

# Warmteverliesberekening



Projectnaam: Fam. Jansen  
Projectnummer: 230983  
Uitvoeringsdatum: 29 november 2023  
Versie: 1.0

## INTRODUCTIE

Een warmteverliesberekening geeft inzicht in de hoeveelheid warmte die een gebouw verliest. Deze berekening wordt uitgevoerd met een buitentemperatuur van  $-10^{\circ}\text{C}$ , wat in Nederland voor minimale buitentemperatuur de norm is. Bij deze winterse conditie zijn de warmteverliezen het grootst en wordt daarmee het maximaal benodigd verwarmingsvermogen inzichtelijk.

Aan de hand van deze rapportage kunt u weloverwogen keuzes maken op het gebied van verduurzaming. Niet alleen gebruikt u de berekening bij het selecteren van een geschikte duurzame verwarmingsinstallatie zoals een warmtepomp, maar ook bij het afwegen van uw opties op het gebied van isolatie, verwarming en ventilatie.

**Kortom, een warmteverliesberekening van Helder is  
de eerste stap naar een duurzame woning!**

## INHOUD

- 1 Projectgegevens
- 2 Uitgangspunten
- 3 Advies
- 4 Gebouw, zones en ruimtes
- 5 Toegepaste constructies
- 6 Warmteverliezen
- 7 Uitleg & Begrippen

## PROJECTGEGEVENS

**Adres:** Dorpstraat 12  
1234AB Abcoude

**Projectnaam:** Fam. Jansen

**Woningtype:** Vrijstaand

**Projectnummer:** 230983

**Bouwjaar:** 1980

**Opdrachtgever:** Jan Jansen

**Energielabel:** C

**Adviseur:** Theo de Kruijf

**Oppervlakte:** 123 m<sup>2</sup>

**Versie:** 1.0

## UITGANGSPUNTEN

**Warmteverliesberekening volgens:** ISSO 51 – Warmteverlies voor woningen

**Vabi Elements Warmteverlies versie:** 3.8.1.14

**Ventilatie-eisen:** Volgens bouwbesluit

**Ventilatietype:** Balansventilatie met WTW

**Binnentemperaturen:** Volgens bouwbesluit

**Buitentemperatuur in simulatie:** -10 °C

**Toepassen van nachtverlaging:** Nee

i

In Nederland dienen gebouwen te voldoen aan het Bouwbesluit. Dit besluit bevat voorschriften voor o.a. veiligheid, milieu en energiezuinigheid van gebouwen in de vorm van NEN-normen. De benodigde vakkennis om aan deze normen te voldoen is vastgelegd in ISSO-publicaties. ISSO 51 is de erkende methode voor het berekenen van warmtebehoefte in woningen.

Vabi Elements is de software die door Helder gebruikt wordt voor het berekenen van de warmtebehoefte conform ISSO 51. Het is dé standaard voor professionele opdrachtgevers en adviseurs.

# ADVIES



## GEBOUW

Op basis van de aangeleverde tekeningen en documentatie is onderstaand model van de woning gemaakt. We controleren of het model overeenkomt met de realiteit en kennen vervolgens eigenschappen toe aan de ruimtes en constructies voordat de simulatieberekening gestart wordt.

### ■ ISOMETRISCH



### ■ VOORAANZICHT



### ■ ZIJ-AANZICHT



### ■ ACHTERAANZICHT

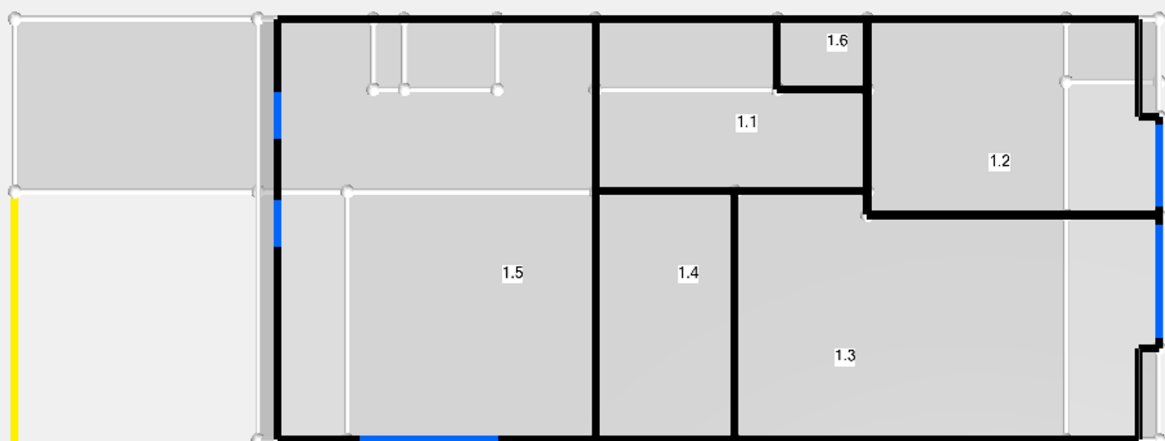


## ZONES & RUIMTES

Het gebouw is opgedeeld in zones en ruimtes. In de meeste gevallen komen zones overeen met verdiepingen en/of bijgebouwen. Dit doen we zodat we per zone en per ruimte kunnen specificeren welke verliezen er zijn en wat de resulterende warmtebehoefte is.

### KELDER

| #    | Naam              | Oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | Temperatuur [°C] |
|------|-------------------|-------------------------------|------------------|
| -1.1 | Wijnkelder        | 12,0                          | 18               |
| -1.2 | Technische ruimte | 9,3                           | 15               |
| -1.3 | Garage            | 26,3                          | 15               |
| -1.4 | Toilet            | 3,1                           | 17               |
| -1.5 | Badkamer          | 6,9                           | 22               |
| -1.6 | Slaapkamer        | 13,5                          | 20               |
| -1.7 | Woonkamer         | 25,9                          | 20               |
| -1.8 | Entree            | 2,5                           | 17               |
| -1.9 | Bergruimte        | 5,8                           | 15               |

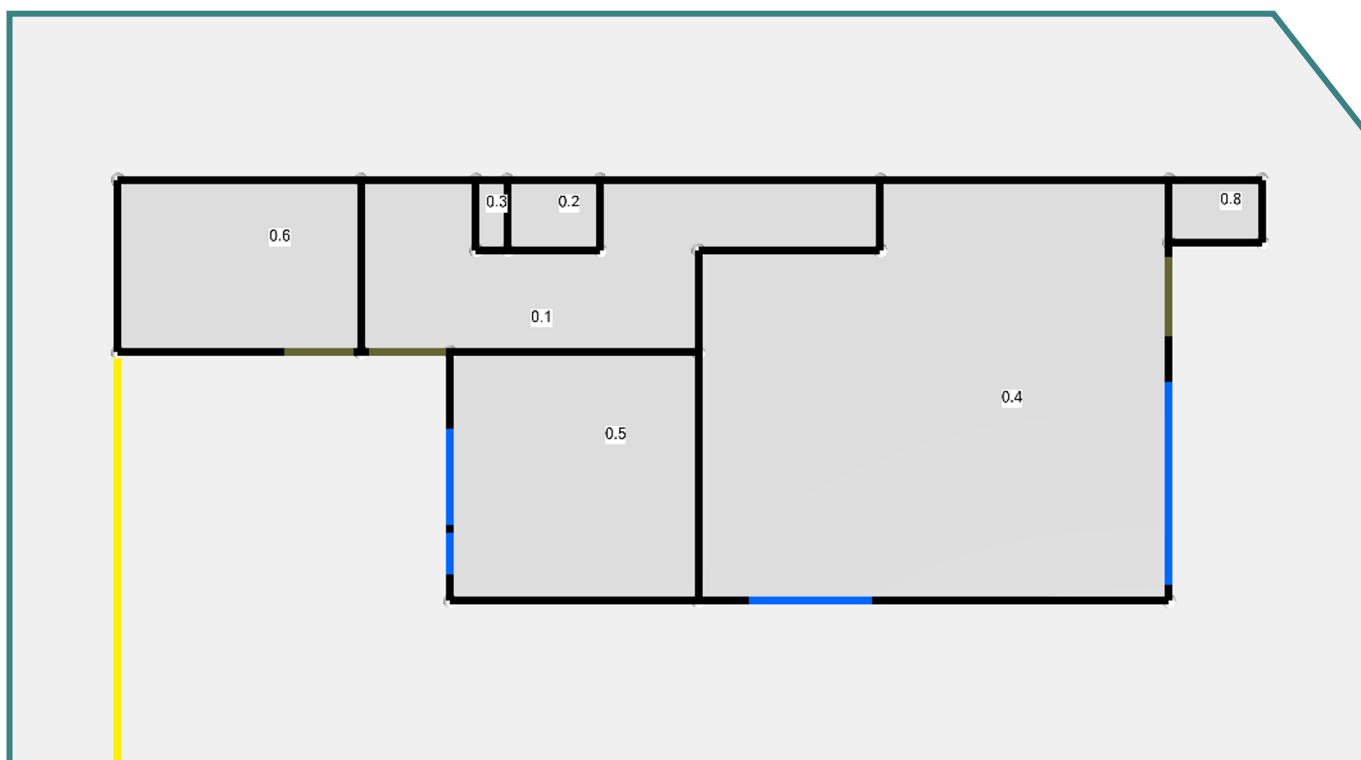


## ZONES & RUIMTES

Het gebouw is opgedeeld in zones en ruimtes. In de meeste gevallen komen zones overeen met verdiepingen en/of bijgebouwen. Dit doen we zodat we per zone en per ruimte kunnen specificeren welke verliezen er zijn en wat de resulterende warmtebehoefte is.

### I BEGANE GROND

| #   | Naam       | Oppervlak [m <sup>2</sup> ] | Temperatuur [°C] |
|-----|------------|-----------------------------|------------------|
| 0.1 | Overloop   | 12,0                        | 18               |
| 0.2 | Woonkamer  | 9,3                         | 15               |
| 0.3 | Keuken     | 26,3                        | 15               |
| 0.4 | Toilet     | 3,1                         | 17               |
| 0.5 | Badkamer   | 6,9                         | 22               |
| 0.6 | Slaapkamer | 13,5                        | 20               |

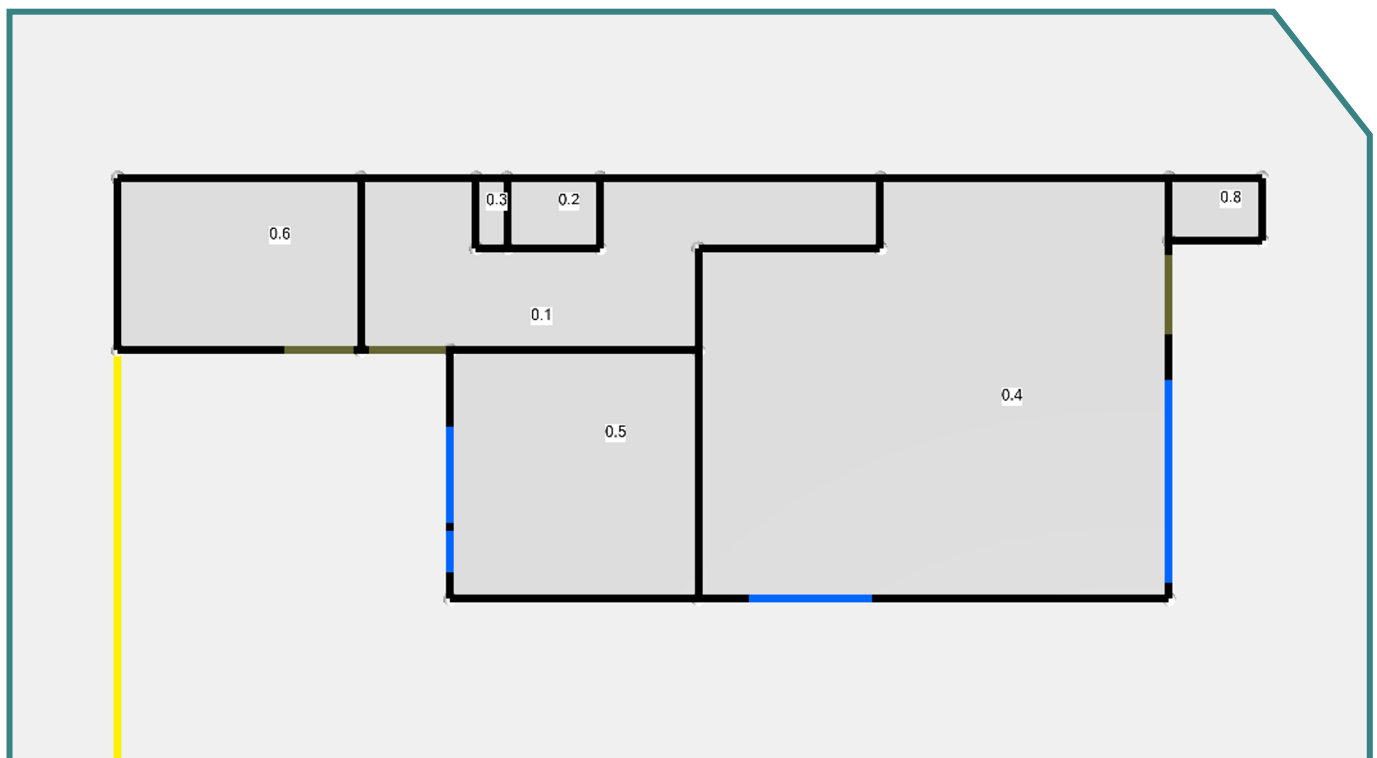


## ZONES & RUIMTES

Het gebouw is opgedeeld in zones en ruimtes. In de meeste gevallen komen zones overeen met verdiepingen en/of bijgebouwen. Dit doen we zodat we per zone en per ruimte kunnen specificeren welke verliezen er zijn en wat de resulterende warmtebehoefte is.

### EERSTE VERDIEPING

| #   | Naam         | Oppervlak [m <sup>2</sup> ] | Temperatuur [°C] |
|-----|--------------|-----------------------------|------------------|
| 1.1 | Overloop     | 12,0                        | 18               |
| 1.2 | Slaapkamer 2 | 9,3                         | 15               |
| 1.3 | Slaapkamer 3 | 26,3                        | 15               |
| 1.4 | Badkamer     | 3,1                         | 17               |





## CONSTRUCTIES

Elke woning bestaat uit een aantal hoofdbestandsdelen, die we constructies noemen. In de meeste gevallen is dat een dak, gevel, vloer en beglazing. Hieronder is aangegeven welke eigenschappen we de constructies hebben gegeven in de berekening. Voornamelijk de isolatiewaarden ( $R_c$ - en  $U$ -waarden) zijn hierin van belang.

### DAK

Type dak: Hellend

Geïsoleerd: Ja

Isolatieklasse: Goed

$R_c$ -waarde: 4,5  $W/m^2K$

#### Opmerkingen:

Dakconstructie is in 2020 nog voorzien van 80mm PIR platen.

### GEVEL

Type gevel: Steens

Geïsoleerd: Nee

Isolatieklasse: Slecht

$R_c$ -waarde: 0,4  $W/m^2K$

#### Opmerkingen:

De gevelconstructie bestaat uit een steens muur en kan dus niet van spouwisolatie voorzien worden. Voorzetwand is overwogen maar is niet voor gekozen.

### VLOER

Type vloer: Houten vloer

Geïsoleerd: Nee

Isolatieklasse: Slecht

$R_c$ -waarde: 0,7  $W/m^2K$

#### Opmerkingen:

Houten vloer boven geventileerde kruipruimte.

### BEGLAZING

Type glas: HR++

Type kozijn: Hout

Isolatieklasse: Goed

$U$ -waarde: 1,1  $m^2K/W$

#### Opmerkingen:

In 2020 nieuwe kozijnen geplaatst met HR++ glas.

# WARMTEVERLIEZEN



## WARMTEVERLIES PER RUIMTE

| #       | Naam              | Transmissie [W] | Ventilatie [W] | Opwarmtoeslag [W] | Totaal [W] |
|---------|-------------------|-----------------|----------------|-------------------|------------|
| -1.1    | Wijnkelder        | 12,0            | 28,1           | 12                |            |
| -1.2    | Technische ruimte | 9,3             | 3,4            | 17                |            |
| -1.3    | Garage            | 26,3            | 15,5           | 54                |            |
| -1.4    | Toilet            | 3,1             | 94             | 45                |            |
| -1.5    | Badkamer          | 6,9             | 8,5            | 77                |            |
| -1.6    | Slaapkamer        | 13,5            |                | 98                |            |
| TOTAAL: |                   | 3965 W          | 855 W          | 421 W             | 5243 W     |

| #       | Naam       | Transmissie [W] | Ventilatie [W] | Opwarmtoeslag [W] | Totaal [W] |
|---------|------------|-----------------|----------------|-------------------|------------|
| 0.1     | Entree     | 12,0            | 28,1           | 12                |            |
| 0.2     | Woonkamer  | 9,3             | 3,4            | 17                |            |
| 0.3     | Keuken     | 26,3            | 15,5           | 54                |            |
| 0.4     | Toilet     | 3,1             | 94             | 45                |            |
| 0.5     | Badkamer   | 6,9             | 8,5            | 77                |            |
| 0.6     | Slaapkamer | 13,5            |                | 98                |            |
| TOTAAL: |            | 3965 W          | 855 W          | 421 W             | 5243 W     |

| #       | Naam       | Transmissie [W] | Ventilatie [W] | Opwarmtoeslag [W] | Totaal [W] |
|---------|------------|-----------------|----------------|-------------------|------------|
| 1.1     | Overloop   | 12,0            | 28,1           | 12                |            |
| 1.2     | Slaapkamer | 9,3             | 3,4            | 17                |            |
| 1.3     | Slaapkamer | 26,3            | 15,5           | 54                |            |
| TOTAAL: |            | 3965 W          | 855 W          | 421 W             | 5243 W     |

## BEGRIPPEN

Bij Helder geloven we in de kracht van een **duidelijke boodschap**. Het verduurzamen van een woning hoeft namelijk geen ingewikkeld technisch verhaal te zijn. Toch gebruiken we in dit rapport misschien termen die jou niet bekend voorkomen. Hieronder hebben we de begrippen uitgelegd, zodat jij na het lezen denkt: **Helder!**

### WARMTEVERLIESBEREKENING

Een warmteverliesberekening bestaat uit het **transmissieverlies**, **ventilatieverlies** en de **opwarmtoeslag**. Het totaal hiervan geeft inzicht in de hoeveelheid warmte die moet kunnen worden toegevoegd om de woning op de gewenste temperatuur te houden bij een buitentemperatuur van  $-10^{\circ}\text{C}$ .

### TRANSMISSIEVERLIES

Transmissieverlies is het verlies van warmte door muren, daken en andere constructies heen. Deze warmtestroom is afhankelijk van het verschil tussen binnen- en buitentemperatuur, de isolatiewaarde (Rc-waarde) van een constructie en de oppervlakte van deze constructies.

### VENTILATIEVERLIES

Ventilatieverlies is het verlies van warmte door het toetreden van buitenlucht. Dit wordt veroorzaakt door zowel (mechanische) ventilatie als infiltratie. Bij infiltratie komt buitenlucht naar binnen door kleine openingen in de constructies van een gebouw.

### OPWARMTOESLAG

Opwarmtoeslag is geen warmtestroom maar een toeslag die afhankelijk is van het toepassen van nachtverlaging. Wanneer een gebouw niet alleen op temperatuur moet blijven, maar ook moet kunnen opwarmen, is hier meer vermogen voor nodig. Dit heet opwarmtoeslag.

### NACHTVERLAGING

Nachtverlaging is een thermostaat-regeling waarbij de temperatuur in huis 's nachts wordt verlaagd met enkele graden. In slecht geïsoleerde huizen is dit een verstandige keuze om energie te besparen. Nieuwe, goed-geïsoleerde woningen verliezen echter zo weinig warmte dat er vaak geen nachtverlaging meer wordt toegepast.

## BEGRIPPEN

### R<sub>c</sub>-WAARDE

De R<sub>c</sub>-waarde, ook wel warmteweerstand genoemd, is een maat voor de isolatiewaarde van een materiaal of constructie. Het geeft aan hoe goed warmte kan worden binnen gehouden, waarbij een hogere R<sub>c</sub>-waarde wijst op betere isolatie. De R<sub>c</sub>-waarde wordt gebruikt bij daken, gevels en vloeren en wordt uitgedrukt in W/m<sup>2</sup>K.

### U-WAARDE

De U-waarde, ook wel warmtedoorgangscoefficiënt genoemd, geeft aan hoeveel warmte er door een materiaal of constructie kan lekken. Een lagere U-waarde geeft aan dat het materiaal of de constructie beter isoleert, omdat het minder warmte doorlaat. De U-waarde wordt gebruikt bij ramen en deuren en wordt uitgedrukt in m<sup>2</sup>K/W.

### (GEBOUW)SIMULATIE

Een gebouwsimulatie is een digitale benadering van de realiteit, waarin een gebouw exact wordt na gemodelleerd en vervolgens kan worden “blootgesteld” aan bepaalde omgevingscondities. Zo kunnen alle warmtestromen bij een bepaalde buitentemperatuur inzichtelijk in kaart worden gebracht.

### BOUWBESLUIT

Het Bouwbesluit is een wettelijke regeling in Nederland die de minimale technische en functionele eisen voor nieuwe bouwwerken en bestaande gebouwen vaststelt. Het heeft als doel de veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieuprestaties van gebouwen te waarborgen. Onderstaand vindt je de eisen voor binnentemperatuur en ventilatie, zoals deze in het bouwbesluit vermeld zijn.

#### BINNENTEMPERATUUR

- Verblijfruimtes:
- Douche- en badruimtes:
- Toilet:
- Verkeersruimtes:

#### VENTILATIE