteem - passieve koeling

geen passieve koelregeling

Koeling 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

RZ1

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker

compressiekoeling - elektrisch

invoer opwekker

forfaitair

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

koudebehoefte totaal

6.697 kWh

door opwekker geleverde koude (per toestel)

6.697 kWh

EER

3,00

energiefractie

1,000

hulpenergie van het opweksysteem

0 kWh

Distributie

verdampersysteem

watergedragen distributiesysteem

ontwerptemperatuur

aanvoer 17° - retour 21°

waterzijdige inregeling

inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen

leidinggegevens onbekend

totale leidinglengte

125,06 m

isolatie leidingen

geïsoleerd

isolatie kleppen en beugels

kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen

geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer

pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

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

aantal bouwlagen van het koelsysteem 2 bouwlagen

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

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

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV(T)-systemen**Systeem 1**

type systeem	PV
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m ²
wattpiekvermogen per m ²	200 Wp/m ²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %
oppervlakte	19,20 m ²
oriëntatie	zuidoost
hellingshoek	25 °
ventilatie	matig geventileerd
beschaduwing	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		2.277 kWh	3.301 kWh	299 kWh	434 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2.056 kWh	2.981 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		2.232 kWh	3.237 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	96 kWh	139 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			9.658 kWh		448 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		10.107 kWh
opgewekte elektriciteit		4.581 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	5.525 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	9.511 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	2.241 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	4.581 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	16.333 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwgebonden installaties	6.970 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2.600 kWh
opgewekte elektriciteit	3.160 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	6.410 kWh
--------	-----------

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	195,40 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	515,12 m ²
compactheid		2,64

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1.296 kg
--------------------------	----------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	94,09 kWh/m ²	93,66 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	28,28 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	74,7 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		83,58	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		52,42 kWh/m ²	

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_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	RZ1
TO _{juli,max}	0,00

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

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

GG staat voor grondgebonden woningen
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

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

Gelijkwaardigheidsverklaring

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

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Silent System met 2 CO₂-sensoren GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	DucoBox
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,51
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,150

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

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

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm³/s in de inpandige berging en/of op zolder.

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

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0$ dm³/s.m²;
- Bij CO₂-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

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

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

Ventilator

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

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

De waarden voor $q_{V;inst}$ en $q_{usi;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm³/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} : 0,150

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO ₂ -sensoren GG	2,7	3,5	2,7	–	–	–	–	2,9

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

Rapportage en voorwaarden

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

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

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:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Silent System met 2 CO₂-sensoren NGG
Woningtype:	Niet-grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	DucoBox
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,52
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,232

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO₂-sensor in de hoofdslaapkamer;
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

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

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

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

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$;
- Bij CO_2 -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$ van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

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

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

Ventilator

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

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

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

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

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

f_{regfan} : 0,232

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

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

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] ¹
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Silent System met 2 CO ₂ -sensoren NGG	–	–	–	4,1	4,1	3,0	3,0	3,5

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

Rapportage en voorwaarden

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

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

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:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Silent System met extra CO₂-sensoren GG
Woningtype:	Grondgebonden woningen
Ventilatie unit:	DucoBox
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,50
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2$ [W]
f_{regfan}:	0,140

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO₂-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

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

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

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

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$;
- Bij CO_2 -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$ van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

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

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

Ventilator

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

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

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

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

f_{regfan} : 0,140

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

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

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

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

Rapportage en voorwaarden

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

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

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:

Leverancier:	Duco Ventilation & Sun Control
Type:	Duco Silent System met extra CO₂-sensoren NGG
Woningtype:	Niet grondgebonden woningen (appartementen)
Ventilatie unit:	DucoBox
Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,00
f_{ctrl}:	0,49
$P_{nom;el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 [W]$
f_{regfan}:	0,188

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

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

Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO₂-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt

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

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

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

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan $q_{v10;kar} \leq 1,0 \text{ dm}^3/\text{s.m}^2$;
- Bij CO_2 -meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen $\pm 40 \text{ ppm} + 5\%$ van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

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

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

Ventilator

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

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

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

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

$$f_{\text{regfan}}: 0,188$$

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

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

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

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

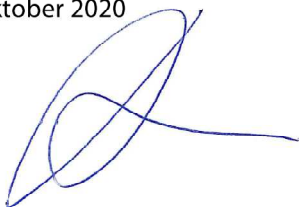
Rapportage en voorwaarden

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

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

Zoetermeer, 1 oktober 2020
Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers



nummer	98923/02	Vervangt	--
Uitgegeven	30-10-2018	Eerste uitgave	08-06-2018
Geldig tot	--	Rapportnummer	180101146

Verklaring

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

VERKLARING VAN KIWA

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

Mitsubishi Electric Alklima B.V.

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

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

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

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

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

PRODUCTNAAM

Mitsubishi Electric Zubadan 11,2 kW PUHZ-SHW112YAA i.c.m. EHST20C-VM2C.



Wouter Rittel
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.



Mitsubishi Electric Zubadan 11,2 kW PUHZ-SHW112YAA i.c.m. EHST20C-VM2C:

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

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp PUHZ-SHW112YAA (buitenunit) i.c.m. EHST20C-VM2C (binnenunit) het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.4, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 30 juni 2017.

Uitgangspunten:

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

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

Hulpenergie:

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

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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



Het nominale verwarmingsvermogen van de Alklima PUHZ-SHW112YAA i.c.m. EHST20C-VM2C bedraagt 11,01 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De verklaring is tevens geldig voor de Hydrobox systemen van buitenunit PUHZ-SHW112YAA en de volgende binnenunits:

EHSC-VM2C
EHSC-VM2EC
EHSC-VM6C
EHSC-VM6EC
EHSC-YM9C
EHSC-YM9EC
EHSC-TM9C
EHSC-MEC
ERSC-VM2C
ERSC-MEC

De verklaring is tevens geldig voor de Cilinder systemen van buitenunit PUHZ-SHW112YAA en de volgende binnenunits:

EHST20C-VM2C
EHST20C-VM6C
EHST20C-YM9C
EHST20C-TM9C
EHST20C-VM2EC
EHST20C-VM6EC
EHST20C-YM9EC
EHST20C-MEC
EHST20C-MHCW
ERST20C-MEC
ERST20C-VM2C



Mitsubishi Electric Zubadan 11,2 kW PUHZ-SHW112YAA i.c.m. EHST20C-VM2C:

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

Dit opwekkingsrendement voor de PUHZ-SHW112YAA (buitenunit) i.c.m. EHST20C-VM2C (cilinder binnenunit) is bepaald voor de tapklassen 4 en 2 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement Warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.
Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{w;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 4	≥ 14.000	2,21
Buitenlucht	Klasse 2	9.000	1,80

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

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

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

De verklaring is tevens geldig voor de Cilinder systemen van buitenunit PUHZ-SHW112YAA en de volgende binnenunits:

EHST20C-VM2C
EHST20C-VM6C
EHST20C-YM9C
EHST20C-TM9C
EHST20C-VM2EC
EHST20C-VM6EC
EHST20C-YM9EC
EHST20C-MEC
EHST20C-MHCW
ERST20C-MEC
ERST20C-VM2C



Mitsubishi Electric Zubadan 11,2 kW PUHZ-SHW112YAA i.c.m. EHST20C-VM2C:

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

Hoofdstuk 1

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

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,455	5,455	5,455	5,455	5,471	5,421	5,358	5,288
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,981	0,952
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	894	906	929	975	1066	1159	1250	1334

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,204	5,204	5,204	5,204	5,216	5,160	5,102	5,040
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,981	0,953
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	895	907	931	979	1075	1173	1268	1356

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,854	4,854	4,854	4,854	4,863	4,800	4,760	4,719
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,981	0,953
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	896	909	935	986	1089	1195	1296	1389

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,458	4,458	4,458	4,458	4,460	4,389	4,376	4,363
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,981	0,953
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	897	911	939	995	1108	1224	1332	1430

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,258	4,258	4,258	4,258	4,264	4,265	4,220	4,195
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,987	0,973	0,947
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	898	912	941	1000	1117	1230	1345	1448

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,976	3,976	3,976	3,976	3,990	4,064	3,981	3,953
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,967	0,959	0,936
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	898	914	945	1007	1129	1240	1365	1476



Hoofdstuk 2

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

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5,688	5,688	5,688	5,688	5,695	5,703	5,662	5,600
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,986
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	894	905	927	971	1059	1146	1236	1324

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5,451	5,451	5,451	5,451	5,458	5,460	5,415	5,356
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,986
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	894	906	929	975	1066	1158	1252	1344

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5,127	5,127	5,127	5,127	5,135	5,128	5,080	5,034
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,986
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	895	907	932	981	1078	1176	1276	1373

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,758	4,758	4,758	4,758	4,767	4,745	4,697	4,671
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,986
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	896	909	936	988	1093	1200	1308	1412

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,561	4,561	4,561	4,561	4,569	4,550	4,562	4,513
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,989	0,980
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	897	910	938	992	1101	1212	1317	1427

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,288	4,288	4,288	4,288	4,293	4,292	4,355	4,280
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,975	0,969
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	897	912	941	998	1113	1228	1331	1450

Deze woning heeft energielabel

A+++



Isolatie

1 Gevels	++
2 Gevelpanelen	n.v.t.
3 Daken	++
4 Vloeren	++
5 Ramen	++
6 Buitendeuren	++

Installaties

	Hoofdsysteem	Verbetering aanbevolen?
7 Verwarming	Warmtepomp	nee ja
8 Warm water	Warmtepomp	nee ja
9 Zonneboiler	Niet aanwezig	nee ja
10 Ventilatie	Natuurlijke toevoer met mechanische afzuiging	nee ja
11 Koeling	Aanwezig	nee n.t.b.
12 Zonnepanelen	Aanwezig	nee ja

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgas aansluiting

Warmtebehoefte
in de wintermaanden



Laag

Gemiddeld

Hoog

Risico op hoge
binnentemperaturen
in de zomermaanden



Laag

Hoog

Aandeel hernieuwbare
energie



74,7 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

Over deze woning

Objectomschrijving

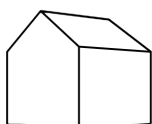
9087 - Manage Hillegom
9087

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 2,64
Vloeroppervlakte 195 m²

Woningtype

Vrijstaande woning



Opnamedetails

Naam

P. Bier

Examnummer

6616418

Certificaathouder

BengCert

Inschrijffnummer

SKGIKOB.012106

KvK-nummer

81091516

Certificerende instelling

SKGIKOB

Soort opname

Detailopname

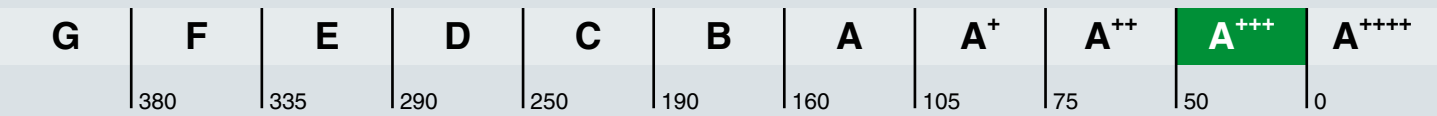


Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van de woning en de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A+++ het beste energielabel. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. Uw woning gebruikt 28,28 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,63 kg CO₂/m² per jaar. De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.

28,28 kWh/m² per jaar



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden



De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is, en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. De warmtebehoefte van uw woning is 52,42 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte. Bij een warmtebehoefte van maximaal 108 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja

nee

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden



Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie



Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 74,7%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil 2020

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A ⁺	A ⁺⁺	A ⁺⁺⁺	A ⁺⁺⁺⁺
Laag	€175	€170	€170	€170	€160	€150	€130	€135	€130	€125	€120
Gemiddeld	€240	€240	€235	€230	€215	€200	€180	€180	€175	€165	€160
Hoog	€330	€325	€320	€310	€285	€260	€240	€235	€225	€215	€210

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald ($R_c = 1,0$ tot $1,7 \text{ m}^2\text{K/W}$). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Soleer daarom meteen richting de streefwaarde ($R_c 6 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c -waarden van de gevels van uw woning. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noordoost

Opp.	0	6	R_c
19,1 m ²			6,99
2,8 m ²			6,99

Noordwest

Opp.	0	6	R_c
52,5 m ²			6,99

Zuidoost

Opp.	0	6	R_c
43,1 m ²			6,99

Zuidwest

Opp.	0	6	R_c
46,6 m ²			6,99
5,7 m ²			6,99

3 Daken

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt ook beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen. Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is, neem dan direct de isolatie mee, en isoleer het dak meteen richting de streefwaarde (R_c 8 $\text{m}^2\text{K/W}$).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c -waarden van de daken van uw woning. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Zuidoost

Opp. 0 8 R_c
33,8 m^2  7,11

Noordwest

Opp. 0 8 R_c
40,5 m^2  7,11

Horizontaal

Opp. 0 8 R_c
53,6 m^2  7,02

4 Vloeren

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 3,5 $\text{m}^2\text{K/W}$).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c -waarden van de vloeren van uw woning. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp. 0 3,5 R_c
189,4 m^2  5,37

5 Ramen

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w -waarde. Hoe lager de U_w -waarde, hoe beter de isolatie is. HR⁺⁺-glas en triple-glas hebben een lage U_w -waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR⁺⁺-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1 W/m²K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w -waarden van de ramen van uw woning. Hoe lager de U_w -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noordoost

Opp.	0	7	U_w
9,2 m ²			1,4
9,1 m ²			1,4
9,1 m ²			1,4
6,8 m ²			1,4

Zuidoost

Opp.	0	7	U_w
6,7 m ²			1,4
4,4 m ²			1,4
4,2 m ²			1,4
4,2 m ²			1,4
2,8 m ²			1,4
2,2 m ²			1,3
1,4 m ²			1,4

Zuidwest

Opp.	0	7	U_w
1,4 m ²			1,4

Noordwest

Opp.	0	7	U_w
6,4 m ²			1,4
6,4 m ²			1,4
2,2 m ²			1,3
1,4 m ²			1,4
1,4 m ²			1,4
0,8 m ²			1,4

6 Buitendeuren

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn. De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d -waarde. Hoe lager de U_d -waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 W/m^2K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d -waarden van de buitendeuren van uw woning. Hoe lager de U_d -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Zuidwest

Opp. 0 4 U_d
2,4 m² 1,7

Noordwest

Opp. 0 4 U_d
2,4 m² 1,7

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichtmaken van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgergelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 Verwarming

In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning. In de tabel hieronder staat welke toestellen in uw woning aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	195,4 m ²

8 Warm water

De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water. In de tabel hieronder is weergegeven welke toestellen in uw woning aanwezig zijn.

Warmwatertoestellen	Douche met warmteterugwinning
Warmtepomp	Niet aanwezig

Maatregel: warmteterugwinning uit douchewater

Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Maatregel: zonneboiler voor warm water en/of verwarming

Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op www.verbeterjehuis.nl

10 Ventilatie

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem uw woning heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Natuurlijke toevoer met mechanische afzuiging	Nee	Nee	195,4 m ²

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op www.verbeterjehuis.nl

Heeft uw woning een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	195,4 m ²

12 Zonnepanelen

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermee opgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
3840 Wp	Zuidoost	19,2 m ²

Disclaimer

Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden. Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.



Rapportage

Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 9087-BA-bedrijfswoning Manege Hillegom

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Amperestraat 8 D

POSTCODE
2181HB

PLAATS
Hillegom

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
04 augustus 2021

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
226 m²

GEBOUWLEVENSDUUR
75 jaar

Verantwoording

Deze berekening is gemaakt met GPR Materiaal versie 5. Er is voor de berekening gebruik gemaakt van de productendatabase met datum 14 juli 2021 van de nationale milieudatabase versie 3.0

MPG Resultaten

MPG		0,823	MKI		13.953
Berekend per m2 BVO, per jaar			Berekend over de totale BVO en levensduur		
A. Productiefase		0,584	A. Productiefase		9.899
A. Constructiefase		0,117	A. Constructiefase		1.982
B. Gebruiksfase		0,211	B. Gebruiksfase		3.569
C. Afdankfase		0,011	C. Afdankfase		185
D. Buiten gebouwlevensloop		-0,099	D. Buiten gebouwlevensloop		-1.682
Klimaatverandering - GWP 100 jaar		7,048			
Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar					

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,823

Fundering	0,142	Klimaatinstallaties	0,056
Vloeren	0,114	Elektrische installaties	0,070
Draagconstructie	0,004	Toe- en afvoeren	0,002
Gevel	0,149	Verkeersruimte	0,001
Daken	0,214	Vaste voorzieningen	0,024
Binnenwanden	0,047	Terrein	0,000

Elementen



Grondaanvulling

0,000

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3

Grondaanvullingen, Zand

38,9 m³

0,000



Fundering

0,086

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 3

Fundatiebalken, Beton, in het werk gestort, C20/25; incl. wapening; breedte, hoogte 400 mm breedte, hoogte 500 mm

54 m

0,051

Cat. 3

Fundatiebalken, Beton, in het werk gestort, C20/25; incl. wapening; breedte, hoogte 500 mm breedte, hoogte 630 mm

23,84 m

0,035



Opgaand metselwerk

0,003

Funderingsconstructies; keerwanden

Cat. 2

Opgaand metselwerk, Kalkzandsteen lijmblokken (onder maaiveld)

dikte 100 mm

38,9 m²

0,003



Funderingspalen

0,051

Paalfunderingen; niet geheid

Cat. 3

Funderingspalen, Beton; Prefab, met gewichtsbeparend element, 250x250 mm

breedte 250 mm hoogte 250 mm

374 m

0,051



Bodemafsluiting

0,001

Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Cat. 3

Bodemafsluitingen, PE folie

dikte 0.23 mm

109,1 m²

0,001



Vloeren (begane grond)

0,062

Vloeren; niet-constructief

Cat. 2

Vrijdragende Vloeren, Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB

dikte 200 mm

121,2 m²

0,027

Cat. 3

Dekvloeren, Zandcement

dikte 70 mm

115,2 m²

0,021

Cat. 3

Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd

9,6 m²

0,002

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 3

Isolatielagen, EPS

r-waarde 3.7 m2k/w

121,2 m²

0,013



Vloeren (verdieping)

0,049

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Massief houtenvloer	dikte 140 mm	86,7 m ²	0,016
CLT-vloer (Cross Laminated Timber)				
Cat. 3	Dekvloeren, Zandcement	dikte 50 mm	82,4 m ²	0,011
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd		10 m ²	0,002
Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Massief houtenvloer	dikte 140 mm	30,8 m ²	0,006
CLT-vloer (Cross Laminated Timber) T.b.v. veranda + dak				

Vloerafwerkingen; nietverhoogd

Cat. 3	Isolatielagen, EPS	r-waarde 3.7 m2k/w	86,7 m ²	0,009
50mm				

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3	Afwerklagen, Kalkstuc, pleisterwerk	dikte 6 mm	111,7 m ²	0,006
--------	-------------------------------------	------------	----------------------	-------



Balustrades

0,001

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3	Balustrades, Europees naaldhout; spijlen; duurzame bosbouw		12,5 m	0,001
--------	--	--	--------	-------



Binnenwanden, constructief

0,002

Binnenwanden; constructie

Cat. 2	Systeemwanden dragend, HSB dragende binnenwandelement, prefab; incl. isolatie; duurz.bosb.		11,2 m ²	0,001
Cat. 3	Afwerklagen, Kalkstuc, pleisterwerk	dikte 6 mm	22,4 m ²	0,001



Hoofddraagconstructie

0,002

Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 2	Kolommen, Staal; Vierkant kokerbuisprofiel, SHS40	breedte 80 mm	19,4 m	0,000
SHS 80x80x8				
Cat. 2	Kolommen, Europees Naaldhout, gedroogd, geschaafd, duurzame bosbouw	breedte 160 mm dikte 160 mm	16,7 m	0,000
Houten kolom 160x160				
Cat. 2	Kolommen, Europees Naaldhout, gedroogd, geschaafd, duurzame bosbouw	breedte 160 mm dikte 450 mm	40,5 m	0,000
Houten kolom 160x450				
Cat. 2	Liggers + balken, Europees Naaldhout, gedroogd, geschaafd, duurzame bosbouw	breedte 160 mm dikte 160 mm	13,7 m	0,000
Houten ligger 160x160				
Cat. 2	Liggers + balken, Europees Naaldhout, gedroogd, geschaafd, duurzame bosbouw	breedte 160 mm dikte 160 mm	25,6 m	0,000
Houten ligger 80x160				
Cat. 2	Liggers + balken, Staal; HEA, HEA100	hoogte 100 mm	3,3 m	0,000
HEA 100				
Cat. 2	Liggers + balken, Staal; Vierkant kokerbuisprofiel, SHS40	breedte 80 mm	6,6 m	0,000
SHS 80x80x10				
Cat. 2	Liggers + balken, Europees Naaldhout, gedroogd, geschaafd, duurzame bosbouw	breedte 160 mm dikte 450 mm	43,9 m	0,000
Houten ligger 160x450				
Cat. 2	Liggers + balken, Europees Naaldhout, gedroogd, geschaafd, duurzame bosbouw	breedte 160 mm dikte 360 mm	34 m	0,000
Houten ligger 160x360				
Cat. 2	Liggers + balken, Europees Naaldhout, gedroogd, geschaafd, duurzame bosbouw	breedte 80 mm dikte 260 mm	27,8 m	0,000
Houten ligger 80x260				



Gevels, dicht

0,046

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Systeemwanden, HSB, nietdragend binnenspouwblad; incl.isolatie&beplating, duurz.bosb;NBvT	160 m ²	0,017
Isolatie= 160mm Isover SystemRoll (Rc=4,7)			
Cat. 2	Systeemwanden, Houten buitenwandelement, HSB prefab; incl. isolatie; duurz.bosbeheer	170 m ²	0,012
Isolatie= 160mm Isover SystemRoll (Rc=4,7)			

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bekledingen, Europees naaldhouten delen, wax impregnatie; duurzame bosbouw	dikte 16 mm	170 m ²	0,017
Houtcomposiet FSC gevelbekleding				

**Buitenwandopeningen, gevuld met ramen**

0,097

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Buitenkozijnen, Aluminium vast en/of draaiend, geanodiseerd		84,5 m ²	0,015
Cat. 3	Buitenramen, Aluminium, geanodiseerd		84,5 m ²	0,017
Cat. 3	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 4/15/5 mm		50,6 m ²	0,058
Cat. 3	Stelkozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd		19 st	0,000
Cat. 3	Vensterbanken, Natuursteen; plaat	dikte 20 mm	16,3 m	0,003
Cat. 3	Vensterbanken, Natuursteen; plaat	dikte 30 mm	16,3 m	0,003
Cat. 3	Ventilatioorosters, Aluminium; gemoffeld		5,4 m	0,000
Cat. 3	Waterkeringen, EPDM; folie	dikte 50 mm dikte 1 mm	30,7 m	0,001

**Buitenwandopeningen, gevuld met deuren**

0,007

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitendeuren, Aluminium, geanodiseerd		20,7 m ²	0,007
--------	---------------------------------------	--	---------------------	-------

**Daken, plat**

0,031

Daken; niet-constructief

Cat. 3	Isolatielagen, EPS	r-waarde 6.3 m2k/w	53,6 m ²	0,007
--------	--------------------	--------------------	---------------------	-------

PIR isolatie inplaats van EPS

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 3	Plat dakbedekkingen, EPDM, sbs cachering; zelfklevend		59 m ²	0,005
--------	---	--	-------------------	-------

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 3	Waterkeringen, EPDM; folie	breedte 50 mm dikte 1 mm	49,2 m	0,003
Cat. 3	Afwerklagen, Begroend dak; drainage+filter+substraat+sedum (excl dakbedekking)		53,6 m ²	0,011

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3	Afwerklagen, Kalkstuc, pleisterwerk	dikte 6 mm	50,9 m ²	0,003
--------	-------------------------------------	------------	---------------------	-------

Daken; constructief

Cat. 2	Platte daken, Houten platdakelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer		53,6 m ²	0,002
--------	--	--	---------------------	-------

100mm CLT (Cross Laminated Timber)



Daken, hellend

0,183

Daken; constructief

Cat. 2	Hellende daken, Dakelement; hout, zelfdr, prefab, incl.isolatie,beplating; duurz. bosb	158,5 m ²	0,016
--------	--	----------------------	-------

90mm CLT (Cross Laminated Timber)

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 1	Utherm Roof BG	150,6 m ²	0,023
--------	----------------	----------------------	-------

Rc=6,3

Cat. 3	Hellend dakbedekkingen, EPDM shingles	dikte 6.4 mm	163,3 m ²	0,110
Cat. 3	Afwerklagen, Begroend dak; drainage+filter+substraat+sedum (excl dakbedekking)		158,5 m ²	0,033



Binnenwanden, niet constructief

0,041

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Systeemwanden niet dragend, Houten niet dragende binnenwand, HSB prefab; duurzaam bosbeheer	147,6 m ²	0,017
--------	---	----------------------	-------

Cat. 3	Afwerklagen, Kalkstuc, pleisterwerk	dikte 6 mm	491 m ²	0,025
--------	-------------------------------------	------------	--------------------	-------



Binnenwandopeningen, gevuld met deuren

0,006

Binnenwandopeningen; gevuldetmetdeuren

Cat. 3	Binnenkozijnen, Hout; geschilderd:alkyd	39,1 m ²	0,002
--------	---	---------------------	-------

Cat. 3	Binnendeuren, Hout; geschilderd:alkyd	17 st	0,004
--------	---------------------------------------	-------	-------

Cat. 3	Binnenbeglazing, Enkel glas; droog beglaasd	dikte 4 mm	2,5 m ²	0,000
--------	---	------------	--------------------	-------

Cat. 3	Binnendorpels, Europees naaldhout; duurzame bosbouw	hoogte 20 mm breedte 100 mm	5,1 m	0,000
--------	---	-----------------------------	-------	-------



Koudelevering

0,013

koude-opwekking; koellichamen

Cat. 3	Koudeafgiftesystemen, Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet	195 m ² gbo	0,002
--------	---	------------------------	-------

Koude-opwekking; centraal

Cat. 3	Koudeopwekkingsinstallaties, Compressiekoelmachine	195 m ² gbo	0,010
--------	--	------------------------	-------



Warmtelevering

0,037

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3 Warmteopwekkinginstallaties W-bouw, Warmtepomp lucht - water hybride 24 kW, CW5

1 st 0,012

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3 Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling

195 m²gbo 0,010

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3 Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren

195 m²gbo 0,014

Warmte opwekking; lokaal

Cat. 3 Warmtapwaterinstallaties, Geiser; CW:13, 19kW

1 st 0,001



Luchtbehandeling

0,006

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2 Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type C; W-bouw, individueel

195 m²gbo 0,006

Elektrische installatie

0,070

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektriciteitsleidingen, Koper met PP-isolatie (in PVC buis) - Wbouw

195 m²gbo 0,002

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3 Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,amorf(dunne film); hellend dak; incl. inverter+kabels

19,2 m² 0,068

Afvoeren

0,002

Afvoeren; regenwater

Cat. 3 Buitenrioleringen kavel, Polyetheen; leiding

195 m²gbo 0,000

Cat. 3 Binnenrioleringen, Polyetheen; leiding

195 m²gbo 0,001

Cat. 3 Hemelwaterafvoeren, Pvc; greycycled; diameter:80mm; d:1.8mm

14 m 0,000



Waterdistributie

0,000

Water; drinkwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis

195 m²gbo 0,000

Gasdistributie

0,000

Gassen; brandstof

Cat. 3 Gasleidingen, Polyetheen; leiding

195 m²gbo 0,000

Trappen en hellingen

0,001

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3	Interne trappen, Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	1 st	0,000
--------	--	------	-------

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3	Leuningen, Europees loofhout; duurzame bosbouw	diameter 60 mm	6 m	0,000
--------	--	----------------	-----	-------

**Vaste voorzieningen, keuken**

0,019

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3	Keukenkasten, Multiplex; geschilderd:alkyd		12,4 m	0,009
Cat. 3	Aanrechtbladen, Kunstharsgebonden; massief	dikte 30 mm	12,4 m	0,010

**Vaste voorzieningen, sanitair**

0,002

Vastesanitairevoorzieningen; standaard

Cat. 3	Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	3 st	0,001
Cat. 3	Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel	5 st	0,000
Cat. 3	Douchevoorzieningen, Keramiek; tegels	2 st	0,001

**Vaste voorzieningen, opslag**

0,003

Vasteopslagvoorzieningen; standaard

Cat. 3	Opslagvoorzieningen, Spaanplaat; geschilderd,acryl; duurzame bosbouw	8 st	0,003
--------	--	------	-------