Bouwbesluittoetsing

volgens Bouwbesluit 2012

Nieuwbouw vrijstaande woning

aan de Burg. Kasteleinstraat 2 te Driemond

Kenmerk:

9792-R-V1.2

Toetsingsniveau

Particulier opdrachtgeverschap



Datum rapport	**23 maart 2022**
laatst gewijzigd	**30 maart 2022**
Opdrachtgever	**architecten**
Project nummer	**9792**
Behandeld door	**ing.**

Tel:
Mail: @
http:/

IBAN:
KvK:
BTW: NL

5.1, 2, e

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 doorspuibaarheid

6. Ventilatie

6.1 Regelgeving
6.2 Infiltratie
6.3 Project uitgangspunten
6.4 Capaciteit ventilatievoorziening
6.5 Berekening ventilatiebalans
6.6 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

5.1, 2, e

1. Inleiding

In opdracht van 5.1, 2, e architecten is ten behoeve van een aanvraag omgevingsvergunning een toetsing aan het Bouwbesluit uitgevoerd voor het project; "Woning Burg. Kasteleinstr. 2".

Het project bestaat uit de nieuwbouw van een woonhuis. De woning wordt gerealiseerd over 3 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 5.1, 2, e architecten gehanteerd.

Omschrijving	Tekeningnummer	Fase	Datum
situatietekening	2103	aanvraag omgevings-vergunning	11-3-2022
plattegronden	2103	aanvraag omgevings-vergunning	11-3-2022
gevelaanzichten	2103	aanvraag omgevings-vergunning	11-3-2022
doorsneden	2103	aanvraag omgevings-vergunning	11-3-2022

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

5.1, 2, e

2. Begrippen en wettelijke eisen

2.1 Begripsbepaling

bedgebied	verblijfsgebied met een of meer bedruimten.
bedruimte	verblijfsruimte bestemd voor een of meer bedden bestemd voor slapen of voor het verblijf van aan bed gebonden patiënten in die ruimte.
functiegebied	gebruiksgebied of een gedeelte daarvan, waar de voor die gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten, niet zijn de het verblijven van personen, plaatsvinden.
functieruimte	in een functiegebied gelegen ruimte.
gebruiksgebied	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
gebruiksfunctie	gedeelten van een of meer bouwwerken die dezelfde gebruiksbestemming hebben en die tezamen een gebruikseenheid vormen.
gebruiksoppervlakte	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.
loopafstand:	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;
personenbenadering	bezetting in (aantal) personen per m² verblijfsgebied.
technische ruimte	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;
toegankelijkheidssector	gedeelte van een gebouw dat mede toegankelijk is voor rolstoelgebruikers;
verblijfsgebied	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;
verblijfsruimte	ruimte voor het verblijven van mensen, dan wel een ruimte waarin de voor een gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaatsvinden;
verkeersruimte	ruimte anders dan een ruimte in een verblijfsgebied, een toiletruimte, een badruimte of een technische ruimte, bestemd voor het bereiken van een andere ruimte;
verkeersroute	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;
vrije vloeroppervlakte	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.
verkeersruimte	ruimte anders dan een ruimte in een verblijfsgebied, een toiletruimte, een badruimte of een technische ruimte, bestemd voor het bereiken van een andere ruimte;
verkeersroute	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;
vrije vloeroppervlakte	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.



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. 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	83,8
Eerste verdieping	63,5
5.1, 2, e	1
Totaal gebruiksoppervlak	**155,4**

Verblijfsgebied (VG) en verblijfsruimten (VR)

Begane grond

VG nr.	Opp.	Omschrijving	VR nr.	Opp.	Omschrijving
1,0	42,8	Keuken	1,0	42,8	Keuken
2,0	12,8	kamer	2,0	12,8	kamer
3,0	12,8	kamer	3,0	12,8	kamer
Tot. VG	68,4		**Tot. VR**	68,4	

1e verdieping

VG nr.	Opp.	Omschrijving	VR nr.	Opp.	Omschrijving
4,0	16,0	slaapkamer	4,0	16,0	slaapkamer
5,0	26,8	Woonkamer	5,0	26,8	Woonkamer
Tot. VG	16,0		**Tot. VR**	42,8	

zolder

VG nr.	Opp.	Omschrijving	VR nr.	Opp.	Omschrijving
6,0	4,6	kamer	6,0	4,6	kamer
Tot. VG	4,6		**Tot. VR**	4,6	

Totaal verblijfsgebied / ruimte	**115,8**	

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 m² 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. ≥ 0,64m² - breedte ≥ 0,6m - hoogte ≥ 2,10m)	**voldoet**

Afdeling 4.7 Opstelplaats

Ten minste 1 verblijfsgebied heeft een opstelplaats voor een aanrecht (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.

Ae = Ad x Cb x Cu

waarin:	*Ae*	*equivalent daglichtoppervlak in m²*
	Ad	*het oppervlak van de doorlaat*
	Cb	*de belemmeringsfactor*
	Cu	*uitwendigereductiefactor*

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.	**42,8 (m²)**							
kozijntype	**α (°)**	**β (°)**	**Cb (-)**	**Cu (-)**	**Ad (m²)**	**Ae (m²)**		**≥ 0,50m²**
type D	20	15	0,79	1,00	7,90	6,24		
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m²						**6,24**	**>**	**0,50**
						voldoet		

VR 2								
Opp.	**12,8 (m²)**							
kozijntype	**α (°)**	**β (°)**	**Cb (-)**	**Cu (-)**	**Ad (m²)**	**Ae (m²)**		**≥ 0,50m²**
type F	20	51	0,61	1,00	1,90	1,16		
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m²						**1,16**	**>**	**0,50**
						voldoet		

VR 3								
Opp.	**12,8 (m²)**							
kozijntype	**α (°)**	**β (°)**	**Cb (-)**	**Cu (-)**	**Ad (m²)**	**Ae (m²)**		**≥ 0,50m²**
type F	20	51	0,61	1,00	1,90	1,16		
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m²						**1,16**	**>**	**0,50**
						voldoet		

VR 4								
Opp.	**16,0 (m²)**							
kozijntype	**α (°)**	**β (°)**	**Cb (-)**	**Cu (-)**	**Ad (m²)**	**Ae (m²)**		**≥ 0,50m²**
type K1	20	31	0,75	1,00	0,70	0,53		
type K2	20	31	0,75	1,00	0,36	0,27		
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m²						**0,79**	**>**	**0,50**
						voldoet		

VR 5								
Opp.	**26,8 (m²)**							
kozijntype	**α (°)**	**β (°)**	**Cb (-)**	**Cu (-)**	**Ad (m²)**	**Ae (m²)**		**≥ 0,50m²**
type H	20	31	0,75	1,00	1,50	1,13		
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m²						**1,13**	**>**	**0,50**
						voldoet		

VR 6								
Opp.	**4,6 (m²)**							
dakraamtype	**α (°)**	**ε (°)**	**Cb (-)**	**Cu (-)**	**Ad (m²)**	**Ae (m²)**		**≥ 0,50m²**
Velux SK10	20	45	0,98	1,00	1,35	1,32		
Equivalente daglichtoppervlakte ≥ 0,50m²						**1,32**	**>**	**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.

5.1, 2, e

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:	*S*	*de spuicapaciteit (dm3/sec/m²)*
	qv	*de luchtvolumestroom door de spuivoorzieningen (m/sec)*
	Avl	*het vloeroppervlak van het betreffende gebied (m²)*

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.

5.1, 2, e

5.2 Berekening doorspuibaarheid

Verblijfsgebiedniveau

VG 1					
Opp.	**42,8**	**(m²)**		**V** **0,1**	**(m/sec)**
kozijntype	**A (m²)**	**Ψ (°)**	**Anetto; aanwezig (m²)**		**Anetto; minimaal (m²)**
type D	12,01	90°	12,01		
			12,01	**>**	**2,57**
			voldoet		

VG 2					
Opp.	**12,8**	**(m²)**		**V** **0,1**	**(m/sec)**
kozijntype	**A (m²)**	**Ψ (°)**	**Anetto; aanwezig (m²)**		**Anetto; minimaal (m²)**
type F	3,56	90°	3,56		
			3,56	**>**	**0,77**
			voldoet		

VG 3					
Opp.	**12,8**	**(m²)**		**V** **0,1**	**(m/sec)**
kozijntype	**A (m²)**	**Ψ (°)**	**Anetto; aanwezig (m²)**		**Anetto; minimaal (m²)**
type F	3,56	90°	3,56		
			3,56	**>**	**0,77**
			voldoet		

VG 4					
Opp.	**16,0**	**(m²)**		**V** **0,1**	**(m/sec)**
kozijntype	**A (m²)**	**Ψ (°)**	**Anetto; aanwezig (m²)**		**Anetto; minimaal (m²)**
type K1	0,95	90°	0,95		
type K2	0,95	90°	0,95		
			1,90	**>**	**0,96**
			voldoet		

VG 5					
Opp.	**26,8**	**(m²)**		**V** **0,1**	**(m/sec)**
kozijntype	**A (m²)**	**Ψ (°)**	**Anetto; aanwezig (m²)**		**Anetto; minimaal (m²)**
type H	2,73	90°	2,73		
			2,73	**>**	**1,61**
			voldoet		

VG 6					
Opp.	**4,6**	**(m²)**		**V** **0,1**	**(m/sec)**
dakraamtype	**A (m²)**	**Ψ (°)**	**Anetto; aanwezig (m²)**		**Anetto; minimaal (m²)**
Velux SK10	1,49	90°	1,49		
			1,49	**>**	**0,28**
			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 'Meterruimten 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 logiesfuncties. Hierbij mag uitgegaan worden van elk verblijfsgebied afzonderlijk (alsof de andere verblijfsgebieden niet worden geventileerd). Bij nieuwbouw geld dit, volgens artikel 3.29 lid 5 van het Bouwbesluit, alleen mits de totale ventilatiecapaciteit ≤ 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 luchtvolumestroom 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

5.1, 2, e

6.3 Project uitgangspunten

De woning wordt geventileerd op basis van mechanische toe- en 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/m²)	**Capaciteit (m³/h)**		**Capaciteit ventilator (m³/h)**		
VG 1	38,5	138,7	<	300		voldoet
VG 2	11,5	41,5	<	300		voldoet
VG 3	11,5	41,5	<	300		voldoet
VG 4	14,4	51,8	<	300		voldoet
VG 5	24,1	86,8	<	300		voldoet
VG 6	4,1	14,9	<	300		voldoet
Tot. capaciteit	**104,2**	**375,2**				

70% van tot. capaciteit alle VG	**262,6**	**<**	**300**		voldoet



6.5 Berekening ventilatiebalans

EISEN				VENTILATIEBALANS				
		Opp. (m²)	Eis (l/sec/m²)	aanvoer via MT*	OS***		afvoer via MA**	OS***
VG 1	VR 1	42,8	0,9	39,0	45,0	>>	63,0	14,0
								7,0
VG 2	VR 2	12,8	0,9	12,0		>>		12,0
VG 3	VR 3	12,8	0,9	12,0		>>	12,0	
VG 4	VR 4	16,0	0,9	15,0		>>		15,0
VG 5	VR 5	26,8	0,9	25,0		>>		25,0
VG 6	VR 6	4,6	0,9	7,0		>>		7,0
toiletruimte			7 l/sec		7,0	>>	7,0	
badruimte			14 l/sec		14,0	>>	14,0	
technische ruimte			geen eis		14,0	>>	14,0	
Totaal toe- en afvoer				**110,0**			**110,0**	

* MT Mechanische toevoer ** MA Mechanische afvoer *** OS Overstroom voorziening

6.6 Berekening overstroomvoorzieningen

Omschrijving	Overstroom (l/sec)*	benodigde doorlaat (cm²)	dagmaat deur (cm)	kierhoogte (cm)
VR 1	14,0	168,0	90,0	1,9
VR 1	7,0	84,0	90,0	0,9
VR 2	12,0	144,0	90,0	1,6
VR 4	15,0	180,0	90,0	2,0
VR 6	7,0	84,0	90,0	0,9
toiletruimte	7,0	84,0	90,0	0,9
badruimte	14,0	168,0	90,0	1,9
technische ruimte	14,0	168,0	90,0	1,9

* 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 warmtedoorgangscoëfficiënt van ten hoogste 1,65*

5.1, 2, e

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 m².K/W**	**Toegepast in BENG m².K/W**	**Opmerkingen**
Rc begane grondvloer	Rc = 3,70	Rc = 3,70	-
Rc spouwmuur	Rc = 4,70	Rc = 4,70	-
Rc platdak	Rc = 6,30	Rc = 6,30	-
Rc hellend dak	Rc = 6,30	Rc = 6,30	-

Onderdeel	**Eis Bouwbesluit m².K**	**Toegepast in BENG m².K**	**Opmerkingen**
U raam*	max. U=1,65	U = 1,0	Hard houten kozijn+ triple glas. Zuidgevel screens
U dakraam		U = 1,30	forfaitair Velux
U deur		U = 1,65	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	Lineaire koudebruggen volgens NTA8800-I
Infiltratie	qv;10 = 0,5 dm³/s per m² gebruiksoppervlak

Verwarmingssysteem

Verwarmingstoestel	Luchtwarmtepomp - Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 7,5 kW
Afgiftesysteem	laagtemperatuur vloerverwarming

Warmtapwatersysteem

Tapwatertoestel	Luchtwarmtepomp - Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 7,5 kW
Inw. leidingdiameter aanrecht	8 - 10 mm
Douche-WTW	-
Zonneboiler	-

5.1, 2, e

Ventilatiesysteem

Principe	mechanische toe- en afvoer
Ventilatiesysteem	Brink Excellent 300, 2-zone systeem, WTW en CO2-regeling

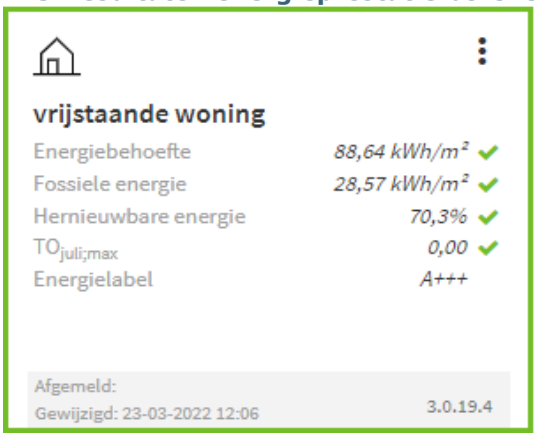
Koelsysteem

Principe	Actieve koeling- indirecte expansie d.m.v. vloerkoeling
Koelsysteem	Luchtwarmtepomp - Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 7,5 kW

Zonnestroom

Systeem	11,2 m² panelen á 200 Wp per m²
Eigenschappen	Matig geventileerd (op dak, met spouw, west georiënteerd onder helling van 45°

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.

5.1, 2, e

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	0,427
A. Productiefase	0,308
A. Constructiefase	0,017
B. Gebruiksfase	0,147
C. Afdankfase	0,011
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,056

MKI Berekend over de totale BVO en levensduur	6.335
A. Productiefase	4.570
A. Constructiefase	250
B. Gebruiksfase	2.190
C. Afdankfase	161
D. Buiten gebouwlevensloop	-836

Klimaatverandering - GWP 100 jaar Berekend in kg CO2 eq, per m2 BVO, per jaar	3,491

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
BENG-berekening

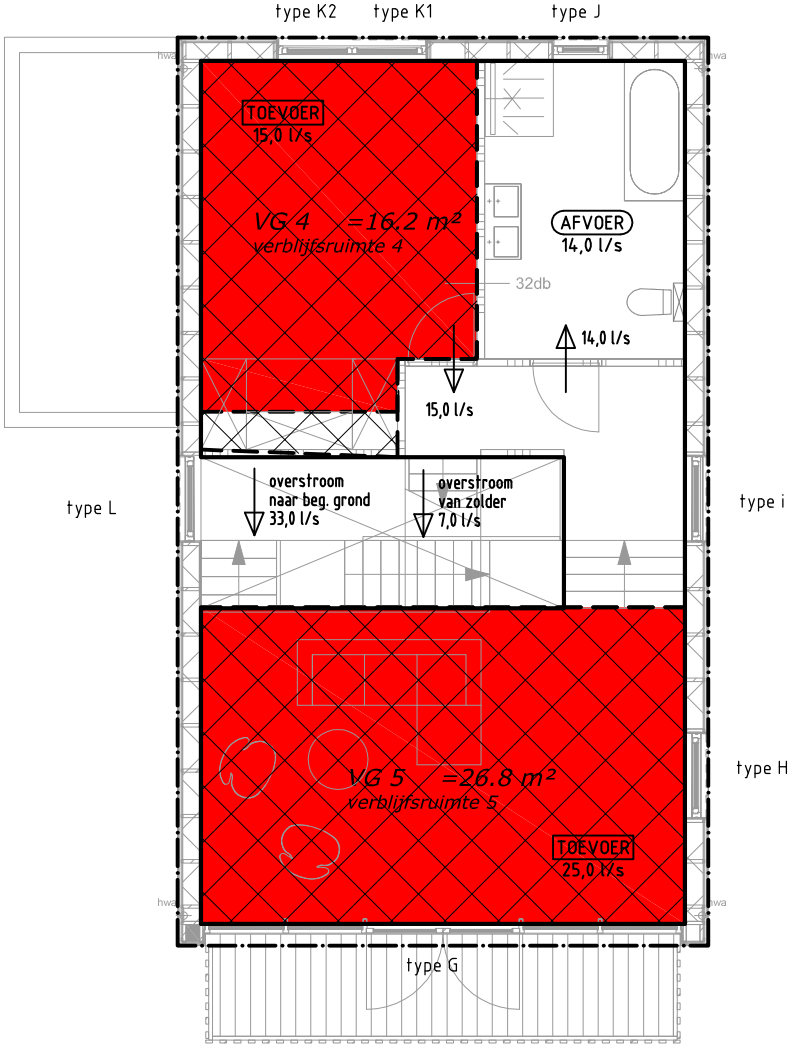
Bijlage 3
MPG-berekening

1e verdieping

Woonfunctie

GO woonfunctie: 63,5 m²

- gebruiksoppervlakte (GO)
- gebruiksgebied
- verblijfsgebied/ruimte (VG/VR)
- onbenoemde ruimte binnen VG
- EPC-grens (thermische schil)



Renvooi

- TOEVOER — ventilatie toevoer
- AFVOER — ventilatie afvoer
- → — overstroom

Overstroom voorzieningen - per l/s is opening van 12cm² nodig.

- tot max 7,0 l/s = 84 cm² > spleet onder deur: +/- 1,0 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 opdekdeur

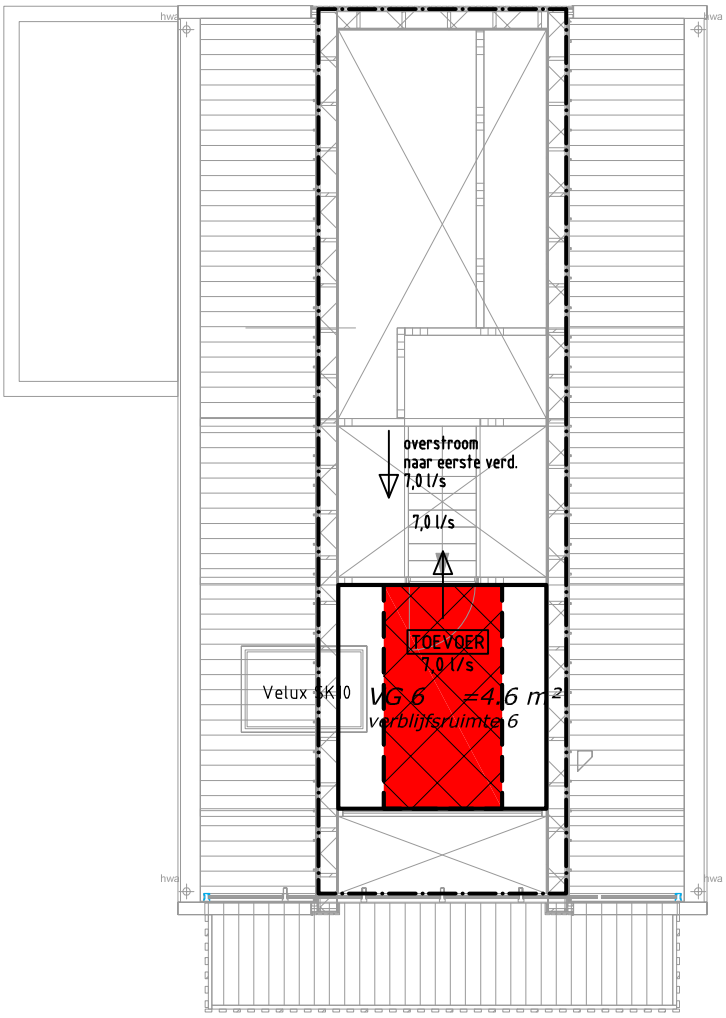
Positie toe- en afvoer voorzieningen volgens nadere opgave opdrachtgever i.o.m. installateur.

Zolder

Woonfunctie

GO woonfunctie: 8,1 m²

- gebruiksoppervlakte (GO)
- gebruiksgebied
- verblijfsgebied/ruimte (VG/VR)
- onbenoemde ruimte binnen VG
- EPC-grens (thermische schil)



Renvooi

- TOEVOER — ventilatie toevoer
- AFVOER — ventilatie afvoer
- overstroom

Overstroom voorzieningen - per l/s is opening van 12cm² nodig.

- tot max 7,0 l/s = 84 cm² > spleet onder deur: +/- 1,0 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 opdekdeur

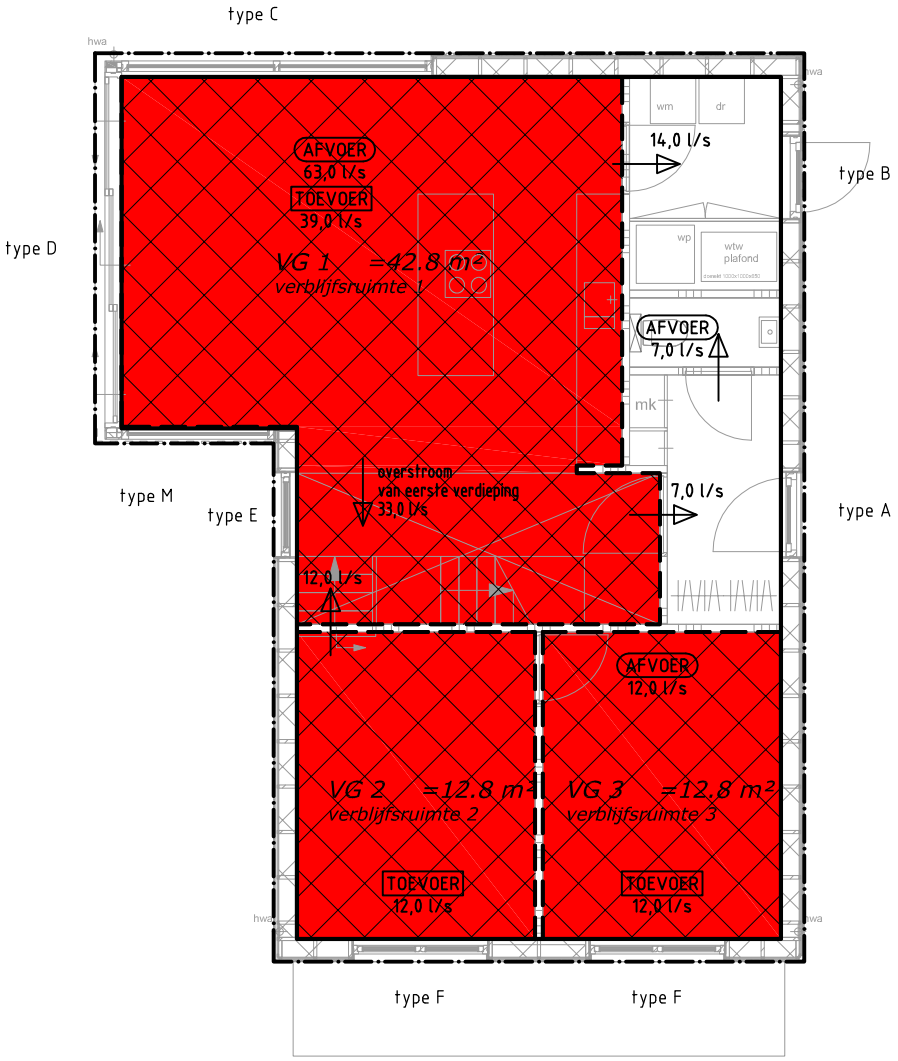
Positie toe- en afvoer voorzieningen volgens nadere opgave opdrachtgever i.o.m. installateur.

Begane grond

Woonfunctie

GO woonfunctie: 83,8 m²

- gebruiksoppervlakte (GO)
- gebruiksgebied
- verblijfsgebied/ruimte (VG/VR)
- onbenoemde ruimte binnen VG
- EPC-grens (thermische schil)



Renvooi

- TOEVOER — ventilatie toevoer
- AFVOER — ventilatie afvoer
- → — overstroom

Overstroom voorzieningen - per l/s is opening van 12cm² nodig.

- tot max 7,0 l/s = 84 cm² > spleet onder deur: +/- 1,0 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 opdekdeur

Positie toe- en afvoer voorzieningen volgens nadere opgave opdrachtgever i.o.m. installateur.

Algemene gegevens

omschrijving	vrijstaande woning
plaats	Amsterdam
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	12-02-2022
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
9792	3364B54713EB42DC8B3E7D1A6CBF1384	623780471	30-3-2022

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

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	omschrijving	R_C [m²K/W]
Keldervloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Kelderwand	kelderwand	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Begane grondvloer	vloer	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	3,70
Spouwmuur	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
HSB	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Zijwang	gevel	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	4,70
Hellend dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	6,30
Plat dak	dak	beslisschema	isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021	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]
A	raam	vrije invoer	1,00	0,50	2,85
B -deur	deur	vrije invoer	1,7	0,00	2,70
C	raam	vrije invoer	1,00	0,50	10,66
D	raam	vrije invoer	1,00	0,50	12,97
E	raam	vrije invoer	1,00	0,50	2,85
F	raam	vrije invoer	1,00	0,50	4,14
G	raam	vrije invoer	1,00	0,50	24,68
H	raam	vrije invoer	1,00	0,25	2,73
I	raam	vrije invoer	1,00	0,25	1,54
J	raam	vrije invoer	1,00	0,25	0,79
K1	raam	vrije invoer	1,00	0,25	1,09
K2	raam	vrije invoer	1,00	0,50	1,09
M	raam	vrije invoer	1,00	0,25	5,20
L	raam	vrije invoer	1,00	0,25	1,89
Velux SK10	raam	vrije invoer	1,3	0,50	1,82

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
1. fundering, voorgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
2. fundering, deur	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
3. fundering, kopgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
4. fundering, woningscheidende wand	fundering	NTA 8800 bijlage I	04. fundering - woningscheidende wand	0,000
5. voorgevel, onderdorpel raam	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
6. voorgevel, zijstijl raam	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
7. voorgevel, bovendorpel raam	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
8. voorgevel, woningscheidende wand	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	08. gevel - woningscheidende wand - voorwaarden tabel I.1	0,100
9. uitwendige hoek	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.1	0,140

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
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	0,030
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
58. verdiepingsvloer, langsgevel (geen doorbreking)	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2	0,130

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
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	$n_{bouwlaag}$
rekenzone	RZ1	houtskeletbouw (hsb) met hsb of sfb vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Woning 1	vrijstaand met kap	RZ1	155,36

Constructies

Geometrie dichte constructie - Woning 1 - RZ1

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Kelder - sterk geventileerd - 6,40 m² - 90°		
Spouwmuur - R_c = 4,70		6,40
Begane grond - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 83,70 m²		
Begane grondvloer - R_c = 3,70		83,70
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,70 m² - 90°		
HSB - R_c = 4,70		12,54
Linkerzijgevel - buitenlucht, W - 55,30 m² - 90°		
HSB - R_c = 4,70		37,59
Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, W - 51,60 m² - 45°		
Hellend dak - R_c = 6,30		49,78
Achtergevel - buitenlucht, N - 44,30 m² - 90°		
HSB - R_c = 4,70		30,67
Rechterzijgevel - buitenlucht, O - 55,30 m² - 90°		
HSB - R_c = 4,70		45,48
Hellend dak (rechterzijgevel) - buitenlucht, O - 51,60 m² - 45°		
Hellend dak - R_c = 6,30		51,60
Plat dak - buitenlucht; HOR - 10,80 m²		
Plat dak - R_c = 6,30		10,80

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

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, Z - 50,70 m² - 90°									
F - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		2	8,28	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin				niet aanwezig
M - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,25		1	5,20	zijbelemmering links	geen zonwering				niet aanwezig
belemmering									
Zijbelemmering links									
hoogte zijbelemmering			≥ 2,5 m						
afstand			1,00 m						
breedte			6,90 m						
zijbelemmeringshoek			8 °						
G - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	24,68	minimale belemmering	screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin				niet aanwezig
Linkerzijgevel - buitenlucht, W - 55,30 m² - 90°									
D - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	12,97	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
E - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	2,85	zijbelemmering rechts	geen zonwering				niet aanwezig
belemmering									
Zijbelemmering rechts									
hoogte zijbelemmering			< 2,5 m						
afstand			0,94 m						
breedte			2,36 m						
zijbelemmeringshoek			22 °						
L - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,25		1	1,89	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, W - 51,60 m² - 45°									
Velux SK10 - U = 1,3 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	1,82	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Achtergevel - buitenlucht, N - 44,30 m² - 90°									
K1 - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,25		1	1,09	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
K2 - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	1,09	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
J - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,25		1	0,79	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
C - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	10,66	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
Rechterzijgevel - buitenlucht, O - 55,30 m² - 90°									
A - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,50		1	2,85	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

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
B -deur - U = 1,7 / $g_{gl;n}$ = 0,00		1	2,70		geen zonwering				niet aanwezig
H - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,25		1	2,73	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
I - U = 1,00 / $g_{gl;n}$ = 0,25		1	1,54	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Woning 1 - RZ1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Kelder - sterk geventileerd - 6,40 m² - 90°		
9. uitwendige hoek - Ψ = 0,140		2,00
64. overkragende vloer, inwendige hoek - Ψ = 0,000		6,40
Begane grond - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 83,70 m²		
1. fundering, voorgevel - Ψ = 0,270		14,10
3. fundering, kopgevel - Ψ = 0,600		14,50
2. fundering, deur - Ψ = 0,450		18,00
Voorgevel - buitenlucht, Z - 50,70 m² - 90°		
9. uitwendige hoek - Ψ = 0,140		13,30
15. kopgevel, hellend dak - Ψ = 0,130		9,10
Linkerzijgevel - buitenlucht, W - 55,30 m² - 90°		
6. voorgevel, zijstijl raam - Ψ = 0,090		13,73
7. voorgevel, bovendorpel raam - Ψ = 0,100		7,21
Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, W - 51,60 m² - 45°		
6. voorgevel, zijstijl raam - Ψ = 0,090		3,20
5. voorgevel, onderdorpel raam - Ψ = 0,150		1,14
7. voorgevel, bovendorpel raam - Ψ = 0,100		1,14
16. nok hellend dak - Ψ = 0,050		11,40
13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - Ψ = 0,160		11,40
Achtergevel - buitenlucht, N - 44,30 m² - 90°		
6. voorgevel, zijstijl raam - Ψ = 0,090		9,82

Geometrie lineaire constructie - Woning 1 - RZ1

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
5. voorgevel, onderdorpel raam - Ψ = 0,150		2,59
9. uitwendige hoek - Ψ = 0,140		8,70
7. voorgevel, bovendorpel raam - Ψ = 0,100		6,69
15. kopgevel, hellend dak - Ψ = 0,130		9,10
Hellend dak (rechterzijgevel) - buitenlucht, O - 51,60 m² - 45°		
13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - Ψ = 0,160		11,40
Plat dak - buitenlucht; HOR - 10,80 m²		
68. dakrand, langsgevel - Ψ = 0,160		4,60
70. dakrand, kopgevel - Ψ = 0,190		4,60
71. dakvloer, opgaande gevel - Ψ = 0,190		4,60

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	8,00 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v;10;lea;ref}$ [dm³/s per m² 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) Ecodan Cylinderunit 7,5 kW PUHZ-SW75YAA met E(H/R)ST20D (200 liter boiler)
warmtebehoefte verwarmingssysteem	8269 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	8269 kWh
COP	6,05
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	229 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpssysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	99,43 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

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

distributiepompen

omschrijving
pomp 1

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	h ≤ 4 m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	zonder isolatie volgens NEN-EN 1264
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit)
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	-1,0 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	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 7,5 kW PUHZ-SW75YAA met E(H/R)ST20D (200 liter boiler)
warmtebehoefte tapwatersysteem	2770 kWh
COP	2,25
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 2 - 4 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	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Brink Excellent 300 sturing op toe- of afvoer door COl-metingen in de wk en hslpk, zonder zonering
variant	D.5c
f_{ctrl}	0,59
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,860
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW
toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie onbekend - lengte onbekend

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen	forfaitair ventilator vermogen

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C

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	3728 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	3728 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	99,43 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	3 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,5 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator
geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m²
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m²	200,00 Wp/m²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$A_{panelen}$ [m²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
11,20	west	45	sterk geventileerd	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		1439 kWh	2086 kWh	229 kWh	332 kWh
warm tapwater	$E_{W;ci}$				
elektrisch		1296 kWh	1879 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C;ci}$				
elektrisch		1243 kWh	1802 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V;ci}$	391 kWh	566 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			6333 kWh		346 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		6680 kWh
opgewekte elektriciteit		2241 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	4439 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren;H}$	6830 kWh
warm tapwater	$E_{Pren;W}$	1474 kWh
koeling	$E_{Pren;C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren;el}$	2241 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	10545 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	4607 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1546 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	5661 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	155,36 m²
verliesoppervlakte	A_{ls}	384,59 m²
compactheid		2,48

CO_2-emissie

CO_2-emissie	1041 kg

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$	89,26 kWh/m²	88,64 kWh/m²	✓
primaire fossiele energie	Ewe_{PTot}	30,00 kWh/m²	28,57 kWh/m²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	70,3 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		67,87	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli;max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H;nd;net}$		46,15 kWh/m²	

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

nummer	98776/01	Vervangt	--
Uitgegeven	15-05-2018	Eerste uitgave	15-05-2018
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

5.1, 2, e **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

5.1, 2, e
5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.

5.1, 2, e
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
5.1, 2, e
Postbus 137
5.1, 2, e APELDOORN
Tel. 5.1, 2, e
E-mail 5.1, 2, e kiwa.nl
www.kiwa.nl

5.1, 2, e
5.1, 2, e
5.1, 2, e Alblasserdam
Tel. 5.1, 2, e
E-mail 5.1, 2, e alklima.nl
www.alklima.nl

nummer 98776/01

5.1, 2, e **i.c.m** 5.1, 2, e

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-SW75YAA (buitenunit) i.c.m. EHST20D-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 ($Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ ≤ 150 MJ/m^2) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ > 150 MJ/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur η_{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 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

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

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de AIklima PUHZ-SW75YAA i.c.m. EHST20D-VM2C bedraagt 8,05 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De verklaring is tevens geldig voor de Hydrobox systemen van buitenunit PUHZ-SW75YAA en de volgende binnenunits:

EHSD-VM2C
EHSD-YM9C
EHSD-MEC
EHSD-MC
ERSD-VM2C

De verklaring is tevens geldig voor de Cilinder systemen van buitenunit PUHZ-SW75YAA en de volgende binnenunits:

EHST20D-MEC
EHST20D-MHC
EHST20D-MHCW
EHST20D-VM2EC
EHST20D-YM9C
ERST20D-MEC
ERST20D-VM2C

Mitsubishi Electric Ecodan 7,5 kW PUHZ-SW75YAAi.c.m. EHST20D-VM2C.

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

Dit opwekkingsrendement voor de PUHZ-SW75YAA (buitenunit) i.c.m. EHST20D-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	2,35
Buitenlucht	Klasse 2	9.000	2,23

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

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

Voor warmtebehoeftes 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-SW75YAA en de volgende binnenunits:

EHST20DMEC
EHST20D-MHC
EHST20D-MHCW
EHST20D-VM2EC
EHST20D-YM9C
ERST20D-MEC
ERST20D-VM2C

Mitsubishi Electric Ecodan 7,5 kW PUHZ-SW75YAA i.c.m. EHST20D-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: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150$ 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 $\theta_{sup} \leq 30°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	6,088	6,088	6,088	6,088	5,987	5,788	5,623	5,536
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,943	0,886
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	704	715	737	779	868	959	1043	1110

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,818	5,818	5,818	5,818	5,716	5,530	5,381	5,307
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,943	0,886
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	705	716	739	783	876	971	1059	1128

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,447	5,447	5,447	5,447	5,349	5,195	5,080	5,031
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,942	0,885
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	706	718	742	789	888	989	1080	1151

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,039	5,039	5,039	5,039	4,950	4,836	4,758	4,737
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,942	0,884
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	707	720	745	797	904	1011	1106	1179

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,762	4,762	4,762	4,762	4,671	4,573	4,510	4,498
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,941	0,883
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	707	721	748	803	917	1029	1128	1205

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,451	4,451	4,451	4,451	4,380	4,276	4,233	4,240
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,987	0,987	0,973	0,935	0,878
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	708	723	752	809	928	1049	1153	1232

Hoofdstuk 2
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >150 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 $\theta_{sup} \leq 30°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	6,326	6,326	6,326	6,326	6,305	6,152	5,961	5,810
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,983	0,951
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	704	714	735	776	859	947	1037	1120

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	6,072	6,072	6,072	6,072	6,050	5,899	5,719	5,581
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,983	0,951
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	705	715	737	779	866	958	1051	1137

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,729	5,729	5,729	5,729	5,707	5,567	5,414	5,304
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,982	0,950
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	705	716	739	785	876	974	1071	1160

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,350	5,350	5,350	5,350	5,328	5,205	5,086	5,007
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,982	0,950
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	706	718	742	791	889	993	1096	1187

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,084	5,084	5,084	5,084	5,060	4,939	4,834	4,766
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,982	0,949
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	707	719	745	796	899	1009	1117	1212

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,784	4,784	4,784	4,784	4,770	4,648	4,553	4,505
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,989	0,975	0,944
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	707	721	748	802	910	1026	1140	1239

5.1, 2, e

5.1, 2, e

Kwaliteitsverklaring volgens NEN-EN 13141-7 t.b.v. berekening NTA 8800

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
Bepalingsmethode

Technische specificatie:

5.1, 2, e

CE markering : ja
Maximaal debiet : 300 m³/h bij 250 Pa
Referentiedebiet : 210 m³/h (70% van Q_v lucht;max)
Jaar introductie : 2012

η_{wtw}; inclusief dissipatie	86,0%	EN13141-7
Constant Flow	ja	
Type bypass	100%	
Automatische passieve koeling	nee	Overrulen vraagsturing bij geopende bypass
Koudeterugwinning	Ja	bypass blijft gesloten bij $T_{van_buiten} > T_{van_binnen}$
P_{el}, nom. Bij 100 Pa	Forfaitair verbruik	

TZWL report M.86.04.179.AD

Staphorst, 18-05-2021

5.1, 2, e

5.1, 2, e

Manager R&D

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
8	Warm water	Warmtepomp	ja
9	Zonneboiler	Niet aanwezig	ja
10	Ventilatie	Balansventilatiesysteem	nee
11	Koeling	Aanwezig	n.t.b.
12	Zonnepanelen	Aanwezig	nee

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgasaansluiting

Warmtebehoefte in de wintermaanden

Laag | Gemiddeld | Hoog

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden

Laag | Hoog

Aandeel hernieuwbare energie

70,3 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

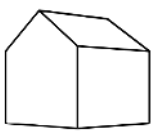
Over deze woning

Objectomschrijving
9792 Woning Burg Kasteleinstr 2
9792

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 2,48
Vloeroppervlakte 155 m²

Woningtype
Vrijstaande woning



Opnamedetails

Naam
P. Bier

Examennummer
6616418

Certificaathouder
BengCert

Inschrijfnummer
SKGIKOB.012106

KvK-nummer
81091516

Certificerende instelling
SKGIKOB

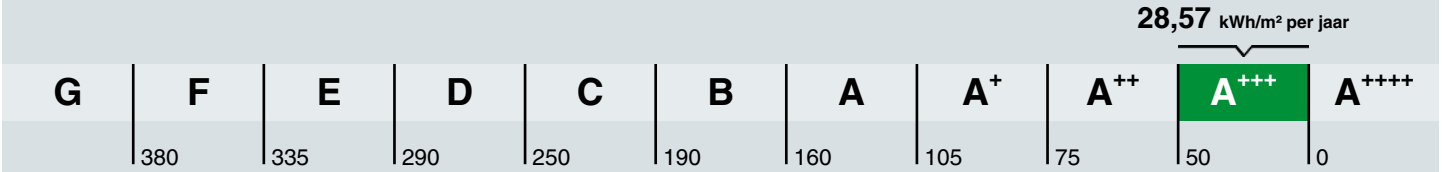
Soort opname
Detailopname

VOORLOPIG

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 28,57 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 6,70 kg CO_2/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.



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

Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja nee

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 46,15 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte. Bij een warmtebehoefte van maximaal 102 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.

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 70,3%. 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	5.1, 2,	5.1, 2, b	5.1, 2, b	5.1, 2, b	5.1, 2, b	5.1, 2, b	5.1, 2, b	5.1, 2,	5.1, 2, b	5.1, 2,	5.1, 2,
Gemiddeld	5.1, 2, b	5.1, 2, b	5.1, 2,	5.1, 2, b	5.1, 2,	5.1, 2, b	5.1, 2, b	5.1, 2, b	5.1, 2,	5.1, 2,	5.1, 2,
Hoog	5.1, 2, b	5.1, 2,	5.1, 2, b	5.1, 2, b	5.1, 2,	5.1, 2, b	5.1, 2, b	5.1, 2,	5.1, 2,	5.1, 2,	5.1, 2,

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 m²K/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. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 6,0 m²K/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.

Noord

Opp. **30,7 m²** | 0 — 6 | R_c **4,7**

Oost

Opp. **45,5 m²** | 0 — 6 | R_c **4,7**

Zuid

Opp. **12,5 m²** | 0 — 6 | R_c **4,7**

West

Opp. **37,6 m²** | 0 — 6 | R_c **4,7**

Onbekend

Opp. **6,4 m²** | 0 — 6 | R_c **4,7**

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 8,0 m²K/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.

Oost

Opp.	0 – 8	R_c
51,6 m²		**6,3**

West

Opp.	0 – 8	R_c
49,8 m²		**6,3**

Horizontaal

Opp.	0 – 8	R_c
10,8 m²		**6,3**

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 mini-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 m²K/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
83,7 m²		**3,7**

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 CO_2. 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 1,0 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.

Noord

Opp.	0 – 7	U_w
10,7 m²		**1**
1,1 m²		**1**
1,1 m²		**1**
0,8 m²		**1**

Oost

Opp.	0 – 7	U_w
2,8 m²		**1**
2,7 m²		**1**
1,5 m²		**1**

Zuid

Opp.	0 – 7	U_w
24,7 m²		**1**
8,3 m²		**1**
5,2 m²		**1**

West

Opp.	0 – 7	U_w
13,0 m²		**1**
2,8 m²		**1**
1,9 m²		**1**
1,8 m²		**1,3**

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/m²K).

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.

Oost

Opp.	0	4	U_d
2,7 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 dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgeregelde 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	155,4 m²

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 inloop-douche 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
Balansventilatie	Ja	Nee	155,4 m²

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	155,4 m²

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
2240 Wp	West	11,2 m²

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.

5.1, 2, e

5.1, 2, e

Rapportage
Milieuprestatieberekening

Naam berekening: 9792-BA-Woning Burg. Kasteleinstr. 2

Projectkenmerken

Projectlocatie

ADRES
Burgemeester kasteleinstraat 2

POSTCODE

PLAATS
Amsterdam

Projectorganisatie

CLIËNT

ARCHITECT
5.1, 2, e Architecten

DATUM VERGUNNINGSAANVRAAG
25 maart 2022

Gebouwkenmerken

Gebouw

GEBRUIKSFUNCTIE
Woonfunctie

BRUTO VLOEROPPERVLAK (BVO)
198 m^2

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 15 maart 2022 van de nationale milieudatabase versie 3.0

5.1, 2, e

5.1, 2, e

5.1, 2, e

MPG Resultaten

MPG

Berekend per m2 BVO, per jaar

0,427

A. Productiefase	0,308
A. Constructiefase	0,017
B. Gebruiksfase	0,147
C. Afdankfase	0,011
D. Buiten gebouwlevensloop	-0,056

MKI

Berekend over de totale BVO en levensduur

6.335

A. Productiefase	4.570
A. Constructiefase	250
B. Gebruiksfase	2.190
C. Afdankfase	161
D. Buiten gebouwlevensloop	-836

Klimaatverandering - GWP 100 jaar

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

3,491

MPG Resultaten Per Hoofdelement

MPG

0,427

Fundering	0,023	Klimaatinstallaties	0,059
Vloeren	0,073	Elektrische installaties	0,075
Draagconstructie	0,009	Toe- en afvoeren	0,004
Gevel	0,103	Verkeersruimte	0,001
Daken	0,031	Vaste voorzieningen	0,023
Binnenwanden	0,025	Terrein	0,000

5.1, 2, e

5.1, 2, e

Elementen

Bodemvoorzieningen

0,000

Bodemvoorzieningen; grond

Cat. 3	Grondaanvullingen, Zand		13,9 m^3	0,000

Funderingsvoeten en -balken

0,012

Funderingsconstructies; voetenenbalken

Cat. 2	Fundatiebalken, Beton, prefab; AB-FAB	breedte 350 mm hoogte 450 mm	27,8 m	0,012

Keerwanden

0,011

Funderingsconstructies; keerwanden

Cat. 2	Opgaand metselwerk, BB&S betonnen bouwblokken + metselmortel	dikte 100 mm	13,9 m^2	0,001
Cat. 2	Kelderwanden, Betonhuis; beton,in het werk gestort, C30/37,CEMIII; incl.wapening	dikte 188 mm	20,4 m^2	0,006
Cat. 3	Kelderwand isolatie, EPS platen	r-waarde 3.5 m2k/w	19 m^2	0,003

Vloeren op grondslag

0,015

Vloerenopgrondslag; constructief

Cat. 1	DAWOstar vloerisolatie Rd 6,25	rdwaarde 6.25 m^2k/w	35 m^2	0,004
Cat. 2	Vloeren constructief, Betonhuis; beton,in het werk gestort, C20/25,CEMIII; incl.wapening	dikte 250 mm	35 m^2	0,011

Vrijdragende vloeren

0,055

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3	Afwerklagen, Kalkstuc, pleisterwerk	dikte 6 mm	128,9 m^2	0,007

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Dekvloeren, Zandcement	dikte 90 mm	33,3 m^2	0,009
Cat. 2	Vrijdragende Vloeren, Houten vloerelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer		81,4 m^2	0,004
Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, Balk en broodjes; prefab beton; incl. isolatie,eps,Rc:4.0 + druklaag		54,3 m^2	0,020
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd		1,9 m^2	0,000
Cat. 3	Dekvloeren, Zandcement	dikte 80 mm	50,4 m^2	0,012
Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd		10,4 m^2	0,002

5.1, 2, e

Vloeren, balkon en galerij

0,002

Vloeren; niet-constructief

Cat. 3	Vrijdragende Vloeren, HSB; Europees naaldhout balken, steenwol, multiplex, 2x gipsplaat; duurzame bosbouw	dikte 190 mm	9,4 m²	0,002

Balustradesenleuningen; balustrades

Cat. 3	Privacyschotten, Merantie delen en staanders; ongeschilderd; duurzame bosbouw	dikte 18 mm	8,8 m²	0,000

Kolommen en liggers

0,003

Hoofddraagconstructies; kolommenenliggers

Cat. 2	Kolommen, Staal; HEB, HEB100	hoogte 140 mm	16,8 m	0,001
Cat. 2	Liggers + balken, Staal; IPE, IPE200	hoogte 220 mm	20,1 m	0,001
Cat. 2	Liggers + balken, Staal; IPE, IPE80	hoogte 160 mm	4,2 m	0,000

Binnenwanden, constructief

0,006

Binnenwanden; constructie

Cat. 3	Systeemwanden dragend, HSB; Europees naaldhout frame, steenwol, multiplex, 2x gipsplaat; duurzame bosbouwxgipsplaat	dikte 100 mm	41,9 m²	0,006

Buitenwanden

0,018

Buitenwanden; niet-constructief

Cat. 2	Spouwmuren binnenblad, HSB,nietdragend,Eur.naald; prefab,incl.isolatie,beplating; duurz.bosb		128 m²	0,016

Buitenwandafwerkingen

Cat. 3	Bekledingen, Meranti delen; duurzame bosbouw	dikte 16 mm	121,8 m²	0,002

Buitenwandopeningen, gevuld met ramen

0,084

Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Cat. 3	Waterkeringen, EPDM; folie	dikte 50 mm	dikte 1 mm	26,6 m	0,001
Cat. 3	Waterslagen, Aluminium; gemoffeld	breedte 100 mm	hoogte 2 mm	27,3 m	0,001
Cat. 3	Vensterbanken, Keramische tegels; tegelwerk	dikte 20 mm		27,3 m	0,003
Cat. 2	Lateien, Staal; L-gelijkzijdig 40×40, hoekstaal80×80	breedte 80 mm		62,4 m	0,001
Cat. 3	Stelkozijnen, Onverduurzaamd hout; geverfd			14 st	0,000
Cat. 3	Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), 4/15/5 mm			42,8 m²	0,056
Cat. 2	Buitenkozijnen, Az. loofh. meranti, kozijn+draaiend raam; geschilderd,h&s; duurz.bosb			73,2 m²	0,022

5.1, 2, e

5.1, 2, e

Buitenwandopeningen, gevuld met deuren — 0,001

Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Cat. 3	Buitendeuren, Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2		2 st	0,001

Platte daken — 0,007

Plafondafwerkingen; verlaagd

Cat. 3	Afwerklagen, Kalkstuc, pleisterwerk	dikte 6 mm	10,5 m²	0,001

Dakafwerkingen; bekledingen

Cat. 3	Plat dakbedekkingen, EPDM, sbs cachering; zelfklevend		12,1 m²	0,001

Daken; constructief

Cat. 2	Platte daken, Houten platdakelement, HSB prefab; met OSB-plaat; duurzaam bosbeheer		11 m²	0,000
Cat. 3	Isolatielagen, XPS	r-waarde 7 m2k/w	11 m²	0,005

Hellende daken — 0,022

Dakafwerkingen; afwerkingen

Cat. 1	Hellend dakbedekkingen, VHV geglazuurde keramische dakpan		121,8 m²	0,009

Daken; constructief

Cat. 2	Hellende daken, Dakelement; hout, zelfdr, prefab, incl.isolatie,beplating; duurz. bosb		118,2 m²	0,013

Dakopeningen — 0,002

Dakopeningen; gevuld

Cat. 3	Dakramen, Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen		1 st	0,002

Binnenwanden, niet-constructief — 0,022

Binnenwanden; niet-constructief

Cat. 3	Afwerklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd		49,4 m²	0,006
Cat. 2	Systeemwanden niet dragend, Houten niet dragende binnenwand, HSB prefab; duurzaam bosbeheer		41,4 m²	0,005
Cat. 3	Afwerklagen, Kalkstuc, pleisterwerk	dikte 6 mm	188,3 m²	0,011

Binnenwandopeningen, gevuld met deuren — 0,003

Binnenwandopeningen; gevuldmetdeuren

Cat. 3	Binnendorpels, Natuursteen	hoogte 20 mm breedte 100 mm	1,7 m	0,000
Cat. 3	Binnenkozijnen, Hout; geschilderd:alkyd		19,3 m²	0,001
Cat. 2	Binnendeuren, Houten vlakke binnendeur; honingraat, duurz. bosbeheer	hoogte 2315 mm breedte 954 mm	7 st	0,002

Warm tapwater — 0,000

Water; verwarmdtapwater

Cat. 3 Waterleidingen, Polyvinylchloride, incl. mantelbuis, 15 mm, warmtapwater; W-bouw — 155 m²gbo — 0,000

Koeling — 0,011

Koude-opwekking; centraal

Cat. 3 Koudeopwekkingsinstallaties, Compressiekoelmachine — 155 m²gbo — 0,009

koude-opwekking; koellichamen

Cat. 3 Koudeafgiftesystemen, Vloerkoeling / wandkoeling; extra materiaal t.b.v. distributienet — 155 m²gbo — 0,002

Verwarming — 0,027

Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Cat. 3 Warmteafgiftesystemen, Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof — 155 m²gbo — 0,004

Warmte opwekking; bijzonder

Cat. 3 Warmteopwekkinginstallaties W-bouw, Warmtepomp lucht - water hybride 24 kW, CW5 — 1 st — 0,013

Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Cat. 3 Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling — 155 m²gbo — 0,009

Ventilatie — 0,021

Luchtbehandeling; kanaalwerk

Cat. 3 Luchtdistributiesystemen, Ventilatiekanalen — 155 m²gbo — 0,010

Luchtbehandeling; luchtbehandelingskasten

Cat. 2 Luchtdistributiesystemen, VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel — 155 m²gbo — 0,011

Elektrotechnische voorzieningen — 0,075

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Cat. 3 Elektriciteitsopwekkingsystemen, PV,CIS; hellend dak; incl. inverter+kabels — 11,2 m² — 0,069

200 wp/m² zuid

Beveiliging: Aarding en bliksembeveiliging

Cat. 3 Aarding, aarding woningen — 155 m²gbo — 0,004

Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Cat. 3 Elektricteitsleidingen, Koper met PP-isolatie (in PVC buis) - Wbouw — 155 m²gbo — 0,002

Afvoeren — 0,003

Afvoeren; regenwater

Cat. 1	Dakgoot, Rheinzink, Mastgoot M37		29,1 m	0,002
Cat. 2	Hemelwaterafvoeren, DBM Zinken hemelwaterafvoer		18,8 m	0,000
Cat. 3	Binnenrioleringen, Polyetheen; leiding		155 m^2gbo	0,001
Cat. 3	Buitenrioleringen kavel, Polyetheen; leiding		155 m^2gbo	0,000

Waterdistributie

0,000

Water; drinkwater

Cat. 3	Waterleidingen, Polyvinylchloride, 15 mm, koudwater; W-bouw		155 m^2gbo	0,000
Cat. 3	Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis		155 m^2gbo	0,000

Trappen en hellingen

0,001

Balustradesenleuningen; leuningen

Cat. 3	Leuningen, Europees naaldhout; duurzame bosbouw	diameter 60 mm	12 m	0,000

Trappenenhellingen; trappen

Cat. 3	Interne trappen, Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw		4 st	0,001

Keuken

0,013

Vastekeukenvoorzieningen; standaard

Cat. 3	Aanrechtbladen, Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag		6 m	0,008
Cat. 3	Keukenkasten, Multiplex; geschilderd:alkyd		6 m	0,005

Sanitair

0,009

Vastesanitairevoorzieningen; standaard

Cat. 3	Douchevoorzieningen, Keramiek; tegels		1 st	0,000
Cat. 3	Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel		2 st	0,000
Cat. 3	Toiletten, Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir		2 st	0,001
Cat. 3	Badvoorzieningen, Acryl; prefab		1 st	0,008

Opslag

0,001

Vasteopslagvoorzieningen; standaard

Cat. 3	Opslagvoorzieningen, Spaanplaat; geschilderd,acryl; duurzame bosbouw		2 st	0,001