

## definitief

---

|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| datum         | 29 oktober 2024                      |
| kenmerk       | 49061100_05bf_bbu_0001               |
| project       | Bunschoten, herontwikkeling Rabobank |
| opdrachtgever | Heinen & Hopman Beheer B.V.          |
| beh. door     | Mevrouw Ing. Karin van Buuren        |

**Bouwbesluittoets | BB 2012**

## projectgegevens

|                              |                                                                                              |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opdrachtgever                | : Heinen & Hopman Beheer B.V.<br>Produktieweg 12 3751 LN Bunschoten-Spakenburg               |
| Contactpersoon               | : De heer J. Hopman                                                                          |
| Architect                    | : <b>bureau bos</b><br>Sint Nicolaasweg 5 3752 XP Bunschoten-Spakenburg<br>T 035 - 541 63 42 |
| Contactpersoon               | : De heer M. de Ruiter                                                                       |
| Adviseur                     | : <b>bureau bos</b><br>Sint Nicolaasweg 5 3752 XP Bunschoten-Spakenburg<br>T 035 - 541 63 42 |
| Contactpersoon               | : Mevrouw ing. Karin van Buuren                                                              |
| Projectomschrijving/ locatie | : Bunschoten, herontwikkeling Rabobank                                                       |
| Fase                         | : Definitief Ontwerp                                                                         |
| Status                       | : <input type="checkbox"/> Voorlopig<br><input checked="" type="checkbox"/> Definitief       |
| Opgemaakt d.d.               | : 13 november 2023                                                                           |
| Gewijzigd d.d.               | : 21 december 2023<br>29 oktober 2024                                                        |

## inhoudsopgave

|           |                                                                  |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>gebruiksfuncties</b>                                          | <b>6</b>  |
| 1.1       | eisen en voorschriften                                           | 6         |
| 1.2       | resultaten                                                       | 7         |
| <b>2</b>  | <b>oppervlaktes</b>                                              | <b>7</b>  |
| 2.1       | eisen en voorschriften                                           | 7         |
| 2.2       | uitgangspunten                                                   | 7         |
| 2.3       | rekenresultaten                                                  | 7         |
| <b>3</b>  | <b>luchtverversing</b>                                           | <b>8</b>  |
| 3.1       | eisen en voorschriften                                           | 8         |
| 3.2       | uitgangspunten                                                   | 9         |
| 3.3       | rekenresultaten                                                  | 10        |
| <b>4</b>  | <b>spuivoorziening</b>                                           | <b>10</b> |
| 4.1       | eisen en voorschriften                                           | 10        |
| 4.2       | uitgangspunten                                                   | 10        |
| 4.3       | rekenresultaten                                                  | 11        |
| <b>5</b>  | <b>daglichttoetreding</b>                                        | <b>11</b> |
| 5.1       | eisen en voorschriften                                           | 11        |
| 5.2       | uitgangspunten                                                   | 11        |
| 5.3       | rekenresultaten                                                  | 12        |
| <b>6</b>  | <b>toilet- en badruimten, bereikbaarheid en toegankelijkheid</b> | <b>12</b> |
| 6.1       | eisen en voorschriften toilet ruimten en badruimten              | 12        |
| 6.2       | eisen en voorschriften bereikbaarheid en toegankelijkheid        | 13        |
| 6.3       | rekenresultaten                                                  | 15        |
| <b>7</b>  | <b>buitenberging en buitenruimte</b>                             | <b>16</b> |
| 7.1       | eisen en voorschriften                                           | 16        |
| 7.2       | rekenresultaten                                                  | 17        |
| <b>8</b>  | <b>thermische isolatie</b>                                       | <b>17</b> |
| 8.1       | eisen en voorschriften                                           | 17        |
| 8.2       | uitgangspunten                                                   | 18        |
| 8.3       | rekenresultaten                                                  | 20        |
| <b>9</b>  | <b>geluidwering uitwendige scheidingsconstructies</b>            | <b>21</b> |
| 9.1       | eisen en voorschriften                                           | 21        |
| 9.2       | uitgangspunten                                                   | 22        |
| 9.3       | rekenresultaten                                                  | 22        |
| <b>10</b> | <b>geluid van installaties</b>                                   | <b>23</b> |
| 10.1      | eisen en voorschriften                                           | 23        |
| 10.2      | uitgangspunten en conclusie                                      | 24        |
| <b>11</b> | <b>nagaltijd gemeenschappelijke verkeersruimten</b>              | <b>24</b> |
| 11.1      | eisen en voorschriften                                           | 24        |
| 11.2      | uitgangspunten                                                   | 25        |
| 11.3      | rekenresultaten                                                  | 25        |
| <b>12</b> | <b>interne geluidwering</b>                                      | <b>26</b> |
| 12.1      | eisen en voorschriften                                           | 26        |
| 12.2      | uitgangspunten en conclusie                                      | 27        |

**bijlagen:**

1. berekeningen vloeroppervlakten en ventilatiecapaciteiten
2. berekeningen spuiventilatie
3. berekeningen daglichttoetreding
4. berekeningen thermische isolatie
5. berekeningen geluidwering gevels
6. berekeningen nagalmtijden gemeenschappelijke verkeersruimten

## inleiding

In opdracht van Heinen & Hopman Beheer B.V. te Bunschoten-Spakenburg is de herontwikkeling Rabobank te Bunschoten, getoetst aan de eisen in het Bouwbesluit 2012.

In de volgende tabel is per onderdeel weergegeven met behulp van welke normen dit onderdeel bepaald dient te worden.

| onderdeel                                    | norm           | datum | aanvullings- / correctiebladen |
|----------------------------------------------|----------------|-------|--------------------------------|
| gebruiksoppervlakte                          | NEN 2580       | 2007  | C1:2008                        |
| luchtverversing                              | NEN 1087       | 2001  |                                |
| spuiventilatie                               | NEN 1087       | 2001  |                                |
| daglichttoetreding                           | NEN 2057       | 2011  | C1:2011                        |
| thermische isolatie                          | NTA 8800       | 2023  |                                |
| geluid                                       | NEN 5077       | 2019  |                                |
| nagalmtijd gemeenschappelijke verkeersruimte | NEN-EN 12354-6 | 2004  |                                |

Als uitgangspunt voor de diverse berekeningen is gebruik gemaakt van de bouwkundige tekeningen en omschrijvingen van **bureau bos** met de volgende nummers:

49061100 DO-set, ontvangen d.d. 17 juli 2024, definitief.

## 1 gebruiksfuncties

### 1.1 eisen en voorschriften

Conform de structuur van het Bouwbesluit dient het gebouw ingedeeld te worden naar de functie van het gebouw aan de hand van voorgeschreven gebruiksfuncties zoals weergegeven in hoofdstuk 1 artikel 1.1 van het Bouwbesluit.

Onder gebruiksfunctie wordt verstaan de gedeelten van een of meer bouwwerken die eenzelfde gebruiksbestemming hebben, die tezamen een gebruikseenheid vormen en die gelegen zijn op hetzelfde perceel of dezelfde standplaats. In een gebruiksfunctie vinden de voor die gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten plaats.

In een bouwwerk kunnen zich verschillende gebruiksfuncties bevinden. Er worden twaalf (hoofd)gebruiksfuncties onderscheiden. Afhankelijk van het niveau van voorschriften kunnen de gebruiksfuncties nader ingedeeld worden in subgebruiksfuncties. In onderstaande tabel zijn de gebruiksfuncties en subgebruiksfuncties schematisch weergegeven.

| gebruiksfunctie             | subgebruiksfunctie                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| woonfunctie                 | wooneenheid, woonfunctie voor kamergewijze verhuur, woonfunctie voor particulier eigendom, woonfunctie voor studenten, woonfunctie voor zorg, woongebouw, woonwagen     |
| bijeenkomstfunctie          | bijeenkomstfunctie voor kinderopvang, bijeenkomstfunctie voor alcoholgebruik, bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport, voor film, voor muziek of voor theater |
| celfunctie                  | cel                                                                                                                                                                     |
| gezondheidszorgfunctie      | gezondheidszorgfunctie voor bedgebied                                                                                                                                   |
| industriefunctie            | lichte industriefunctie, lichte industriefunctie voor het bedrijfsmatig houden van dieren                                                                               |
| kantoorfunctie              | -                                                                                                                                                                       |
| logiesfunctie               | logiesfunctie met 24-uurs bewaking, logiesgebouw, logiesverblijf                                                                                                        |
| onderwijsfunctie            | onderwijsfunctie voor basisonderwijs                                                                                                                                    |
| sportfunctie                | -                                                                                                                                                                       |
| winkelfunctie               | -                                                                                                                                                                       |
| overige gebruiksfunctie     | overige gebruiksfunctie voor het personenvervoer, overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen                                                          |
| bouwwerk geen gebouw zijnde | wegtunnel met een tunnallengte van meer dan 250 m, andere tunnel of tunnelvormig bouwwerk, voor langzaam verkeer                                                        |

## 1.2 resultaten

Het plan betreft een gebouw van vier bouwlagen, waarbij een parkeergarage en bergingen in de kelder liggen. Op de begane grond bevindt zich een winkel en op de eerste en tweede verdieping zijn in totaal 31 appartementen met balkons aanwezig. Het gebouw heeft de nadere gebruiksfunctie-omschrijving van een overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen, een winkelfunctie, een woonfunctie en een overige gebruiksfunctie (zijnde een nevenfunctie van een woonfunctie) gekregen. Voor de situatie wordt verwezen naar de bouwkundige tekeningen van **bureau bos**.

## 2 oppervlaktes

### 2.1 eisen en voorschriften

In afdeling 4.1 artikel 4.2 en 4.3 van het Bouwbesluit zijn voor nieuwbouw eisen opgenomen ten aanzien van de aanwezigheid van verblijfsgebieden en verblijfsruimten, zodat de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in die verblijfsgebieden en verblijfsruimten kunnen plaatsvinden. De gebruiksoppervlakte is een oppervlaktemaatstaf die aangeeft welk deel van het gebouw in beginsel geschikt is voor het beoogde gebruik. Minimaal 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie dient aan verblijfsgebied aanwezig te zijn. In onderstaande tabel zijn aanvullende eisen aan een verblijfsgebied (VG) en verblijfsruimte (VR) schematisch samengevat. (Voor een overige gebruiksfunctie zijn hieraan geen eisen gesteld.)

| gebruiksfunctie | vloeroppervlakte<br>VG | breedte<br>VG of VR  | hoogte<br>VG of VR   | vloeroppervlakte aan<br>niet-gemeenschappelijk<br>VG | in ten minste een VG  |                    |
|-----------------|------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|
|                 |                        |                      |                      |                                                      | vloeropp<br>VR        | breedte<br>VR      |
| woonfunctie     | $\geq 5 \text{ m}^2$   | $\geq 1,8 \text{ m}$ | $\geq 2,6 \text{ m}$ | $\geq 18 \text{ m}^2$                                | $\geq 11 \text{ m}^2$ | $\geq 3 \text{ m}$ |
| winkelfunctie   | $\geq 5 \text{ m}^2$   | $\geq 1,8 \text{ m}$ | $\geq 2,6 \text{ m}$ | -                                                    | -                     | -                  |

### 2.2 uitgangspunten

De winkel wordt casco opgeleverd, waarbij de indeling later door derden wordt aangegeven.

### 2.3 rekenresultaten

In bijlage 1 staan de ruimten aangegeven die als verblijfsgebieden (VG), verblijfsruimten (VR) zijn onderscheiden, waarbij rekening is gehouden met de minimaal vereiste afmetingen. Daarnaast is per gebruiksfunctie het gebruiksoppervlak (GO) en

de totale oppervlakte aan verblijfsgebied aangegeven. Hieruit blijkt dat per aanwezige gebruiksfunctie tenminste 55% van de gebruiksoppervlakte als verblijfsoppervlakte aanwezig is, zodat aan de eis uit het Bouwbesluit wordt voldaan.

Echter voor de appartementen is de 55%-check weergegeven in hoofdstuk daglichttoetreding, waarin ook de toegepaste krijtstreepmethode verwerkt is. Hierbij wordt het volgende opgemerkt:

- Conform ISSO 75.1, paragraaf 7.3.1, wordt bij opmerkingen het volgende gesteld:  
*Als de gesommeerde gebruiksoppervlakte van de andere gebruiksfunctie(s) in of aan de woning niet meer dan de helft van de totale gebruiksoppervlakte van de woonfunctie in het gebouw en niet meer dan 50 m<sup>2</sup> is, moet het energieprestatierapport worden opgesteld als zou de hele woning (inclusief de andere functie) een woonfunctie hebben.*
- In dit plan wordt een aantal appartementen conform bovenstaande wijze onderverdeeld in een woonfunctie en een overige gebruiksfunctie (zijnde een nevenfunctie van een woonfunctie) om op basis van gelijkwaardigheid te voldoen aan de 55% check. Hierbij wordt voldaan aan de gestelde voorwaarden:
  - GO overige gebruiksfunctie in het appartement < GO woonfunctie in het appartement, en
  - GO overige gebruiksfunctie in het appartement < 50 m<sup>2</sup>.

### 3 luchtverversing

#### 3.1 eisen en voorschriften

In afdeling 3.6 artikel 3.28, 3.29 en 3.32 van het Bouwbesluit zijn voor nieuwbouw voorschriften gegeven met betrekking tot de minimale luchtverversing van een verblijfsgebied, een verblijfsruimte, een toiletruimte, een badruimte en overige ruimten.

Voor een woonfunctie wordt de minimaal vereiste ventilatiecapaciteit van een verblijfsgebied en verblijfsruimte bepaald op basis van de vloeroppervlakte, met een minimum basiscapaciteit. Zie onderstaande tabel.

| gebruiksfunctie                | subgebruiksfunctie | minimale ventilatiecapaciteit       |                        |                                       |
|--------------------------------|--------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
|                                |                    | per m <sup>2</sup> vloeroppervlakte |                        | per verblijfsgebied / verblijfsruimte |
|                                |                    | verblijfsgebied                     | verblijfsruimte        |                                       |
| woonfunctie <sup>1) / 2)</sup> | -                  | 0,9 dm <sup>3</sup> /s              | 0,7 dm <sup>3</sup> /s | 7 dm <sup>3</sup> /s                  |

1) Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden, volgens het eerste, derde en vierde lid van artikel 3.29 van het Bouwbesluit. (Toelichting: Het uitgangspunt is dat bij een woning niet elke ruimte gelijktijdig wordt gebruikt.) 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.

- 2) Conform artikel 3.34: De toevoer van de bedoelde hoeveelheid verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. In afwijking hierop mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, **ten hoogste** 50% van de bedoelde hoeveelheid verse lucht via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.

Voor de andere gebruiksfuncties wordt de minimaal vereiste ventilatiecapaciteit van een verblijfsgebied en verblijfsruimte bepaald op basis van het aantal personen in een verblijfsgebied en verblijfsruimte. Zie onderstaande tabel.

| gebruiksfunctie         | subgebruiksfunctie | minimale ventilatiecapaciteit dm <sup>3</sup> /s per persoon |
|-------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|
| winkelfunctie           | -                  | 4,0                                                          |
| overige gebruiksfunctie | -                  | nvt                                                          |

In onderstaande tabel zijn aanvullende ventilatie eisen van diverse ruimten opgenomen.

| ruimteomschrijving                                         | minimale ventilatiecapaciteit per ruimte                                                |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ruimte met kooktoestel *)                                  | 21 dm <sup>3</sup> /s                                                                   |
| toiletruimte                                               | 7 dm <sup>3</sup> /s                                                                    |
| badruimte                                                  | 14 dm <sup>3</sup> /s                                                                   |
| liftschacht                                                | 3,2 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlakte liftschacht                  |
| opslagruimte huishoudelijk afval (> 1,5 m <sup>2</sup> )   | 10 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlakte                               |
| stallingruimte voor motorvoertuigen (< 50 m <sup>2</sup> ) | 3 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlakte                                |
| ruimte voor gasmeter                                       | 1 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlakte, minimaal 2 dm <sup>3</sup> /s |
| gemeenschappelijke verkeersruimte (alleen woonfunctie)     | 0,5 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup>                                               |

\*) de werkelijke capaciteit voor de keuken dient te worden aangepast op de voor de verblijfsgebieden noodzakelijke afvoercapaciteit

### 3.2 uitgangspunten

De parkeergarage is een sterk geventileerde ruimte. De wijze van ventileren wordt door derden bepaald.

In de winkel wordt gebalanceerde ventilatie (mechanische luchttoe- en afvoer) toegepast en bepaald door derden.

In de gemeenschappelijke verkeersruimten wordt natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer toegepast.

In de appartementen wordt gebalanceerde ventilatie (mechanische luchttoe- en afvoer) toegepast. Ook al is door de eventueel toegepaste krijtstreepmethode (zie hoofdstuk daglichttoetreding) het verblijfsgebied van sommige ruimten in de

appartementen kleiner, toch is bij de berekening van de ventilatiecapaciteit, in verband met de gezondheid, uitgegaan van de oppervlakte van het oorspronkelijke verblijfsgebied.

Via de kier onder een (zich in gesloten stand bevindende) tussendeur kan slechts een beperkte hoeveelheid ventilatielucht doorstromen. De overstroombaciteit van de kier onder een normale deur is niet meer dan 14 dm<sup>3</sup>/s. Bij een grotere overstroombaciteit dient in de deuren een overstroombaciteit in de vorm van een ventilatierooster aangebracht te worden. Bij toepassing van een hoogpolig tapijt dient in elke binnendeur een rooster te worden opgenomen.

### 3.3 rekenresultaten

In bijlage 1 zijn voor de appartementen de ventilatiebalansen opgenomen. Uit de berekeningen blijkt dat aan de gestelde eisen ten aanzien van ventilatie kan worden voldaan. In enkele tussendeuren in de woningen dient een overstroombaciteit in de vorm van een van een kier onder de deur of een rooster in de deur aangebracht te worden.

Hierin is ook luchtverversing van de stallingsgarage, de gemeenschappelijke verkeersruimten en de lift toegevoegd.

## 4 spuivoorziening

### 4.1 eisen en voorschriften

In afdeling 3.7 artikel 3.41 tot en met 3.43 van het Bouwbesluit zijn voor nieuwbouw voorschriften gegeven met betrekking tot de spuivoorzieningen voor een woonfunctie. Er kunnen zich situaties voordoen dat snel een zeer grote mate van luchtverversing (doorspuiging) moet kunnen plaatsvinden, zoals bij schilderwerkzaamheden, na het slapen of tijdens het koken. In onderstaande tabel zijn de eisen voor nieuwbouw schematisch weergegeven, waarbij wordt opgemerkt dat de spuiventilatie via te openen ramen of deuren in de gevels gerealiseerd dient te worden. Bij een verblijfsruimte is ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen een beweegbaar raam.

| gebied/ruimte   | minimale spuiventilatiecapaciteit                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------|
| verblijfsgebied | 6 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlakte |
| verblijfsruimte | 3 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlakte |

### 4.2 uitgangspunten

Bij de berekeningen is van het volgende uitgegaan:

- Bij 1-zijdig spuien wordt een luchtsnelheid van 0,1m/s aangehouden. Bij 2-zijdig spuien (via te openen ramen in tegenover elkaar gelegen gevels of bij aangrenzende gevels met een inwendige hoek  $\leq 90^\circ$ ) een luchtsnelheid van 0,4m/s.

- De ramen zijn maximaal te openen en niet slechts onder een bepaalde hoek.
- Een spuivoorziening ligt op een afstand  $\geq 2$  m van de perceelsgrens (hart van de openbare weg, water of groen).

#### 4.3 rekenresultaten

In bijlage 2 is per verblijfsgebied en -ruimte aangegeven wat de minimaal benodigde spuiventilatiecapaciteit dient te zijn. Hiermee wordt voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen met betrekking tot spuiventilatie. Hierbij wordt geen "krijtstreep methode" toegepast.

## 5 daglichttoetreding

#### 5.1 eisen en voorschriften

Volgens afdeling 3.11 artikel 3.74 en 3.75 van het Bouwbesluit dient een gebouw zodanig te zijn dat in voldoende mate daglicht kan toetreden. De eisen ten aanzien van daglichttoetreding zijn in onderstaande tabel schematisch weergegeven.

| gebruiksfunctie | subgebruiksfunctie | minimale vereiste deel van vloeroppervlakte verblijfsgebied | minimale equivalente daglicht oppervlakte per verblijfsruimte |
|-----------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| woonfunctie     | -                  | 10 %                                                        | 0,5 m <sup>2</sup>                                            |

#### 5.2 uitgangspunten

Bij de berekening van de equivalente daglichtoppervlakte ( $A_e$ ) wordt uitgegaan van de doorlaatoppervlakte van een daglichtopening ( $A_d$ ). Hierbij worden belemmeringsfactor ( $C_b$ ), de uitwendige reductiefactor ( $C_u$ ) en de reductiefactor van lichtdoorlatende materialen ( $C_{LTA}$ ) in rekening gebracht. Het aanwezige raamoppervlak wordt gecorrigeerd voor aanwezige belemmeringen, zoals tegenover gelegen gebouwen en overstekken boven het raam, en de LTA waarde. Alleen de verticale glasoppervlakken die zich boven 0,6 meter van het vloerniveau van de ruimte bevinden, worden meegerekend.

Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte is verder van het volgende uitgegaan:

- Bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, blijven buiten beschouwing.
- Daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens (hart van de weg, openbaar water of openbaar groen) liggen, blijven buiten beschouwing.
- De in rekening te brengen belemmeringshoek  $\alpha$  is voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

### 5.3 rekenresultaten

In bijlage 3 is per verblijfsgebied/-ruimte de equivalente daglichtoppervlakte weergegeven. Uit de berekeningen volgt dat in alle verblijfsruimten en -gebieden in voldoende mate daglicht kan toetreden. In een aantal verblijfsgebieden van een aantal appartementen is een reductie van het aantal m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van het verblijfsgebied vanwege de beperkte daglichttoetreding toegepast, voorheen de zogenaamde “krijtstreep methode”. Hierbij wordt de verblijfsoppervlakte in het verblijfsgebied (en –ruimte) afgestemd op de beschikbare hoeveelheid equivalente daglichtoppervlakte (=Ae).

## 6 toilet- en badruimten, bereikbaarheid en toegankelijkheid

### 6.1 eisen en voorschriften toiletruimten en badruimten

Volgens afdeling 4.2, artikel 4.8 t/m 4.11 van het Bouwbesluit geldt dat er voldoende toiletruimten aanwezig moeten zijn. De eisen voor toiletruimten zijn samengevat in onderstaande tabel.

| gebruiksfunctie           | subgebruiksfunctie | minimum<br>aantal<br>toiletruimten | max. aantal<br>personen per<br>toiletruimte <sup>1)</sup> | één toiletruimte<br>toegestaan voor max.<br>15 personen |
|---------------------------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| woonfunctie <sup>2)</sup> | andere woonfunctie | 1                                  | -                                                         | -                                                       |
| winkelfunctie             | -                  | 1                                  | -                                                         | -                                                       |
| overige gebruiksfunctie   | -                  | -                                  | -                                                         | -                                                       |

1) Naar boven afronden op een geheel getal

2) Op een toiletruimte zijn niet meer dan vijf woonfuncties aangewezen. Op een dergelijke toiletruimte zijn uitsluitend woonfuncties of een nevenfunctie daarvan aangewezen.

Een toiletruimte dient ten minste een vloeroppervlakte van 0,9 bij 1,2 meter te hebben en een minimale hoogte van 2,3 meter. Indien de toiletruimte integraal toegankelijk is, dient de vloeroppervlakte ten minste 1,65 bij 2,2 meter te bedragen.

Volgens afdeling 4.3, artikel 4.17 t/m 4.19 van het Bouwbesluit zijn voor nieuwbouw voorschriften gegeven met betrekking tot de aanwezigheid van voldoende badruimten. In dit plan zijn alleen voor een woonfunctie eisen gesteld, waarvoor geldt dat een gebruiksfunctie ten minste een badruimte heeft.

Voor een badruimte in een woonfunctie geldt het volgende:

- Een vloeroppervlakte van ten minste 1,6 m<sup>2</sup>, een breedte van ten minste 0,8 m en een minimale hoogte van 2,3 meter.
- Indien deze badruimte is samengevoegd met een toiletruimte, dan dient een vloeroppervlakte van 2,2 m<sup>2</sup> en een breedte van ten minste 0,9 m aanwezig te zijn.

## 6.2 eisen en voorschriften bereikbaarheid en toegankelijkheid

Volgens afdeling 4.4, artikel 4.21 t/m 4.28 van het Bouwbesluit dient een te bouwen bouwwerk voldoende bereikbare en toegankelijke ruimten voor rolstoelgebruikers te hebben. Dit heeft gevolgen voor onder andere de vrije doorgang en aanwezigheid van een toegankelijkheidssector.

### Vrije doorgang:

Voor alle gebruiksfuncties, met uitzondering van een overige gebruiksfunctie geldt dat een verkeersroute, een doorgang en een lifttoegang een vrije breedte van minimaal 0,85 meter en een tussen de onderdelen van de bouwconstructie gemeten hoogte van 2,3 meter dient te hebben.

Voor alle gebruiksfuncties, met uitzondering van een overige gebruiksfunctie, geldt dat indien de verkeersroute in een toegankelijkheidssector ligt de vrije breedte ten minste 1,2 meter is, tenzij deze verkeersroute over een trap voert.

Aanvullend geldt voor een woonfunctie dat:

- indien sprake is van een gemeenschappelijke verkeersruimte, de vrije breedte ten minste 1,2 meter dient te zijn. (Dit geldt niet voor zover de verkeersroute over een trap voert). *Bijvoorbeeld een galerij van een woongebouw: deze dient ten minste 1,2 meter breed te zijn. Die extra 0,35 meter biedt een rolstoelgebruiker de mogelijkheid andere personen te passeren.*
- een toegang van een woongebouw een gemeenschappelijke verkeersruimte ontsluit, die bij die toegang over een lengte van ten minste 1,5 meter een vrije doorgang heeft met een breedte van ten minste 1,5 meter.
- aan een doorgang van een liftschacht een ruimte grenst met een vloeroppervlakte van ten minste 1,5 x 1,5 meter. *Opmerking: Deze twee bovenstaande eisen zijn er op gericht dat een rolstoel 360° kan draaien achter de toegangsdeur van een woongebouw of voor een personenlift in dat gebouw. De voorgeschreven ruimte is bedoeld om de rolstoelgebruiker de gelegenheid te geven zelfstandig de deur te openen of de lift te bedienen, te betreden en te verlaten. Omdat een rolstoelgebruiker niet langdurig achteruit kan rijden, moet het mogelijk zijn te kunnen draaien of om via een omweg op de uitgangssituatie terug te kunnen keren.*
- een gemeenschappelijke verkeersruimte over een lengte van 1,5 meter een vrije doorgang met een breedte van ten minste 1,5 meter heeft. Dit geldt niet indien een rolstoelgebruiker vanuit die verkeersruimte zonder te keren het aansluitende terrein kan bereiken. *Opmerking: Het voorschrift is met name van belang voor die gevallen dat de rolstoel geen toegang tot de binnen het woongebouw gelegen woning krijgt en onverrichter zake moet terugkeren.*

### Toegankelijkheidssector en integraal toegankelijke toilet- en badruimte:

Een toegankelijkheidssector is een voor personen met een functiebeperking zelfstandig bruikbaar en toegankelijk gedeelte van een gebouw. In een gebouw kan een toegankelijkheidssector en een integraal toegankelijke toiletruimte vereist zijn.

- Voor een woonfunctie geldt dat een woongebouw een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector heeft indien de vloer van een verblijfsgebied in het woongebouw hoger ligt dan 12,5 meter boven het meetniveau, of het woongebouw een vloeroppervlakte heeft van meer dan 3.500 m<sup>2</sup> die hoger ligt dan 1,5 meter boven het meetniveau.

- Voor de andere gebruiksfuncties geldt dat indien de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie, tezamen met de gebruiksoppervlakte van andere in hetzelfde gebouw gelegen gebruiksfuncties waarvoor dit voorschrift (lid 3, 4 of 5, dus niet gelijktijdig) ook geldt, groter is dan de waarde uit onderstaande tabel, dient ten minste het percentage uit de tabel aan verblijfsgebied van de gebruiksfunctie in een toegankelijkheidssector te liggen. Ook de eis voor het minimum aantal integraal toegankelijke toiletruimten is aangegeven. Voor een overige gebruiksfunctie zijn geen eisen hieraan gesteld.

| gebruiksfunctie | subgebruiksfunctie | eis GO (m <sup>2</sup> )<br>tezamen <sup>1)</sup> |                      | in<br>toegankelijk-<br>heidssector | minimum aantal integraal<br>toegankelijke<br>toiletruimten <sup>2)</sup> |
|-----------------|--------------------|---------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                 |                    | lid 3                                             | lid 4/5              | lid 3,4 of 5                       |                                                                          |
| winkelfunctie   | -                  |                                                   | ≥ 250 m <sup>2</sup> | 60% VG                             | 1                                                                        |

1) Tezamen met de GO van andere in hetzelfde gebouw gelegen gebruiksfuncties waarvoor dit voorschrift (lid 3, 4 of 5) geldt.

2) Naar boven afronden op een geheel getal.

#### Bereikbaarheid van de toegankelijkheidssector, hoogteverschillen en afmetingen liftkooi:

Voor alle gebruiksfuncties, met uitzondering van een overige gebruiksfunctie, geldt dat:

- een ruimte die in een toegankelijkheidssector ligt, rechtstreeks bereikbaar is vanaf het aansluitende terrein of langs een verkeersroute die uitsluitend door een toegankelijkheidssector voert.
- op ten minste een route tussen een punt in een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein, een hoogteverschil groter dan 0,02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd is door een lift of een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen de op die route gelegen toegang van de toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is niet groter dan 1 m.
- indien in verband met de toegankelijkheid een lift nodig is, dan heeft de kooi van deze lift een vloeroppervlakte van ten minste 1,05 bij 1,35 m.
- Aanvullend geldt voor een winkelfunctie dat ten minste een toegang van een toegankelijkheidssector, die rechtstreeks bereikbaar is vanaf het aansluitend terrein, de hoofdtoegang van het gebouw is.
- Aanvullend geldt voor een winkelfunctie dat op ten minste een route tussen de vloer ter plaatse van de toegang van een gebouw zonder een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein is een hoogteverschil groter dan 0,02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen die toegang en het aansluitende terrein is niet groter dan 1 m.
- Aanvullend geldt voor een woonfunctie dat:
  - bovengenoemde verkeersroute niet voert door een niet-gemeenschappelijke ruimte van een andere gebruiksfunctie.
  - de toegang van een woonfunctie, gelegen in een woongebouw met een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector, grenst aan een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector.
  - op ten minste een route tussen de vloer ter plaatse van de toegang van een woongebouw zonder een toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein, een hoogteverschil groter dan 0,02 m, gemeten vanaf de

afgewerkte vloer, overbrugd is door een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen die toegang en het aansluitende terrein is niet groter dan 1 m.

- bij alle toegangen van een woonfunctie is een hoogteverschil op de route tussen een niet-gemeenschappelijke vloer en de aangrenzende vloer van een gemeenschappelijke verkeersruimte of het aansluitende terrein groter dan 0,02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd door een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen die toegang en het aansluitende terrein of de gemeenschappelijke verkeersruimte is niet groter dan 1 m.
- op ten minste een route tussen ten minste een uitgang van een woonfunctie en een gemeenschappelijke buitenruimte een hoogteverschil groter dan 0,02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd is door een lift of een hellingbaan.
- een woongebouw waarin de vloer ter plaatste van de toegang van een woonfunctie hoger ligt dan 3 m boven het meetniveau, op elke bouwlaag een opstelplaats voor een lift heeft, met een liftkooi van ten minste 1,05 m x 2,05 m.
- indien in verband met de toegankelijkheid een lift nodig is, dan heeft de kooi van deze lift in een woongebouw met meer dan 6 woonfuncties een vloeroppervlakte van ten minste 1,05 bij 2,05 m (brancardlift). Dus indien in verband met de toegankelijkheid een lift nodig is, dan heeft de kooi van deze lift in een woongebouw met maximaal 6 woonfuncties een vloeroppervlakte van ten minste 1,05 bij 1,35 m.
- Bij meerdere liften kan met één brancardlift worden volstaan.
- De loopafstand tussen de toegang van een woonfunctie en de (brancard)lift mag niet meer dan 90 meter zijn. (Als er meer dan een lift is, dan moet gezien vanuit elke woonfunctie ten minste één personenlift binnen deze afstand liggen. Als er ook een brancardlift moet zijn dan moet vanuit elke woonfunctie ten minste een brancardlift binnen 90 m liggen. De route waarover de loopafstand wordt gemeten ligt uitsluitend in een toegankelijkheidssector.)

### 6.3 rekenresultaten

Voor de parkeergarage en bergingen in de kelder behorende tot een overige gebruiksfunctie zijn in het Bouwbesluit geen eisen aan gesteld aantal toilet- en badruimten, een vrije doorgang en toegankelijkheidssector.

Voor de winkel op de begane grond geldt het volgende:

- In de winkel is een toegankelijkheidssector vereist, waarbij ten minste 60% van de verblijfsgebieden in een toegankelijkheidssector moet liggen. Daarnaast is voor de winkel 1 toiletruimte vereist, die de afmetingen van een integraal toegankelijke toiletruimte moet hebben.
- De hoofdtoegang van de winkel moet een toegang van de toegankelijkheidssector zijn, die rechtstreeks bereikbaar is vanaf het aansluitend terrein. Een hoogteverschil tussen deze toegang en het aansluitende terrein die groter is dan 0,02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, moet overbrugd zijn door een lift of een hellingbaan. Dat hoogteverschil tussen de op die route gelegen toegang van de toegankelijkheidssector en het aansluitende terrein mag niet groter zijn dan 1 m. Hieraan wordt voldaan.

- Een aandachtspunt vormt de vrije breedte van minimaal 0,85 meter ter plaatse van de kassa's in het algemeen. Indien deze kassa's in de toegankelijkheidssector liggen, moet deze vrije breedte minimaal 1,2 meter zijn.

Voor de appartementen op de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> verdieping geldt het volgende:

- Elk appartement is minimaal voorzien van een eigen toilet- en badruimte, waarmee voldaan wordt aan de gestelde eisen.
- Conform artikel 1.1 van het Bouwbesluit wordt onder een woongebouw verstaan: een gebouw (of gedeelte daarvan) met uitsluitend woonfuncties of nevenfuncties daarvan, waarin meer dan een woonfunctie ligt die is aangewezen op een gemeenschappelijke verkeersroute. Dit woongebouw heeft een gebruiksoppervlakte van meer dan 3.500 m<sup>2</sup> die hoger ligt dan 1,5 meter boven het meetniveau, waarbij de appartementen en de gemeenschappelijke verkeersruimten (ook het dak op 15+p) meegenomen zijn, zodat een gemeenschappelijke toegankelijkheidssector vereist is.
- De toegang van elk appartement grenst aan deze gemeenschappelijke toegankelijkheidssector, waarbij een hoogteverschil op de route tussen een niet-gemeenschappelijke vloer en de aangrenzende vloer van een gemeenschappelijke verkeersruimte of het aansluitende terrein, die groter is dan 0,02 m, gemeten vanaf de afgewerkte vloer, overbrugd moet zijn door een hellingbaan. Het hoogteverschil tussen die toegang en het aansluitende terrein of de gemeenschappelijke verkeersruimte is niet groter dan 1 m. Hieraan wordt voldaan. (Opmerking: Deze eis geldt niet ter plaatse van een balkon.)
- Alle appartementen zijn bereikbaar door middel van een (brandcard)lift met voldoende vloeroppervlakte (1,05 bij 2,05 m).
- De loopafstand tussen de toegang van elk appartement en de toegang van de lift is maximaal 90 meter.
- De verkeersrouten in een toegankelijkheidssector en gemeenschappelijke verkeersruimten voldoen aan de afmetingen. Deze eisen gelden niet voor zover de verkeersroute over een trap voert.

## 7 buitenberging en buitenruimte

### 7.1 eisen en voorschriften

In afdeling 4.5 artikel 4.30 t/m 4.32 van het Bouwbesluit zijn voor een woonfunctie voorschriften gegeven voor bergruimten. Een woonfunctie heeft een afsluitbare bergruimte om fietsen of scootmobielen beschermd tegen weer en wind te kunnen opbergen. Het is een niet-gemeenschappelijke afsluitbare bergruimte (overige gebruiksfunctie) met een vloeroppervlakte van tenminste 5 m<sup>2</sup> met een breedte van tenminste 1,8 m en een hoogte van tenminste 2,3 m.

Er mag een gemeenschappelijke bergruimte worden gerealiseerd als het gebruiksoppervlak van een woonfunctie maximaal 50 m<sup>2</sup> bedraagt, indien de vloeroppervlakte aan bergruimte tenminste 1,5 m<sup>2</sup> per woonfunctie is.

De bergruimte is vanaf de openbare weg rechtstreeks bereikbaar via het aansluitende terrein of een gemeenschappelijke verkeersruimte. De uitwendige scheidingsconstructie van de bergruimte is regenwerend.

In afdeling 4.6 artikel 4.34 en 4.35 van het Bouwbesluit zijn voor een woonfunctie voorschriften gegeven voor een rechtstreeks bereikbare buitenruimte. Een woonfunctie heeft een niet-gemeenschappelijke buitenruimte (tuin, balkon, loggia, dakterras en dergelijke) met een vloeroppervlakte van ten minste 4 m<sup>2</sup> en een breedte van ten minste 1,5 m, die rechtstreeks bereikbaar is vanuit een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van die woonfunctie. Opmerking: Als het gebruiksoppervlak van een woonfunctie maximaal 50 m<sup>2</sup> bedraagt, mag de buitenruimte gemeenschappelijk zijn, als de vloeroppervlakte aan buitenruimte ten minste 1 m<sup>2</sup> per woonfunctie is. De afmetingen bedragen dan ten minste 4 m<sup>2</sup> met een minimale breedte van 1,3 m. De buitenruimte is rechtstreeks vanuit de woning bereikbaar of via gemeenschappelijke ruimten.

## 7.2 rekenresultaten

Bij elk appartement wordt uitgegaan van een gebruiksoppervlakte van meer dan 50 m<sup>2</sup>, zodat bij elk appartement:

- een niet-gemeenschappelijke berg ruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 5 m<sup>2</sup> en een breedte van ten minste 1,8 m aanwezig moet zijn, die rechtstreeks bereikbaar is vanaf de openbare weg via het aansluitende terrein. Hieraan wordt voldaan met de bergingen in de kelder.
- een niet-gemeenschappelijke buitenruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 4 m<sup>2</sup> en een breedte van ten minste 1,5 m aanwezig moet zijn, die rechtstreeks bereikbaar is vanuit een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van het appartement. Hieraan wordt voldaan.

# 8 thermische isolatie

## 8.1 eisen en voorschriften

In afdeling 5.1 artikel 5.3 van het Bouwbesluit zijn voor de nieuwbouw voorschriften gegeven voor de thermische isolatie. De eisen van de minimale warmteweerstand (R<sub>c</sub>-waarde) en de maximale warmtedoorgangscoefficiënt (U-waarde) zijn in onderstaande tabel schematisch weergegeven. Voor een overige gebruiksfunctie zijn ook aan de orde bij een functiegebied.

| onderdeel gebouwschil                                                                                                            | R <sub>c</sub> -waarde en U-waarde              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| – Een verticale <u>uitwendige</u> scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte.              | R <sub>c</sub> -waarde ≥ 4,7 m <sup>2</sup> K/W |
| – Een horizontale of schuine <u>uitwendige</u> scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte. | R <sub>c</sub> -waarde ≥ 6,3 m <sup>2</sup> K/W |

| onderdeel gebouwschil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | R <sub>c</sub> -waarde en U-waarde  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en <u>een kruipruimte</u>, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand;</li> <li>– Een <u>uitwendige</u> scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en <u>de grond of het water</u>, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand.</li> </ul> | R <sub>c</sub> -waarde ≥ 3,7 m²K/W  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Een <u>inwendige</u> scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, en een ruimte die niet wordt verwarmd of die wordt verwarmd voor uitsluitend een ander doel dan het verblijven van personen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | R <sub>c</sub> -waarde ≥ 4,7 m²K/W  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– ramen, deuren en kozijnen (bepaald volgens NTA 8800)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | U-waarde ≤ 2,2 W/m²K                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– met ramen, deuren en kozijnen gelijk te stellen constructieonderdelen</li> <li>– gemiddelde U-waarde van ramen, deuren en kozijnen (bepaald volgens ministeriële regeling)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | U-waarde ≤ 1,65 W/m²K               |
| max. 2 % gebruiksoppervlakte van de gebruiksfunctie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | geen eis aan R <sub>c</sub> -waarde |

## 8.2 uitgangspunten

- De R<sub>c</sub>-berekeningen zijn uitgevoerd met diverse rekentools (volgens NTA 8800) of is productinformatie.
- De scheidingsconstructie tussen de parkeergarage (zijnde een sterk geventileerde ruimte) en de bovenliggende winkel betreft geen inwendige scheidingsconstructie, maar een horizontale uitwendige scheidingsconstructie, waarvoor een R<sub>c</sub>-waarde van ten minste 6,3 m²K/W geldt.
- De scheidingsconstructie tussen de parkeergarage (zijnde een sterk geventileerde ruimte) en de bovenliggende winkel betreft geen inwendige scheidingsconstructie, maar een horizontale uitwendige scheidingsconstructie, waarvoor een R<sub>c</sub>-waarde van ten minste 6,3 m²K/W geldt.
- De scheidingsconstructie tussen de bergingen (zijnde aangrenzend onverwarmde ruimten) en de bovenliggende winkel betreft wel een inwendige scheidingsconstructie, waarvoor een R<sub>c</sub>-waarde van ten minste 4,7 m²K/W geldt.
- Het trappenhuis met de lift (-1.01 t/m 2.01 en -1.02 t/m 2.02) en de vluchttrappen (0.03 en 0.04) liggen binnen de thermische schil.
- Voor de U<sub>w</sub>-berekeningen wordt de warmtedoorgangscoefficiënt bepaald conform paragraaf 8.2.2.3.1 van de NTA 8800:

$$U_W = U_D = \frac{A_{gl} \cdot \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + A_{fr} \cdot U_{fr} + \sum(\ell_{gl}) \cdot \psi_{gl}}{A_{gl} + A_{fr}}$$

- In afwijking hierop mag de warmtedoorgangscoefficiënt van een raam of een glasdeur worden bepaald met de formule:  
 $U_W = U_D = \max (U_1; U_2)$ , waarbij de hoogste waarde (van  $U_1$  of  $U_2$ ) is maatgevend. De formules zijn als volgt:

$$U_1 = 0,7 \cdot \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0,3 \cdot U_{fr} + 2,5 \cdot \psi_{gl}$$

$$U_2 = 0,8 \cdot \frac{U_{gl}}{f_{prac}} + 0,2 \cdot U_{fr} + 2,5 \cdot \psi_{gl}$$

waarin:

- $A_{gl}$  = de kleinste van de zichtbare oppervlakten van de beglazing, bepaald volgens K.2.1, in m<sup>2</sup>
- $U_{gl}$  = de warmtedoorgangscoefficiënt van de beglazing, bepaald volgens 8.2.2.3.5.1, in W/(m<sup>2</sup>·K)
- $f_{prac}$  = de praktijk-prestatiefactor voor ondoorschijnende constructiedelen, waarvoor geldt  $f_{prac}=1$
- $A_{fr}$  = de geprojecteerde kozijnoppervlakte, bepaald volgens K.2.3, in m<sup>2</sup>
- $U_{fr}$  = de warmtedoorgangscoefficiënt van het kozijn, bepaald volgens 8.2.2.3.5.3, in W/(m<sup>2</sup>·K)
- $\Sigma(\ell_{gl})$  = de som van de zichtbare omtrekken van de beglazing, bepaald volgens K.2.2, in m
- $\psi_{gl}$  = de lineaire warmteverliescoefficiënt als gevolg van de gecombineerde effecten van beglazing, afstandhouder en kozijn, bepaald volgens 8.2.3.2

- De bepalingmethode ministeriële regeling verwijst naar artikel 3.4 van de Regeling Bouwbesluit 2012, waarin aangegeven wordt hoe de gemiddelde warmtedoorgangscoefficiënt als bedoeld in Bouwbesluit 2012, artikel 5.3, lid 6, berekend wordt:

$$U_{gem} = \sum_{n=1}^{n=x} (U_n \cdot A_n / A_t)$$

waarin:

- $x$  = het aantal ramen, deuren en kozijnen van een bouwwerk
- $U_n$  = de warmtedoorgangscoefficiënt van een raam, deur of kozijn bepaald volgens NEN 1068
- $A_n$  = het geprojecteerde oppervlak van een raam, deur of kozijn bepaald volgens NEN 1068
- $A_t$  = het totale geprojecteerde oppervlak van alle ramen, deuren, en kozijnen van een bouwwerk.

### 8.3 rekenresultaten

De berekeningen van de thermische isolatie zijn opgenomen in bijlage 4 en de resultaten in de volgende tabel. Hiermee wordt voldaan aan de eisen conform Bouwbesluit.

| constructie                                         | constructieopbouw                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | R <sub>c</sub> -waarde / U-waarde                                  |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| dak, plat                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dakbedekking</li> <li>- isolatie (bijvoorbeeld Therma TR26 Platdak Plaat van Kingspan met een d= 142 mm en λ-waarde &lt; 0,022 W/mK <sup>1)</sup>)</li> <li>- dampremmende folie</li> <li>- betondak</li> </ul>                                                                                                                                                                          | R <sub>c</sub> ≥ 6,3 m²K/W<br>(zie RC berekening)                  |
| dak, hellend                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- dakpannen, panlatten en tegels</li> <li>- geïsoleerde prefab dakplaat</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | R <sub>c</sub> ≥ 6,3 m²K/W<br>(productinformatie)                  |
| gevel                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- baksteen metselwerk, d = 100 mm</li> <li>- luchtsponw gevuld met isolatie, bijvoorbeeld Rockfit Premium silver d= 130 mm met λ-waarde &lt; 0,033 W/mK <sup>1)/6)</sup></li> <li>- kalkzandsteen, d= 150/214 mm</li> </ul>                                                                                                                                                                | R <sub>c</sub> ≥ 4,7 m²K/W<br>(zie RC berekening)                  |
| HSB-gevel                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- baksteen metselwerk, d = 100 mm</li> <li>- niet-geventileerde luchtsponw</li> <li>- dampopen, waterdichte folie</li> <li>- houten stijl- en regelwerk, houtperc. ≤ 18 %, met isolatie d= 220 mm (Rockwool RockSono Base 120+100 mm) met λ-waarde &lt; 0,037 W/mK <sup>1)</sup>)</li> <li>- dampdichte folie</li> <li>- OSB, d = 12 mm</li> <li>- gipskartonplaat, d = 12,5 mm</li> </ul> | R <sub>c</sub> ≥ 4,7 m²K/W<br>(zie RC berekening)                  |
| vloer boven buitenlucht <sup>2)</sup><br>(idem AOR) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- betonvloer, d= 300 mm</li> <li>- isolatie, bijvoorbeeld Herafoam van Heraklith met d= 170 mm <sup>1)</sup>)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   | R <sub>c</sub> ≥ 6,3 m²K/W<br>(zie RC berekening)                  |
| begane grondvloer (grond) <sup>2)</sup>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- betonvloer, d= 300 mm</li> <li>- EPS-isolatie, d= 140 mm, (λ-waarde &lt; 0,038 W/mK) <sup>1)</sup>)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           | R <sub>c</sub> ≥ 3,7 m²K/W<br>(zie RC berekening)                  |
| gevelopeningen <sup>3)</sup>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- HR<sup>++</sup>-glas (U<sub>glas</sub> ≤ 1,1 W/m²K)</li> <li>- houten kozijnen (U<sub>fr</sub> ≤ 2,4 W/m²K)</li> <li>- thermisch verbeterde afstandhouder (P<sub>si</sub>-waarde ≤ 0,06 W/mK) <sup>4)</sup>)</li> </ul>                                                                                                                                                                  | U <sub>w</sub> ≤ 1,64 W/m²K<br>(zie Uw-berekening) <sup>5)</sup> ) |

1) Een gelijkwaardig isolatiemateriaal met dezelfde λ-waarde is ook mogelijk.

2) Voor de overgangsweerstanden (R<sub>si</sub> en R<sub>se</sub>) bij scheidingsconstructies grenzend aan grond zijn dezelfde waarden aangehouden als bij grenzend aan buitenlucht, aangezien de richting van de warmtestroom omlaag is. Dus R<sub>si</sub> = 0,17 en R<sub>se</sub> = 0,04.

- 3) Buitendeuren die grotendeels uit glas bestaan (meer dan 65 %) zijn te beschouwen als raam. Voor een standaard houten deur zonder glas geldt een U-waarde van 3,4 W/m<sup>2</sup>K. (opm.: alleen mogelijk als deur binnen 2%-regel valt !!!!)
- 4) Conform tabel L.2 (NTA 8800) waarden van de lineaire warmtedoorgangscoefficiënt voor thermisch verbeterde afstandhouders: met low E-coating spouwvulling met lucht of gas, één ruit gecoat voor dubbele beglazing.
- 5) De U-waarde van 1,64 W/m<sup>2</sup>K wordt in de BENG-berekening automatisch afgerond naar 1,6 W/m<sup>2</sup>K.
- 6) Spouwmuur is geen geventileerde spouw staat ook niet zo omschreven in details. Er zijn ventilatie openingen om vocht af te voeren maar dat wordt volgens de nta niet gezien als geventileerde spouw. Zie bijlage 4 qua informatie over luchtsponwen.

## 9 geluidwering uitwendige scheidingsconstructies

### 9.1 eisen en voorschriften

Volgens het Bouwbesluit afdeling 3.1, artikel 3.1 t/m artikel 3.4 wordt een verblijfsgebied beschermd tegen geluid van buiten. Er wordt aangegeven welke eisen van toepassing zijn op de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie. Er zijn alleen eisen gesteld aan een woonfunctie.

Een uitwendige scheidingsconstructie (USC) van een verblijfsgebied heeft een karakteristieke geluidwering ( $G_{A,k}$ ) met een minimum van 20 dB. Bij een, op grond van de Wet geluidhinder of de Tracéwet, vastgestelde hogere geluidsbelasting is de karakteristieke geluidwering ( $G_{A,k}$ ) van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied (VG) niet kleiner dan het verschil tussen die hoogst toelaatbare geluidsbelasting ( $L_{den}$ ) en het maximale binnenniveau van dat verblijfsgebied (VG). In onderstaande tabel zijn de binnenniveaus per gebruiksfunctie weergegeven. In formule vorm:  $L_{den} - \text{binnenniveau VG} \geq G_{A,k}$

| gebruiksfunctie | subgebruiksfunctie | binnenniveau verblijfsgebied <sup>1,2,3,4)</sup> |           |
|-----------------|--------------------|--------------------------------------------------|-----------|
|                 |                    | (spoor)weg                                       | industrie |
| woonfunctie     | andere woonfunctie | 33 dB                                            | 35 dB(A)  |

1. Indien dit leidt tot een lagere karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie dan bij toepassing van het eerste of tweede lid het geval is kan de in het eerste en tweede lid bedoelde geluidsbelasting worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift, bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.

Conform toelichting Bouwbesluit: Als dit gunstiger uitkomt voor de karakteristieke geluidwering op de gevel mag de geluidsbelasting ook worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder. In een dergelijk geval moet bij de aanvraag om vergunning een berekening van de individuele geluidbelasting op de gevel worden gevoegd. Bovenstaand tabel is dan overeenkomstig aangepast.

2. Op een inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied of bedgebied, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop al een eis betreffende de karakteristieke geluidwering van toepassing is, is ook een eis aan de karakteristieke geluidwering van overeenkomstige toepassing.
3. De karakteristieke geluidwering van een verblijfsruimte mag 2 dB (of dB(A)) lager zijn dan van het verblijfsgebied.
4. Er bestaat ook luchtvaartlawaai, maar deze is vooralsnog niet meegenomen in deze rapportage.

## 9.2 uitgangspunten

De berekeningen van de geluidwering zijn uitgevoerd met het computerprogramma BOA, versie 6.0.2.

Het plan ligt in een 30 km-zone, hetgeen buiten het toetsingskader van de Wet geluidhinder valt. Middels berekeningen wordt daarom wel aangetoond, dat wordt voldaan aan de minimaal vereiste karakteristieke geluidwering van de gevel, waarbij van onderstaande bouwkundige opzet wordt uitgegaan:

- Gevels, dicht : steenachtige wand > 600 of 400 of 200 kg/m<sup>2</sup>
- Dak/gevel : geïsoleerde dakplaat, dakpannen; beton dak
- Kozijnen : houten kozijnen met HR++ glas, (aangehouden Climaplust Acoustic, opbouw: 5/15A/4)
- Ramen/deuren : draai-/kiepramen
- Ventilatie : mechanische toe- en afvoer (gebalanceerde ventilatie)
- Kierterm : 35 dB(A) (enkele kierdichting en goede naaddichting)
- Opmerkingen
  - Indien de geluidisolatie van het glas niet bijzonder groot is (< 35 dB(A)), hoeft het kozijn niet apart in rekening gebracht te worden. Het oppervlak van het kozijn wordt aan het glas toegekend.
  - Bij onvoldoende gegevens van een voorziening is gezocht naar een vergelijkbaar product.

## 9.3 rekenresultaten

In de volgende tabel is, aan de hand van een paar maatgevend verblijfsgebieden (VG) en verblijfsruimten, weergegeven dat voldaan wordt aan de minimaal vereiste geluidwering van de gevel. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 5.

| woning        | bouwnr.   | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | karakteristieke geluidwering van de gevel $G_{A;k}$ |              |
|---------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------|
|               |           |                                    | eisen (dB)                                          | berekend(dB) |
| <b>type E</b> | <b>12</b> | <b>VG1</b>                         | $\geq 20$                                           | <b>26</b>    |
|               |           | slaapkamer 1                       | $\geq 18$                                           | 26           |
|               |           | <b>VG2</b>                         | $\geq 20$                                           | <b>25</b>    |
|               |           | slaapkamer 2                       | $\geq 18$                                           | 25           |
|               |           | <b>VG3</b>                         | $\geq 20$                                           | <b>26</b>    |
|               |           | woonkamer/keuken                   | $\geq 18$                                           | 26           |
| <b>type J</b> | <b>23</b> | <b>VG1</b>                         | $\geq 20$                                           | <b>22</b>    |
|               |           | slaapkamer 1                       | $\geq 18$                                           | 21           |
|               |           | <b>VG2</b>                         | $\geq 20$                                           | <b>26</b>    |
|               |           | slaapkamer 2                       | $\geq 18$                                           | 26           |
|               |           | <b>VG3</b>                         | $\geq 20$                                           | <b>25</b>    |
|               |           | woonkamer/keuken                   | $\geq 18$                                           | 25           |

## 10 geluid van installaties

### 10.1 eisen en voorschriften

In afdeling 3.2 artikel 3.7 t/m 3.9 van het Bouwbesluit zijn voorschriften gegeven met betrekking tot geluid van installaties. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen geluid dat wordt veroorzaakt richting een aangrenzend perceel en geluid dat wordt veroorzaakt op hetzelfde perceel.

#### Aangrenzend perceel

Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanisch ventilatiesysteem, een installatie voor warmte- of koudeopwekking, een installatie voor het verhogen van waterdruk of een lift veroorzaakt in een op een aangrenzend perceel gelegen verblijfsgebied een karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB. Dit geldt voor alle gebruiksfuncties, met uitzondering van een op een aangrenzend perceel gelegen lichte industriefunctie of een overige gebruiksfunctie.

Aanvullend geldt voor een woonfunctie dat een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de uitwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, op de perceelgrens met een perceel voor een andere woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB veroorzaakt, bepaald volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai.

*Conform toelichting Bouwbesluit: Dit is dus van toepassing op installaties van woningen voor warmte- of koudeopwekking (zoals warmtepompen of airco's) die buiten zijn opgesteld. Er wordt een eis gesteld op de perceelsgrens van de 40 dB. Het gaat om een perceelgrens met een perceel waarop al een andere woonfunctie staat of dat bedoeld is voor een andere woonfunctie. Met deze eis wordt vooral beoogd om de buitenruimten van woningen (tuin/balkon) op aangrenzende percelen te beschermen tegen geluid in de zomermaanden. Met de gestelde eis zullen echter ook de woningen zelf op deze aangrenzende percelen worden beschermd.*

#### Zelfde perceel

Een toilet met waterspoeling, een kraan, een mechanische voorziening voor luchtverversing, een installatie voor warmte- of koudeopwekking, een installatie voor verhoging van waterdruk of een lift veroorzaakt in een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een karakteristiek installatie-geluidsniveau van ten hoogste 30 dB. Dit geldt voor alle gebruiksfuncties. Aanvullend geldt dat een mechanische voorziening voor luchtverversing of warmterugwinning, of een installatie voor warmte- of koudeopwekking in een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een woonfunctie een karakteristiek installatie-geluidsniveau veroorzaakt van ten hoogste 30 dB.

Aanvullend geldt voor een woonfunctie dat een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de uitwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk, ter plaatse van een te openen raam of deur van een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van een aangrenzende op hetzelfde perceel gelegen woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB veroorzaakt, bepaald volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai.

*Conform toelichting Bouwbesluit: Dit is dus van toepassing op installaties van woningen voor warmte- of koudeopwekking die buiten zijn opgesteld. Dit lid ziet toe op woningen op eenzelfde perceel. Er wordt een eis van 40 dB gesteld ter plaatse van een te openen raam of deur van een naastgelegen woonfunctie. Met deze eis wordt niet alleen beoogd om een buitenruimte (balkon) te beschermen tegen geluid, maar ook een eventueel te openen raam. Bij woningen op eenzelfde perceel (appartementengebouw) is de positie van ramen en balkons in beginsel bekend, waardoor in tegenstelling tot het tweede lid artikel van 3.8 hier gekozen kan worden voor een directe eis ter plaatse van de naastgelegen woonfunctie.*

## 10.2 uitgangspunten en conclusie

In dit plan is geluid dat wordt veroorzaakt richting een aangrenzend perceel maar ook op hetzelfde perceel van toepassing. In het algemeen geldt dat de minste maatregelen nodig zijn als wordt voorkomen dat deze installaties grenzen aan verblijfsruimten. Hoe dichter de installaties bij de verblijfsruimten zijn geplaatst, hoe ingrijpender maatregelen nodig zijn. Bij verdere uitwerking moet kritisch gekeken worden naar de installaties die worden geplaatst, waarbij ook de plaats en het type van belang is.

Bij een installatie voor warmte- of koudeopwekking, die is opgesteld buiten de uitwendige scheidingsconstructie van een bouwwerk en die op de perceelgrens met een perceel voor een andere woonfunctie een geluidsniveau van ten hoogste 40 dB veroorzaakt, bepaald volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai wordt het volgende aangehouden:

Als toelaatbare geluidsniveaus (ten gevolge van technische installaties) aan de gevels van belendende percelen worden de volgende waarden gehanteerd, tenzij anders door de dienst milieu van de betreffende gemeente wordt geëist:

*rustige woonwijk – dagsituatie 40 dB(A) - avondsituatie 35 dB(A) – nachtsituatie 30 dB(A)*

De exacte geluidsberekening wordt gemaakt nadat definitief bekend is welke warmtepomp het wordt, waarmee ter goedkeuring ingediend kan worden.

## 11 nagalmtijd gemeenschappelijke verkeersruimten

### 11.1 eisen en voorschriften

In afdeling 3.3 artikel 3.12 van het Bouwbesluit zijn voorschriften gegeven met betrekking tot de nagalmtijd in een gemeenschappelijke verkeersruimte in woongebouwen, zodat geluidhinder in de woningen door galmen wordt beperkt.

Een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte voor het ontsluiten van een woonfunctie die grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie, heeft een volgens NEN-EN 12354-6 bepaalde totale geluidsabsorptie met

een getalswaarde, uitgedrukt in  $\text{m}^2$ , die niet kleiner is dan  $1/8$  van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in  $\text{m}^3$ , in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz.

(Opmerking: niet van toepassing op een vluchtroute of brandtrap.)

## 11.2 uitgangspunten

De nagalmtijden in de besloten gemeenschappelijke verkeersruimte is berekend met behulp van de formule uit de NEN norm op basis van geometrische eigenschappen en beoogde afwerkmaterialen. Aan de vluchtrappen 0.03-1.03 en 0.04 zijn geen eisen gesteld. De appartementen kunnen ontsluiten via het besloten trappenhuis gelegen tussen stramien 9 en 10, waarbij een gedeelte van het trappenhuis grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie, te weten: 1.01 en 2.01. Hiervoor zijn berekeningen uitgevoerd.

Van de verkeersruimten zijn de verschillende constructieonderdelen in een model ingevoerd, waarmee vervolgens de nagalmtijden spectraal berekend zijn. Verondersteld wordt dat de volgende materialen voor de afwerking van de constructieonderdelen toegepast gaan worden:

- wanden: glad beton, glad metselwerkbeton
- plafonds, vloeren, trappen en bordessen: glad beton
- stalen liftdeuren
- houten kozijnen en buitendeuren

Alleen van toepassing als het volume van een van de ruimten ten minste  $200 \text{ m}^3$  bedraagt: Aangenomen is dat de temperatuur  $20^\circ\text{C}$  bedraagt met een relatieve luchtvochtigheid van 50%.

## 11.3 rekenresultaten

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de berekening van de nagalmtijden van de besloten gemeenschappelijke verkeersruimte samengevat op basis van de genoemde materialen in de vorige paragraaf. Zie bijlage 6 voor de berekening.

| situatie |                         | volume<br>( $\text{m}^3$ ) | eis per octaaf-<br>band ( $\text{m}^2$ ) | "open raam" per octaafband<br>aanwezig [ $\text{m}^2$ ] |        |         |         | conclusie    |
|----------|-------------------------|----------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|---------|---------|--------------|
|          |                         |                            |                                          | 250 Hz                                                  | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz |              |
| basis    | trappenhuis (1.01+2.01) | 189,9                      | 23,73                                    | 6,34                                                    | 6,12   | 8,63    | 11,36   | voldoet niet |

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de besloten gemeenschappelijke verkeersruimte niet voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit, aangezien er te weinig geluidsabsorberend materiaal aanwezig is. Om de gewenste nagalmtijd te bereiken, zodat er zo min mogelijk geluidsoverlast in de aangrenzende woning plaatsvindt, dient de verkeersruimte voorzien te worden van

extra geluidsabsorberend materiaal. Bijvoorbeeld door de plafonds en onderkanten van de trappen/bordessen te bekleden met geluidsabsorberend materiaal met een absorptiecoëfficiënt van ten minste 0,3. In onderstaande tabel zijn de resultaten van deze aanvullende berekening samengevat, waarmee aan de eisen wordt voldaan. Zie bijlage 6 voor de berekening.

| situatie   |                         | volume<br>(m <sup>3</sup> ) | eis per octaaf-<br>band (m <sup>2</sup> ) | "open raam" per octaafband<br>aanwezig [m <sup>2</sup> ] |        |         |         | conclusie |
|------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------|---------|---------|-----------|
|            |                         |                             |                                           | 250 Hz                                                   | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz |           |
| aanvullend | trappenhuis (1.01+2.01) | 189,9                       | 23,73                                     | 26,53                                                    | 26,31  | 28,10   | 30,11   | voldoet   |

## 12 interne geluidwering

### 12.1 eisen en voorschriften

In afdeling 3.4 artikel 3.15 t/m 3.17a van het Bouwbesluit zijn voorschriften gegeven met betrekking tot geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties en tussen de verblijfsruimten in een woning. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen geluid richting een ander perceel en geluid op hetzelfde perceel.

Ander perceel: Voor geluid naar een ander perceel zijn eisen aan het karakteristiek lucht-geluidniveauverschil ( $D_{nT,A,k}$ ) en het gewogen contact-geluidniveau ( $L_{nT,A}$ ) gesteld. Deze eisen zijn opgenomen in onderstaande tabellen.

| <u>ander perceel</u>       |                                           | karakteristiek lucht-geluidniveauverschil<br>$D_{nT,A,k}$ (dB)        |                                                                                                             | gewogen contact-geluidniveau<br>$L_{nT,A}$ (dB)                       |                                                                                                      |
|----------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| gebruiksfunctie            | van een<br>besloten<br>ruimte<br>naar een | VG van een<br>aangrenzende<br>gebruiksfunctie op<br>een ander perceel | niet in een VG<br>gelegen besloten<br>ruimte van een<br>aangrenzende<br>woonfunctie op een<br>ander perceel | VG van een<br>aangrenzende<br>gebruiksfunctie op<br>een ander perceel | niet VG gelegen<br>besloten ruimte<br>van een<br>aangrenzende<br>woonfunctie op<br>een ander perceel |
| woonfunctie                |                                           | $D_{nT,A,k} \geq 52$ dB                                               | $D_{nT,A,k} \geq 47$ dB                                                                                     | $L_{nT,A} \leq 54$ dB                                                 | $L_{nT,A} \leq 59$ dB                                                                                |
| andere<br>gebruiksfuncties |                                           | $D_{nT,A,k} \geq 52$ dB                                               | $D_{nT,A,k} \geq 47$ dB                                                                                     | $L_{nT,A} \leq 59$ dB                                                 | $L_{nT,A} \leq 64$ dB                                                                                |

Hetzelfde perceel: Voor geluid van hetzelfde perceel zijn de eisen aan het karakteristiek lucht-geluidniveauverschil en het gewogen contact-geluidniveau opgenomen in de volgende tabel.

| <u>hetzelfde</u> perceel              |                                  | karakteristiek lucht-geluidniveauverschil<br>$D_{nT,A,k}$ (dB)   |                                                                                                      | gewogen contact-geluidniveau<br>$L_{nT,A}$ (dB)                  |                                                                                                      |
|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |                                  | VG van een aangrenzende <u>woon</u> functie op hetzelfde perceel | niet in een VG gelegen besloten ruimte van een aangrenzende <u>woon</u> functie op hetzelfde perceel | VG van een aangrenzende <u>woon</u> functie op hetzelfde perceel | niet in een VG gelegen besloten ruimte van een aangrenzende <u>woon</u> functie op hetzelfde perceel |
| gebruiksfunctie                       | van een besloten ruimte naar een |                                                                  |                                                                                                      |                                                                  |                                                                                                      |
| woonfunctie                           |                                  | $D_{nT,A,k} \geq 52 \text{ dB}^{2)}$                             | $D_{nT,A,k} \geq 47 \text{ dB}^{2) 3)}$                                                              | $L_{nT,A} \leq 54 \text{ dB}^{2)}$                               | $L_{nT,A} \leq 59 \text{ dB}^{2) 3)}$                                                                |
| andere gebruiksfuncties <sup>1)</sup> |                                  | $D_{nT,A,k} \geq 52 \text{ dB}$                                  | $D_{nT,A,k} \geq 47 \text{ dB}$                                                                      | $L_{nT,A} \leq 59 \text{ dB}$                                    | $L_{nT,A} \leq 64 \text{ dB}$                                                                        |

- 1) Voor een kantoor-, logies-, sport-, winkel- en overige gebruiksfunctie geldt dat de eisen niet van toepassing zijn op de geluidsoverdracht van een nevenfunctie van een woonfunctie naar die woonfunctie.
- 2) Voor een woonfunctie (in een woongebouw) geldt dat de eisen niet van toepassing zijn op de geluidsoverdracht van een gemeenschappelijke ruimte naar een aangrenzende gemeenschappelijke ruimte.
- 3) Voor een woonfunctie (in een woongebouw) geldt dat de eisen niet van toepassing zijn op de geluidsoverdracht van een besloten ruimte naar een gemeenschappelijk verkeersruimte of op de geluidsoverdracht van een gemeenschappelijke verkeersruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte.

#### Verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie:

Voor een woonfunctie geldt dat:

- Het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie is niet kleiner dan 32 dB.
- Het gewogen contact-geluidniveau voor de geluidsoverdracht van een verblijfsruimte naar een andere verblijfsruimte van dezelfde woonfunctie is niet groter dan 79 dB.
- Bovenstaande eisen gelden niet indien de verblijfsruimten met elkaar in open verbinding staan, of indien de ene verblijfsruimte vanuit de andere rechtstreeks bereikbaar is door een deuropening.

## 12.2 uitgangspunten en conclusie

In dit plan is geluid dat wordt veroorzaakt richting een aangrenzend perceel maar ook op hetzelfde perceel van toepassing. Bij de verdere uitwerking moet kritisch gekeken worden naar de (aansluitingen van de) woningscheidende wanden en vloeren en van een andere gebruiksfunctie naar een woonfunctie. Alle constructies zullen voldoen aan de gestelde eisen.

## bijlage 1

berekeningen vloeroppervlakten en ventilatiecapaciteiten

## overzicht totale gebouw

project | Bunschoten, herontwikkeling Rabobank  
 kenmerk | 49061100\_05bf\_vtu\_0001  
 datum | 9-nov-2023  
 behandeld door | K. van Buuren

| Gebruiksfunctie         | GO<br>[m <sup>2</sup> ] | Gemeenschappelijk |                   | Totaal<br>GO<br>[m <sup>2</sup> ] | Totaal<br>VG+FG<br>[m <sup>2</sup> ] | Percentage<br>GO<br>aan VG |
|-------------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
|                         |                         | [%]               | [m <sup>2</sup> ] |                                   |                                      |                            |
| winkelfunctie           | 1959,70                 | 54,7%             | 21,40             | 1981,10                           | 1088,70                              | 55,0%                      |
| overige gebruiksfunctie | 1620,48                 | 45,3%             | 17,70             | 1638,18                           | 1613,94                              |                            |
| gemeenschappelijk       | 39,10                   | 100,0%            |                   |                                   |                                      |                            |
| totale gebouw           |                         |                   |                   | 3619,28                           | 2702,64                              |                            |

GO = gebruiksoppervlakte (conform NEN 2580)

VG = verblijfsgebied (conform Bouwbesluit)

FG = functiegebied (conform Bouwbesluit)

VR = verblijfsruimte (conform Bouwbesluit)

FR = functieruimte (conform Bouwbesluit)

## ventilatiecapaciteiten

project | Bunschoten, herontwikkeling Rabobank  
kenmerk | 49061100\_05bf\_vtu\_0001  
datum | 9-nov-2023  
behandeld door | K. van Buuren

| ruimte<br>nummer    | ruimte                    | ruimteomschrijving | gebied | gebruiksfunctie                                              | vloer<br>oppervlak<br>[m <sup>2</sup> ] |
|---------------------|---------------------------|--------------------|--------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>kelder</b>       |                           |                    |        |                                                              |                                         |
| -1.05               | parkeergarage             | functieruimte      | fg     | overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen | 1613,9                                  |
| -1.06               | installatieruimte         | technische ruimte  |        | gemeenschappelijk                                            | 16,3                                    |
| -1.07               | berging                   | onbenoemde ruimte  |        | overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen | 2,8                                     |
| -                   | vluchttrap                | verkeersruimte     |        | overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen | 3,8                                     |
| <b>begane grond</b> |                           |                    |        |                                                              |                                         |
| 0.04                | vluchttrap                | verkeersruimte     |        | gemeenschappelijk                                            | 3,1                                     |
| -                   | winkel (opp VG=aanname)   | verblijfsruimte    | vg     | winkelfunctie                                                | 1088,7                                  |
| -                   | winkel (opp verk = aannam | verkeersruimte     |        | winkelfunctie                                                | 869,4                                   |
| -                   | -                         | onbenoemde ruimte  |        | gemeenschappelijk                                            | 19,7                                    |
| 0.4                 | nuts/isra                 | technische ruimte  |        | winkelfunctie                                                | 1,1                                     |
| 0.12                | kast                      | technische ruimte  |        | winkelfunctie                                                | 0,6                                     |

## ventilatiebalansen woningen

project | Bunschoten, herontwikkeling Rabobank  
kenmerk | 49061100\_05bf\_vtw\_0001  
datum | 9-11-2023, gewijzigd 21-12-2023  
behandeld door | K. van Buuren

| woning                                  | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|-----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                         |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                         |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 1<br>(16) type B2sp<br>(idem type L     | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>11,93</b>                          | <b>10,8</b>              |                      | <b>10,8</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 1                    | 11,93                                 | 8,4                      |                      | 10,8                       |                       |                           | 130                  | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>5,04</b>                           | <b>7,0</b>               |                      | <b>7,0</b>                 | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 2                    | 5,04                                  | 7,0                      |                      | 7,0                        |                       |                           | 84                   | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>27,10</b>                          | <b>24,4</b>              |                      | <b>24,4</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | woonk/keuken               | 27,10                                 | 19,0                     |                      | 24,4                       |                       |                           | 38                   | voldoet woon naar gang   |
|                                         | <b>overige ruimten</b>     |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                         | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 21,2                      | -                    | voldoet                  |
|                                         | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|                                         | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| <b>min. capaciteit op 1 voorziening</b> |                            | <b>45</b>                             | <b>totaal</b>            |                      | 42,2                       | -                     | 42,2                      |                      | balans voldoet           |

| woning                                  | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|-----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                         |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                         |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 2<br>(17) type B                        | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>11,93</b>                          | <b>10,8</b>              |                      | <b>10,8</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 1                    | 11,93                                 | 8,4                      |                      | 10,8                       |                       |                           | 130                  | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>5,04</b>                           | <b>7,0</b>               |                      | <b>7,0</b>                 | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 2                    | 5,04                                  | 7,0                      |                      | 7,0                        |                       |                           | 84                   | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>37,35</b>                          | <b>33,7</b>              |                      | <b>33,7</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | woonk/keuken               | 37,35                                 | 26,2                     |                      | 33,7                       |                       |                           | 38                   | voldoet woon naar gang   |
|                                         | <b>overige ruimten</b>     |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                         | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 30,5                      | -                    | voldoet                  |
|                                         | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|                                         | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| <b>min. capaciteit op 1 voorziening</b> |                            | <b>51</b>                             | <b>totaal</b>            |                      | 51,5                       | -                     | 51,5                      |                      | balans voldoet           |

| woning                                  | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|-----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                         |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                         |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 3<br>(18) type Asp                      | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>14,09</b>                          | <b>12,7</b>              |                      | <b>12,7</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 1                    | 14,09                                 | 9,9                      |                      | 12,7                       |                       |                           | 152                  | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>10,08</b>                          | <b>9,1</b>               |                      | <b>9,1</b>                 | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 2                    | 10,08                                 | 7,1                      |                      | 9,1                        |                       |                           | 109                  | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>42,25</b>                          | <b>38,1</b>              |                      | <b>37,3</b>                | <b>0,8</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | woonk/keuken               | 42,25                                 | 29,6                     |                      | 37,3                       | 0,8                   |                           | 10                   | voldoet gang naar woon   |
|                                         | <b>overige ruimten</b>     |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                         | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 38,1                      | -                    | voldoet                  |
|                                         | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|                                         | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| <b>min. capaciteit op 1 voorziening</b> |                            | <b>57</b>                             | <b>totaal</b>            |                      | 59,1                       | -                     | 59,1                      |                      | balans voldoet           |

| woning                           | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                  |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                  |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 4 type A                         | verblijfsgebied            | 14,09                                 | 12,7                     |                      | 12,7                       | 0,0                   |                           |                      | voldoet                  |
| 19                               | slaap 1                    | 14,09                                 | 9,9                      |                      | 12,7                       |                       |                           | 152                  | voldoet                  |
|                                  | verblijfsgebied            | 10,08                                 | 9,1                      |                      | 9,1                        | 0,0                   |                           |                      | voldoet                  |
| 5 (type A2sp)                    | slaap 2                    | 10,08                                 | 7,1                      |                      | 9,1                        |                       |                           | 109                  | voldoet                  |
|                                  | verblijfsgebied            | 48,38                                 | 43,6                     |                      | 42,8                       | 0,8                   |                           |                      | voldoet                  |
|                                  | woonk/keuken               | 48,38                                 | 33,9                     |                      | 42,8                       | 0,8                   |                           | 10                   | voldoet gang naar woon   |
|                                  | overige ruimten            |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                  | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 43,6                      | -                    | voldoet                  |
|                                  | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|                                  | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| min. capaciteit op 1 voorziening |                            | 60                                    | totaal                   |                      | 64,6                       | -                     | 64,6                      |                      | balans voldoet           |

| woning                           | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                  |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                  |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 5a type A3                       | verblijfsgebied            | 14,09                                 | 12,7                     |                      | 12,7                       | 0,0                   |                           |                      | voldoet                  |
|                                  | slaap 1                    | 14,09                                 | 9,9                      |                      | 12,7                       |                       |                           | 152                  | voldoet                  |
|                                  | verblijfsgebied            | 10,08                                 | 9,1                      |                      | 9,1                        | 0,0                   |                           |                      | voldoet                  |
|                                  | slaap 2                    | 10,08                                 | 7,1                      |                      | 9,1                        |                       |                           | 109                  | voldoet                  |
|                                  | verblijfsgebied            | 34,20                                 | 30,8                     |                      | 30,0                       | 0,8                   |                           |                      | voldoet                  |
|                                  | woonk/keuken               | 34,20                                 | 24,0                     |                      | 30,0                       | 0,8                   |                           | 10                   | voldoet gang naar woon   |
|                                  | overige ruimten            |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                  | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 30,8                      | -                    | voldoet                  |
|                                  | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|                                  | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| min. capaciteit op 1 voorziening |                            | 51                                    | totaal                   |                      | 51,8                       | -                     | 51,8                      |                      | balans voldoet           |

| woning                           | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                  |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                  |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 6 type A4                        | verblijfsgebied            | 13,80                                 | 12,5                     |                      | 12,5                       | 0,0                   |                           |                      | voldoet                  |
|                                  | slaap 1                    | 13,80                                 | 9,7                      |                      | 12,5                       |                       |                           | 150                  | voldoet                  |
|                                  | verblijfsgebied            | 10,08                                 | 9,1                      |                      | 9,1                        | 0,0                   |                           |                      | voldoet                  |
|                                  | slaap 2                    | 10,08                                 | 7,1                      |                      | 9,1                        |                       |                           | 109                  | voldoet                  |
|                                  | verblijfsgebied            | 47,23                                 | 42,6                     |                      | 42,0                       | 0,6                   |                           |                      | voldoet                  |
|                                  | woonk/keuken               | 47,23                                 | 33,1                     |                      | 42,0                       | 0,6                   |                           | 7                    | voldoet gang naar woon   |
|                                  | overige ruimten            |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                  | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 42,6                      | -                    | voldoet                  |
|                                  | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|                                  | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| min. capaciteit op 1 voorziening |                            | 60                                    | totaal                   |                      | 63,6                       | -                     | 63,6                      |                      | balans voldoet           |

| woning   | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|----------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|          |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|          |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 7 type C | verblijfsgebied            | 107,03                                | 96,4                     |                      | 96,4                       | 0,0                   |                           |                      | voldoet                  |
|          | slaap 1                    | 19,84                                 | 13,9                     |                      | 14,0                       |                       |                           | 168                  | voldoet                  |
|          | slaap 2                    | 15,65                                 | 11,0                     |                      | 14,0                       |                       |                           | 168                  | voldoet                  |
|          | woonk/keuken               | 70,43                                 | 49,4                     |                      | 68,4                       |                       |                           |                      | voldoet                  |
|          | overige ruimten            |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|          | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 68,4                      | -                    | voldoet                  |
|          | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|          | extra (bijv in berging)    |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|          | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  | extra tbv balans         |
|          |                            |                                       | totaal                   |                      | 96,4                       | -                     | 96,4                      |                      | balans voldoet           |

| woning                           | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                  |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                  |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 8 (23) type J                    | verblijfsgebied            | 13,89                                 | 12,6                     |                      | 12,6                       | 0,0                   |                           |                      | voldoet                  |
|                                  | slaap 1                    | 13,89                                 | 9,8                      |                      | 12,6                       |                       |                           | 151                  | voldoet                  |
|                                  | verblijfsgebied            | 11,82                                 | 10,7                     |                      | 10,7                       | 0,0                   |                           |                      | voldoet                  |
|                                  | slaap 2                    | 11,82                                 | 8,3                      |                      | 10,7                       |                       |                           | 128                  | voldoet                  |
|                                  | verblijfsgebied            | 37,52                                 | 33,8                     |                      | 31,5                       | 2,3                   |                           |                      | voldoet                  |
|                                  | woonk/keuken               | 37,52                                 | 26,3                     |                      | 31,5                       | 2,3                   |                           | 28                   | voldoet gang naar woon   |
|                                  | overige ruimten            |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                  | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 33,8                      | -                    | voldoet                  |
|                                  | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|                                  | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| min. capaciteit op 1 voorziening |                            | 54                                    | totaal                   |                      | 54,8                       | -                     | 54,8                      |                      | balans voldoet           |

| woning        | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|---------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|               |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|               |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 9 type F      | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>65,78</b>                          | <b>59,3</b>              |                      | <b>59,3</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|               | slaap 1                    | 12,56                                 | 8,8                      |                      | 14,0                       |                       |                           | 168                  | voldoet                  |
|               | woonk/keuken               | 52,89                                 | 37,1                     |                      | 45,3                       |                       |                           | 84                   | voldoet deur t.o. wc     |
|               | <b>overige ruimten</b>     |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|               | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 38,3                      | -                    | voldoet                  |
|               | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|               | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| <b>totaal</b> |                            |                                       |                          |                      | 59,3                       | -                     | 59,3                      |                      | balans voldoet           |

| woning                                  | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|-----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                         |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                         |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 10 type E<br>12-14<br>25<br>27-29       | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>10,91</b>                          | <b>9,9</b>               |                      | <b>9,9</b>                 | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 1                    | 10,91                                 | 7,7                      |                      | 9,9                        |                       |                           | 119                  | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>8,05</b>                           | <b>7,3</b>               |                      | <b>7,3</b>                 | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 2                    | 8,05                                  | 7,0                      |                      | 7,3                        |                       |                           | 88                   | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>27,73</b>                          | <b>25,0</b>              |                      | <b>25,0</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | woonk/keuken               | 27,73                                 | 19,5                     |                      | 25,0                       |                       |                           | 46                   | voldoet woon naar gang   |
|                                         | <b>overige ruimten</b>     |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                         | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 21,2                      | -                    | voldoet                  |
|                                         | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|                                         | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| <b>min. capaciteit op 1 voorziening</b> |                            | <b>45</b>                             | <b>totaal</b>            |                      | 42,2                       | -                     | 42,2                      |                      | balans voldoet           |

| woning                                  | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|-----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                         |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                         |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 11 type E2sp<br>26                      | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>11,02</b>                          | <b>10,0</b>              |                      | <b>10,0</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 1                    | 11,02                                 | 7,8                      |                      | 10,0                       |                       |                           | 120                  | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>7,95</b>                           | <b>7,2</b>               |                      | <b>7,2</b>                 | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 2                    | 7,95                                  | 7,0                      |                      | 7,2                        |                       |                           | 86                   | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>27,71</b>                          | <b>25,0</b>              |                      | <b>25,0</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | woonk/keuken               | 27,71                                 | 19,4                     |                      | 25,0                       |                       |                           | 46                   | voldoet woon naar gang   |
|                                         | <b>overige ruimten</b>     |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                         | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 21,2                      | -                    | voldoet                  |
|                                         | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|                                         | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| <b>min. capaciteit op 1 voorziening</b> |                            | <b>45</b>                             | <b>totaal</b>            |                      | 42,2                       | -                     | 42,2                      |                      | balans voldoet           |

| woning                                  | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|-----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                         |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                         |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 15 type D<br>30                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>7,91</b>                           | <b>7,2</b>               |                      | <b>7,2</b>                 | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 2                    | 7,91                                  | 7,0                      |                      | 7,2                        |                       |                           | 86                   | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>32,33</b>                          | <b>29,1</b>              |                      | <b>34,8</b>                | <b>0,2</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 1                    | 10,44                                 | 7,4                      |                      | 14,0                       |                       |                           | 168                  | voldoet                  |
|                                         | woonk/keuken               | 20,66                                 | 14,5                     |                      | 20,8                       | 0,2                   |                           | 2                    | voldoet gang naar woon   |
|                                         | <b>overige ruimten</b>     |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                         | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 21,0                      | -                    | voldoet                  |
|                                         | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|                                         | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| <b>min. capaciteit op 1 voorziening</b> |                            | <b>45</b>                             | <b>totaal</b>            |                      | 42,0                       | -                     | 42,0                      |                      | balans voldoet           |

| woning                                  | verblijfsgebied/<br>ruimte | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|-----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                         |                            |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                         |                            |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 20 type Hsp                             | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>19,82</b>                          | <b>17,9</b>              |                      | <b>17,9</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 1                    | 19,82                                 | 13,9                     |                      | 17,9                       |                       |                           | rooster in deur      | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>14,51</b>                          | <b>13,1</b>              |                      | <b>13,1</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 2                    | 14,51                                 | 10,2                     |                      | 13,1                       |                       |                           | 157                  | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>     | <b>64,31</b>                          | <b>57,9</b>              |                      | <b>47,9</b>                | <b>10,0</b>           |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | woonk/keuken               | 64,31                                 | 45,1                     |                      | 47,9                       | 10,0                  |                           | 120                  | voldoet gang naar woon   |
|                                         | <b>overige ruimten</b>     |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                         | keuken                     |                                       |                          | 21,0                 |                            |                       | 57,9                      | -                    | voldoet                  |
|                                         | toilet                     |                                       |                          | 7,0                  |                            |                       | 7,0                       | 84                   |                          |
|                                         | badkamer                   |                                       |                          | 14,0                 |                            |                       | 14,0                      | 168                  |                          |
| <b>min. capaciteit op 1 voorziening</b> |                            | <b>70</b>                             | <b>totaal</b>            |                      | 78,9                       | -                     | 78,9                      |                      | balans voldoet           |

| woning                                  | verblijfsgebied/<br>ruimte   | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen |
|-----------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|
|                                         |                              |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                          |
|                                         |                              |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                          |
| 21 type H                               | <b>verblijfsgebied</b>       | <b>19,82</b>                          | <b>17,9</b>              |                      | <b>17,9</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 1                      | 19,82                                 | 13,9                     |                      | 17,9                       |                       |                           | rooster in deur      | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>       | <b>14,51</b>                          | <b>13,1</b>              |                      | <b>13,1</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | slaap 2                      | 14,51                                 | 10,2                     |                      | 13,1                       |                       |                           | 157                  | voldoet                  |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>       | <b>58,27</b>                          | <b>52,5</b>              |                      | <b>42,5</b>                | <b>10,0</b>           |                           |                      | voldoet                  |
|                                         | woonk/keuken                 | 58,27                                 | 40,8                     |                      | 42,5                       | 10,0                  |                           | 120                  | voldoet gang naar woon   |
|                                         | <b>overige ruimten</b>       |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                          |
|                                         | keuken<br>toilet<br>badkamer |                                       |                          | 21,0<br>7,0<br>14,0  |                            |                       | 52,5<br>7,0<br>14,0       | -<br>84<br>168       | voldoet                  |
| <b>min. capaciteit op 1 voorziening</b> |                              | <b>67</b>                             | <b>totaal</b>            |                      | 73,5                       | -                     | 73,5                      |                      | balans voldoet           |

| woning     | verblijfsgebied/<br>ruimte                              | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                            | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer  |                      | beoordeling/ opmerkingen        |
|------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------------|
|            |                                                         |                                       | toevoer                  | afvoer                     | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten         | spleet onder deur *) |                                 |
|            |                                                         |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)       | (cm <sup>2</sup> )   |                                 |
| 22 type C2 | <b>verblijfsgebied</b>                                  | <b>131,55</b>                         | <b>118,4</b>             |                            | <b>118,4</b>               | <b>0,0</b>            |                            |                      | voldoet                         |
|            | slaap 1                                                 | 19,84                                 | 13,9                     |                            | 14,0                       |                       |                            | 168                  | voldoet                         |
|            | slaap 2                                                 | 15,65                                 | 11,0                     |                            | 14,0                       |                       |                            | 168                  | voldoet                         |
|            | woonk/keuk/kan                                          | 95,69                                 | 67,0                     |                            | 90,4                       |                       |                            |                      | voldoet                         |
|            | <b>overige ruimten</b>                                  |                                       |                          |                            |                            |                       |                            |                      |                                 |
|            | keuken<br>toilet<br>extra (bijv in berging)<br>badkamer |                                       |                          | 21,0<br>7,0<br>7,0<br>14,0 |                            |                       | 90,4<br>7,0<br>7,0<br>14,0 | -<br>84<br>84<br>168 | voldoet<br><br>extra tbv balans |
|            | <b>totaal</b>                                           |                                       |                          |                            | 118,4                      | -                     | 118,4                      |                      | balans voldoet                  |

| woning                                  | verblijfsgebied/<br>ruimte   | vloeroppervlakte<br>(m <sup>2</sup> ) | eis ventilatiecapaciteit |                      | aanwezig voor luchttoevoer |                       | aanwezig voor luchtafvoer |                      | beoordeling/ opmerkingen         |
|-----------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|----------------------------------|
|                                         |                              |                                       | toevoer                  | afvoer               | toevoer van buiten         | hergebruik van binnen | afvoer naar buiten        | spleet onder deur *) |                                  |
|                                         |                              |                                       | (dm <sup>3</sup> /s)     | (dm <sup>3</sup> /s) | (dm <sup>3</sup> /s)       | (dm <sup>3</sup> /s)  | (dm <sup>3</sup> /s)      | (cm <sup>2</sup> )   |                                  |
| 24 type K                               | <b>verblijfsgebied</b>       | <b>65,35</b>                          | <b>58,9</b>              |                      | <b>54,2</b>                | <b>4,7</b>            |                           |                      | voldoet                          |
|                                         | slaap 1                      | 12,56                                 | 8,8                      |                      | 14,0                       |                       |                           | 168                  | voldoet                          |
|                                         | woonk/keuken                 | 52,58                                 | 36,9                     |                      | 40,2                       | 4,7                   |                           | 56                   | voldoet gang naar woon (t.o. wc) |
|                                         | <b>verblijfsgebied</b>       | <b>12,91</b>                          | <b>11,7</b>              |                      | <b>11,7</b>                | <b>0,0</b>            |                           |                      | voldoet                          |
|                                         | slaap 2                      | 12,91                                 | 9,1                      |                      | 11,7                       |                       |                           | 140                  | voldoet                          |
|                                         | <b>overige ruimten</b>       |                                       |                          |                      |                            |                       |                           |                      |                                  |
|                                         | keuken<br>toilet<br>badkamer |                                       |                          | 21,0<br>7,0<br>14,0  |                            |                       | 44,9<br>7,0<br>14,0       | -<br>84<br>168       | voldoet                          |
| <b>min. capaciteit op 1 voorziening</b> |                              | <b>61</b>                             | <b>totaal</b>            |                      | 65,9                       | -                     | 65,9                      |                      | balans voldoet                   |

\*) netto doorsnede van overstroomcomponent: 12 cm<sup>2</sup> doorlaat per dm<sup>3</sup> ventilatiehoeveelheid.  
(bij overstroom > 14 dm<sup>3</sup>/s, dan rooster in de deur)

## Notitie ventilatie

### stallingsgarage – gemeenschappelijke verkeersruimten - lift

datum 29-10-2024  
kenmerk 49061100\_05bf\_vtu\_0002  
project Bunschoten Herontwikkeling Rabobank/lidl  
beh. door Martijn de Ruiter

#### Afdeling 3.6 luchtverversing

##### Ventilatieberekening stallingsgarage

Eis NEN 2443= 3dm3/s per m2 GO

Oppervlak GO stallingsgarage = 1600m2

Luchtsnelheid min= 2,5m/s

Aan te voeren lucht (natuurlijk)

| Oppervlak       | Eis               | Totaal                         |
|-----------------|-------------------|--------------------------------|
| 1600m2          | 0.3x3.6=10.8 m3/h | 17.280,0 m3/h                  |
|                 |                   |                                |
| Aan te voeren   | Terug naar sec.   | Totaal                         |
| 17280 m3/h      | 3600              | 4.8m3/s per m2                 |
|                 |                   |                                |
| Aan te voeren   | Luchtsnelheid     | Min. Netto open geveloppervlak |
| 4.8 m3/s per m2 | 2.5 m3/s per m2   | 1.92m2                         |
|                 |                   |                                |

Aanwezige open gevel

= 2x 1.55x3.2 = 9.92m2 \* 0.7 (tralies/gaas/oid) 6.94m2 open.

Ruim voldoende garagedeur is hier nog niet meegerekend!!

Af te voeren lucht (mechanisch)

| Totaal     | Aantal afzuigpunten | Totaal capaciteit per punt |
|------------|---------------------|----------------------------|
| 17280 m3/h | 2                   | 8640 m3/h                  |

## Ventilatieberekening gemeenschappelijke verkeersruimten

"Lid 1. (Woonfunctie): Een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,5 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die ruimte.

### trappenhuis as 9-10

|                                                                                        | opp          |              | eis          |                  |                    |              |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|------------------|--------------------|--------------|-------------------|
| bgg                                                                                    | 20,94        | m2           |              |                  |                    |              |                   |
| 1e                                                                                     | 25,6         | m2           |              |                  |                    |              |                   |
| 2e                                                                                     | 29,4         | m2           |              |                  |                    |              |                   |
| minimale aan en af te voeren lucht                                                     | <b>75,94</b> | <b>m2</b>    | <b>0,5</b>   | <b>dm3/s -m2</b> | <b>37,97</b>       | <b>dm3/s</b> | <b>Toe/afvoer</b> |
| Aanvoer ventilatierooster Buva Fitstream vastgezet waardoor <b>niet</b> zelfregulerend |              |              |              |                  |                    |              |                   |
|                                                                                        |              |              | eis          |                  | min lengte rooster |              |                   |
| type 21zr                                                                              | <b>21</b>    | <b>dm3/s</b> | <b>37,97</b> | <b>dm3/s</b>     | <b>1,81</b>        | <b>m1</b>    |                   |
| afvoer mechanisch                                                                      |              |              | <b>37,97</b> | <b>dm3/s</b>     |                    |              |                   |

### trappenhuis tpv. as A-B as 1

|                                                                                        | opp       |              | eis        |                  |                    |              |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|------------|------------------|--------------------|--------------|-------------------|
| kelder                                                                                 | 1         | m2           |            |                  |                    |              |                   |
| bgg                                                                                    | 6         | m2           |            |                  |                    |              |                   |
| 2e                                                                                     | 0         | m2           |            |                  |                    |              |                   |
| minimale aan en af te voeren lucht                                                     | <b>7</b>  | <b>m2</b>    | <b>0,5</b> | <b>dm3/s -m2</b> | <b>3,5</b>         | <b>dm3/s</b> | <b>Toe/afvoer</b> |
| Aanvoer ventilatierooster Buva Fitstream vastgezet waardoor <b>niet</b> zelfregulerend |           |              |            |                  |                    |              |                   |
|                                                                                        |           |              | eis        |                  | min lengte rooster |              |                   |
| type 21zr                                                                              | <b>21</b> | <b>dm3/s</b> | <b>3,5</b> | <b>dm3/s</b>     | <b>0,17</b>        | <b>m1</b>    |                   |
| afvoer mechanisch                                                                      |           |              | <b>3,5</b> | <b>dm3/s</b>     |                    |              |                   |

### trappenhuis tpv. as G-3

|                                                                                        | opp        |              | eis         |                  |                    |              |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|-------------|------------------|--------------------|--------------|-------------------|
| bgg                                                                                    | 3,5        | m2           |             |                  |                    |              |                   |
| 1e                                                                                     | 4,2        | m2           |             |                  |                    |              |                   |
| 2e                                                                                     | 0          | m2           |             |                  |                    |              |                   |
| minimale aan en af te voeren lucht                                                     | <b>7,7</b> | <b>m2</b>    | <b>0,5</b>  | <b>dm3/s -m2</b> | <b>3,85</b>        | <b>dm3/s</b> | <b>Toe/afvoer</b> |
| Aanvoer ventilatierooster Buva Fitstream vastgezet waardoor <b>niet</b> zelfregulerend |            |              |             |                  |                    |              |                   |
|                                                                                        |            |              | eis         |                  | min lengte rooster |              |                   |
| type 21zr                                                                              | <b>21</b>  | <b>dm3/s</b> | <b>3,85</b> | <b>dm3/s</b>     | <b>0,18</b>        | <b>m1</b>    |                   |
| afvoer mechanisch                                                                      |            |              | <b>3,85</b> | <b>dm3/s</b>     |                    |              |                   |
|                                                                                        |            |              |             |                  |                    |              |                   |

Lid 3. (Woonfunctie, Bijeenkomstfunctie, Celfunctie, Gezondheidszorgfunctie, Industriefunctie, Kantoorfunctie, Logiesfunctie, Onderwijsfunctie, Sportfunctie, Winkelfunctie, Overige: Een schacht voor een lift heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3,2 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> vloeroppervlakte van die liftschacht.”

|                                    | <b>opp</b> |    | <b>eis</b> |                  |               |              |                   |
|------------------------------------|------------|----|------------|------------------|---------------|--------------|-------------------|
| vloeroppervlak liftschacht         | 4,42       | m2 | <b>3,2</b> |                  |               |              |                   |
| minimale aan en af te voeren lucht | 4,42       |    | <b>3,2</b> | <b>dm3/s -m2</b> | <b>14,144</b> | <b>dm3/s</b> | <b>Toe/afvoer</b> |

## bijlage 2

berekeningen spuiventilatie

## spuiventilatie woonfunctie

project | Bunschoten, herontwikkeling Rabobank  
kenmerk | 49061100\_05bf\_spu\_0001  
datum | 13-11-2023; gewijzigd 21-12-2023  
behandeld door | K. van Buuren

| woning                                                                            | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer opper<br>vlakke<br>(m <sup>2</sup> ) | eis spui<br>capaciteit<br>q <sub>v</sub><br>(dm <sup>3</sup> /s) | kozijn merk *        | aantal<br>kozijnen | spui<br>oppervlak<br>A <sub>netto</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | lucht<br>snelheid<br>v<br>(m/s) | aanwezige<br>spui<br>q <sub>v</sub><br>(dm <sup>3</sup> /s) | beoordeling |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>type Asp, bouwnr 3</b>                                                         | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>14,09</b>                               | <b>85</b>                                                        |                      |                    |                                                              |                                 | <b>121</b>                                                  | voldoet     |
| idem:<br>bouwnr 1-2, 4- 5-5a-6, 10 tm 14<br>bouwnr 16 tm 21, 25 tm 30             | slaapkamer 1                       | 14,09                                      | 42                                                               | B, C of L            | 1                  | 1,21                                                         | 0,1                             | 121                                                         | voldoet     |
| idem slaapkamer 2:<br>bouwnr 1 tm 6, 8, 10 tm 15<br>bouwnr 16 tm 21, 23, 25 tm 30 |                                    |                                            |                                                                  |                      |                    |                                                              |                                 |                                                             |             |
| <b>type A4, bouwnr 6</b>                                                          | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>47,23</b>                               | <b>283</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>531</b>                                                  | voldoet     |
|                                                                                   | woonk/keuken                       | 47,23                                      | 142                                                              | K                    | 1                  | 4,44                                                         | 0,1                             | 444                                                         | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | extra raam (zijwang) | 1                  | 0,87                                                         | 0,1                             | 87                                                          |             |
| <b>type A2sp, bouwnr 5</b>                                                        | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>48,38</b>                               | <b>290</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>642</b>                                                  | voldoet     |
|                                                                                   | woonk/keuken                       | 48,38                                      | 145                                                              | G                    | 1                  | 2,20                                                         | 0,1                             | 220                                                         | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | E (b=1,88)           | 1                  | 4,22                                                         | 0,1                             | 422                                                         |             |
| <b>type A, bouwnr 4</b>                                                           | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>48,38</b>                               | <b>290</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>810</b>                                                  | voldoet     |
| idem bouwnr 19                                                                    | woonk/keuken                       | 48,38                                      | 145                                                              | G                    | 2                  | 4,40                                                         | 0,1                             | 440                                                         | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | E (b=1,66)           | 1                  | 3,70                                                         | 0,1                             | 370                                                         |             |
| <b>type Asp, bouwnr 3</b>                                                         | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>42,25</b>                               | <b>254</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>531</b>                                                  | voldoet     |
| idem bouwnr 18                                                                    | woonk/keuken                       | 42,25                                      | 127                                                              | K                    | 1                  | 4,44                                                         | 0,1                             | 444                                                         | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | extra raam (zijwang) | 1                  | 0,87                                                         | 0,1                             | 87                                                          |             |
| <b>type B, bouwnr 2</b>                                                           | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>42,25</b>                               | <b>254</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>320</b>                                                  | voldoet     |
| idem bouwnr 1, 5a, 16, 17                                                         | woonk/keuken                       | 42,25                                      | 127                                                              | E, enkele deur       | 1                  | 1,92                                                         | 0,1                             | 192                                                         | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | extra raam in E      | 1                  | 1,28                                                         | 0,1                             | 128                                                         |             |
| <b>type D, bouwnr 15</b>                                                          | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>32,33</b>                               | <b>194</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>435</b>                                                  | voldoet     |
| idem bouwnr 30                                                                    | woonk/keuken                       | 20,66                                      | 62                                                               | j, deur              | 1                  | 2,11                                                         | 0,1                             | 211                                                         | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | extra raam in J      | 1                  | 0,78                                                         | 0,1                             | 78                                                          |             |
|                                                                                   | slaap 1                            | 10,44                                      | 31                                                               | J, raam              | 1                  | 1,46                                                         | 0,1                             | 146                                                         | voldoet     |
| <b>type E, bouwnr 10</b>                                                          | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>27,73</b>                               | <b>166</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>578</b>                                                  | voldoet     |
| idem bouwnr 12, 14, 25, 27, 2                                                     | woonk/keuken                       | 27,73                                      | 83                                                               | F                    | 2                  | 2,08                                                         | 0,1                             | 208                                                         | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | E (b=1,66)           | 1                  | 3,70                                                         | 0,1                             | 370                                                         |             |
| <b>type E2sp, bouwnr 11</b>                                                       | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>27,71</b>                               | <b>166</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>590</b>                                                  | voldoet     |
| idem bouwnr 26                                                                    | woonk/keuken                       | 27,71                                      | 83                                                               | E (b=1,66)           | 1                  | 3,70                                                         | 0,1                             | 370                                                         | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | G                    | 1                  | 2,20                                                         | 0,1                             | 220                                                         |             |
| <b>type Hsp, bouwnr 20</b>                                                        | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>64,31</b>                               | <b>386</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>746</b>                                                  | voldoet     |
|                                                                                   | woonk/keuken                       | 64,31                                      | 193                                                              | F                    | 1                  | 1,04                                                         | 0,1                             | 104                                                         | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | E (b=1,88)           | 1                  | 4,22                                                         | 0,1                             | 422                                                         |             |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | G                    | 1                  | 2,20                                                         | 0,1                             | 220                                                         |             |
| <b>type H, bouwnr 21</b>                                                          | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>58,27</b>                               | <b>350</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>635</b>                                                  | voldoet     |
|                                                                                   | woonk/keuken                       | 58,27                                      | 175                                                              | F                    | 1                  | 1,04                                                         | 0,1                             | 104                                                         | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | K                    | 1                  | 4,44                                                         | 0,1                             | 444                                                         |             |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | extra raam (zijwang) | 1                  | 0,87                                                         | 0,1                             | 87                                                          |             |
| <b>type C2, bouwnr 22</b>                                                         | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>131,55</b>                              | <b>789</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>7837</b>                                                 | voldoet     |
| idem bouwnr 7                                                                     | slaap 1                            | 19,84                                      | 60                                                               | G                    | 1                  | 2,20                                                         | 0,1                             | 220                                                         | voldoet     |
|                                                                                   | slaap 2                            | 15,65                                      | 47                                                               | I                    | 1                  | 1,20                                                         | 0,1                             | 120                                                         | voldoet     |
|                                                                                   | woonk/keuk/kan                     | 95,69                                      | 287                                                              | G                    | 3                  | 6,60                                                         | 0,4                             | 2640                                                        | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | F                    | 1                  | 1,04                                                         | 0,4                             | 417                                                         |             |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | E (b=1,66)           | 3                  | 11,10                                                        | 0,4                             | 4440                                                        |             |
| <b>type J, bouwnr 8</b>                                                           | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>13,89</b>                               | <b>83</b>                                                        |                      |                    |                                                              |                                 | <b>120</b>                                                  | voldoet     |
| idem bouwnr 23                                                                    | slaap 1                            | 13,89                                      | 42                                                               | I                    | 1                  | 1,20                                                         | 0,1                             | 120                                                         | voldoet     |
|                                                                                   | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>37,52</b>                               | <b>225</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>2108</b>                                                 | voldoet     |
|                                                                                   | woonk/keuken                       | 37,52                                      | 113                                                              | Bx                   | 1                  | 0,91                                                         | 0,4                             | 364                                                         | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | K2                   | 1                  | 4,36                                                         | 0,4                             | 1744                                                        |             |
| <b>type F, bouwnr 9</b>                                                           | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>65,78</b>                               | <b>395</b>                                                       |                      |                    |                                                              |                                 | <b>6486</b>                                                 | voldoet     |
| idem bouwnr 24                                                                    | slaap 1                            | 12,56                                      | 38                                                               | H                    | 1                  | 0,78                                                         | 0,1                             | 78                                                          | voldoet     |
|                                                                                   | woonk/keuken                       | 52,89                                      | 159                                                              | G                    | 2                  | 4,40                                                         | 0,4                             | 1760                                                        | voldoet     |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | E (b=1,88)           | 1                  | 4,22                                                         | 0,4                             | 1688                                                        |             |
|                                                                                   |                                    |                                            |                                                                  | E (b=1,66)           | 2                  | 7,40                                                         | 0,4                             | 2960                                                        |             |
| <b>type K, bouwnr 24</b>                                                          | <b>verblijfsgebied</b>             | <b>12,90</b>                               | <b>77</b>                                                        |                      |                    |                                                              |                                 | <b>122</b>                                                  | voldoet     |
|                                                                                   | slaap 2                            | 12,90                                      | 39                                                               | dakraam              | 1                  | 1,22                                                         | 0,1                             | 122                                                         | voldoet     |

\*) Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen moet een beweegbaar raam zijn.

## bijlage 3

berekeningen daglichttoetreding

## daglichttoetreding nieuwbouw woonfunctie

project | Bunschoten, herontwikkeling Rabobank  
kenmerk | 49061100\_05bf\_dln\_0001  
datum | 13-11-2023; gewijzigd 21-12-2023  
behandeld door | K. van Buuren

### 1e verdieping

| woning B2sp                             | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m²) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m²) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m²) | gevel         | kozijn merk             | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m²) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m²) | beoordeling    |
|-----------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------|------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|------------------------|----------------|
| bouwnummer 1                            | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>11,93</b>                | <b>11,93</b>                     | <b>1,19</b>                     |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,22</b>            | <b>voldoet</b> |
|                                         | slaap 1                            | 11,93                       | 11,93                            | 0,50                            | binnenterrein | B, nieuw                | 1                  | 2,83                   | 28     | 58     | 0,43                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,22                   | voldoet        |
|                                         | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>5,04</b>                 | <b>5,04</b>                      | <b>0,50</b>                     |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | <b>0,80</b>            | <b>voldoet</b> |
|                                         | slaap 2                            | 5,04                        | 5,04                             | 0,50                            | binnenterrein | C                       | 1                  | 1,68                   | 29     | 54     | 0,48                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,80                   | voldoet        |
|                                         | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>27,10</b>                | <b>21,09</b>                     | <b>2,11</b>                     |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | <b>2,11</b>            | <b>voldoet</b> |
|                                         | woonk/keuken                       | 27,10                       | 21,09                            | 0,50                            | voor          | E, enkele deur-zijlicht | 1                  | 3,64                   | 20     | 54     | 0,58                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,11                   | voldoet        |
| <b>totale vloeroppervlakte VG</b>       |                                    | 44,07                       | 38,06                            |                                 |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       |                        |                |
| <b>gebruiksoppervlakte</b>              |                                    | 67,02                       | 67,02                            |                                 |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       |                        |                |
| <b>aandeel VG in GO, na krijtstreep</b> |                                    |                             | 57%                              | <b>voldoet aan 55%</b>          |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       |                        |                |

| woning B                                       | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m²) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m²) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m²)                            | gevel         | kozijn merk             | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m²) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m²) | beoordeling    |
|------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------|------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|------------------------|----------------|
| bouwnummer 2                                   | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>11,93</b>                | <b>11,32</b>                     | <b>1,13</b>                                                |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>            | <b>voldoet</b> |
|                                                | slaap 1                            | 11,93                       | 11,32                            | 0,50                                                       | binnenterrein | B, nieuw                | 1                  | 2,83                   | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                   | voldoet        |
|                                                | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>5,04</b>                 | <b>5,04</b>                      | <b>0,50</b>                                                |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | <b>0,67</b>            | <b>voldoet</b> |
|                                                | slaap 2                            | 5,04                        | 5,04                             | 0,50                                                       | binnenterrein | C                       | 1                  | 1,68                   | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,67                   | voldoet        |
|                                                | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>37,35</b>                | <b>21,09</b>                     | <b>2,11</b>                                                |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | <b>2,11</b>            | <b>voldoet</b> |
|                                                | woonk/keuken                       | 37,35                       | 21,09                            | 0,50                                                       | voor          | E, enkele deur-zijlicht | 1                  | 3,64                   | 20     | 54     | 0,58                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,11                   | voldoet        |
| <b>VG (woon)</b>                               |                                    | 54,32                       | 37,45                            |                                                            |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       |                        |                |
| <b>GO (woon)</b>                               |                                    | 55,17                       | 55,17                            |                                                            |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       |                        |                |
| <b>aandeel VG in GO (woon), na krijtstreep</b> |                                    |                             | 68%                              | <b>voldoet aan 55%</b>                                     |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       |                        |                |
| <b>GO (overig)</b>                             |                                    | 22,80                       | 41%                              | <b>GO overig &lt; 50% GO woon; en GO overig &lt; 50 m2</b> |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       |                        |                |
| <b>GO (totaal)</b>                             |                                    | 77,97                       |                                  |                                                            |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       |                        |                |

| woning Asp   | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel         | kozijn merk   | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling    |
|--------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|----------------|
| bouwnummer 3 | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>14,09</b>                             | <b>11,32</b>                                  | <b>1,13</b>                                  |               |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b> |
|              | slaap 1                            | 14,09                                    | 11,32                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw      | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet        |
|              | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>10,08</b>                             | <b>10,08</b>                                  | <b>1,01</b>                                  |               |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b> |
|              | slaap 2                            | 10,08                                    | 10,08                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw      | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet        |
|              | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>42,25</b>                             | <b>21,42</b>                                  | <b>2,14</b>                                  |               |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>2,14</b>                         | <b>voldoet</b> |
|              | woonk/keuken                       | 42,25                                    | 21,42                                         | 0,50                                         | voor          | K (dubb deur) | 1                  | 5,10                                | 20     | 64     | 0,42                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,14                                | voldoet        |

VG (woon) 66,42 42,82  
GO (woon) 69,08 69,08

aandeel VG in GO (woon), na krijtstreep 62% voldoet aan 55%

|             |       |     |                                               |
|-------------|-------|-----|-----------------------------------------------|
| GO (overig) | 27,79 | 40% | GO overig < 50% GO woon; en GO overig < 50 m2 |
| GO (totaal) | 96,87 |     |                                               |

| woning A     | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel         | kozijn merk | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling    |
|--------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|----------------|
| bouwnummer 4 | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>14,09</b>                             | <b>11,32</b>                                  | <b>1,13</b>                                  |               |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b> |
|              | slaap 1                            | 14,09                                    | 11,32                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw    | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet        |
|              | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>10,08</b>                             | <b>10,08</b>                                  | <b>1,01</b>                                  |               |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b> |
|              | slaap 2                            | 10,08                                    | 10,08                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw    | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet        |
|              | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>48,38</b>                             | <b>29,62</b>                                  | <b>2,96</b>                                  |               |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>2,96</b>                         | <b>voldoet</b> |
|              | woonk/keuken                       | 48,38                                    | 29,62                                         | 0,50                                         | voor          | G, new      | 2                  | 4,01                                | 20     | 55     | 0,56                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,25                                | voldoet        |

VG (woon) 72,55 51,02  
GO (woon) 72,55 72,55

aandeel VG in GO (woon), na krijtstreep 70% voldoet aan 55%

|             |        |     |                                               |
|-------------|--------|-----|-----------------------------------------------|
| GO (overig) | 27,70  | 38% | GO overig < 50% GO woon; en GO overig < 50 m2 |
| GO (totaal) | 100,25 |     |                                               |

| woning A2sp  | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel         | kozijn merk     | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling    |
|--------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|----------------|
| bouwnummer 5 | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>14,09</b>                             | <b>11,32</b>                                  | <b>1,13</b>                                  |               |                 |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b> |
|              | slaap 1                            | 14,09                                    | 11,32                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw        | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet        |
|              | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>10,08</b>                             | <b>10,08</b>                                  | <b>1,01</b>                                  |               |                 |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b> |
|              | slaap 2                            | 10,08                                    | 10,08                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw        | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet        |
|              | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>48,38</b>                             | <b>24,49</b>                                  | <b>2,45</b>                                  |               |                 |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>2,45</b>                         | <b>voldoet</b> |
|              | woonk/keuken                       | 48,38                                    | 24,49                                         | 0,50                                         | voor          | G, new (b=1,88) | 1                  | 2,35                                | 20     | 55     | 0,56                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,32                                | voldoet        |

VG (woon) 72,55 45,89  
GO (woon) 72,55 72,55

aandeel VG in GO (woon), na krijtstreep 63% voldoet aan 55%

|             |        |     |                                               |
|-------------|--------|-----|-----------------------------------------------|
| GO (overig) | 27,75  | 38% | GO overig < 50% GO woon; en GO overig < 50 m2 |
| GO (totaal) | 100,30 |     |                                               |

| woning A3     | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m²) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m²) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m²) | gevel         | kozijn merk             | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m²) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m²) | beoordeling |
|---------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------|------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|------------------------|-------------|
| bouwnummer 5a | Verblijfsgebied                    | 14,09                       | 11,32                            | 1,13                            |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | 1,13                   | voldoet     |
|               | slaap 1                            | 14,09                       | 11,32                            | 0,50                            | binnenterrein | B, nieuw                | 1                  | 2,83                   | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                   | voldoet     |
|               | Verblijfsgebied                    | 10,08                       | 10,08                            | 1,01                            |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | 1,13                   | voldoet     |
|               | slaap 2                            | 10,08                       | 10,08                            | 0,50                            | binnenterrein | B, nieuw                | 1                  | 2,83                   | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                   | voldoet     |
|               | Verblijfsgebied                    | 34,20                       | 27,64                            | 2,76                            |               |                         |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | 2,76                   | voldoet     |
|               | woonk/keuken                       | 34,20                       | 27,64                            | 0,50                            | voor          | E, enkele deur+zijlicht | 1                  | 3,64                   | 20     | 28     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,76                   | voldoet     |

**totale vloeroppervlakte VG** 58,37  
**gebruiksoppervlakte** 49,04  
**aandeel VG in GO, na krijtstreep** 86,97  
56%

**voldoet aan 55%**

| woning A4    | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak | vloeropp.<br>krijtstreep | eis min. A <sub>e</sub><br>(m²) | gevel         | kozijn merk   | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m²) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m²) | beoordeling |
|--------------|------------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|--------------------|------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|------------------------|-------------|
| bouwnummer 6 | Verblijfsgebied                    | 13,80               | 9,90                     | 0,99                            |               |               |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | 0,99                   | voldoet     |
|              | slaap 1                            | 13,80               | 9,90                     | 0,50                            | binnenterrein | B, nieuw      | 1                  | 2,83                   | 34     | 58     | 0,35                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,99                   | voldoet     |
|              | Verblijfsgebied                    | 10,08               | 10,08                    | 1,01                            |               |               |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | 1,10                   | voldoet     |
|              | slaap 2                            | 10,08               | 10,08                    | 0,50                            | binnenterrein | B, nieuw      | 1                  | 2,83                   | 31     | 58     | 0,39                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,10                   | voldoet     |
|              | Verblijfsgebied                    | 47,23               | 21,42                    | 2,14                            |               |               |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | 2,14                   | voldoet     |
|              | woonk/keuken                       | 47,23               | 21,42                    | 0,50                            | voor          | K (dubb deur) | 1                  | 5,10                   | 20     | 64     | 0,42                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,14                   | voldoet     |

**VG (woon)** 71,11  
**GO (woon)** 73,71

**aandeel VG in GO (woon), na krijtstreep** 56%

**voldoet aan 55%**

**GO (overig)** 44,18  
**GO (totaal)** 117,89

**GO overig < 50% GO woon; en GO overig < 50 m2**

| woning C                              | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m²) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m²) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m²) | gevel             | kozijn merk           | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m²) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m²) | beoordeling |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|------------------------|-------------|
| bouwnummer 7<br>(vergelijkbaar nr 22) | Verblijfsgebied                    | 107,03                      | nvt                              | 10,70                           |                   |                       |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | 11,26                  | voldoet     |
|                                       | slaap 1                            | 19,84                       | -                                | 0,50                            | west zij          | G, new                | 1                  | 2,01                   | 20     | 29     | 0,75                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,50                   | voldoet     |
|                                       | slaap 2                            | 15,65                       | -                                | 0,50                            | west zij          | I                     | 1                  | 2,37                   | 20     | 28     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,80                   | voldoet     |
|                                       | woonk/keuken                       | 70,43                       | -                                | 0,50                            | zij (west)/achter | G, new                | 3                  | 6,02                   | 20     | 29     | 0,75                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 4,51                   | voldoet     |
|                                       | -                                  | -                           | -                                | -                               | zij (west)/achter | e (dubb deur, b=1,66) | 2                  | 3,11                   | 20     | 28     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,37                   |             |
|                                       | -                                  | -                           | -                                | -                               | voor              | F, new2               | 1                  | 1,56                   | 21     | 68     | 0,33                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,51                   |             |
|                                       | -                                  | -                           | -                                | -                               | voor              | e (dubb deur, b=1,66) | 1                  | 1,56                   | 23     | 65     | 0,36                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,56                   |             |

**gebruiksoppervlakte** 145,51  
**aandeel VG in GO** 74%

**voldoet aan 55%**

| woning J     | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m²) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m²) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m²) | gevel                 | kozijn merk          | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m²) | α<br>°   | β<br>°   | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>-     | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m²) | beoordeling |
|--------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|------------------------|----------|----------|---------------------|---------------------|--------------|-----------------------|------------------------|-------------|
| bouwnummer 8 | Verblijfsgebied                    | 13,89                       | 13,89                            | 1,39                            |                       |                      |                    |                        |          |          |                     |                     |              |                       | 1,80                   | voldoet     |
|              | slaap 1                            | 13,89                       | 13,89                            | 0,50                            | west                  | I                    | 1                  | 2,37                   | 20       | 28       | 0,76                | 1,00                | 0,60         | 1,00                  | 1,80                   | voldoet     |
|              | Verblijfsgebied                    | 11,82                       | 9,05                             | 0,91                            |                       |                      |                    |                        |          |          |                     |                     |              |                       | 0,91                   | voldoet     |
|              | slaap 2                            | 11,82                       | 9,05                             | 0,50                            | binnenterrein         | B, nieuw             | 1                  | 2,83                   | 36       | 58       | 0,32                | 1,00                | 0,60         | 1,00                  | 0,91                   | voldoet     |
|              | Verblijfsgebied                    | 37,52                       | 18,74                            | 1,87                            |                       |                      |                    |                        |          |          |                     |                     |              |                       | 1,87                   | voldoet     |
|              | woonk/keuken                       | 37,52                       | 18,74                            | 0,50                            | binnenterrein<br>west | Bx<br>K2 (dubb deur) | 1<br>1             | 2,05<br>4,86           | 34<br>27 | 63<br>66 | 0,25<br>0,78        | 1,00<br>1,00        | 0,60<br>0,60 | 1,00<br>1,00          | 0,51<br>1,36           | voldoet     |

**VG (woon)** 63,23  
**GO (woon)** 63,23

**aandeel VG in GO (woon), na krijtstreep** 66%

**voldoet aan 55%**

**GO (overig)** 30,56  
**GO (totaal)** 93,79

**GO overig < 50% GO woon; en GO overig < 50 m2**

| woning F     | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel    | kozijn merk           | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling    |
|--------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|----------------|
| bouwnummer 9 | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>65,78</b>                             | <b>nvt</b>                                    | <b>6,58</b>                                  |          |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>7,21</b>                         | <b>voldoet</b> |
|              | slaap 1                            | 12,56                                    | nvt                                           | 0,50                                         | west zij | H                     | 1                  | 1,35                                | 20     | 32     | 0,74                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,00                                | voldoet        |
|              | woonk/keuken                       | 52,89                                    | -                                             | 0,50                                         | west zij | G, new                | 1                  | 2,01                                | 20     | 29     | 0,75                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,50                                | voldoet        |
|              | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | west zij | e (dubb deur, b=1,66) | 1                  | 1,56                                | 20     | 28     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,18                                |                |
|              | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | achter   | e (dubb deur, b=1,88) | 1                  | 1,92                                | 20     | 27     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,46                                |                |
|              | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | achter   | e (dubb deur, b=1,66) | 1                  | 1,56                                | 20     | 54     | 0,58                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,90                                |                |
|              | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | achter   | G, new                | 1                  | 2,01                                | 20     | 54     | 0,58                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,16                                |                |

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| <b>totale vloeroppervlakte VG</b> | 65,78 |
| <b>gebruiksoppervlakte</b>        | 92,67 |
| <b>aandeel VG in GO</b>           | 71%   |

voldoet aan 55%

| woning E      | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel         | kozijn merk           | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling    |
|---------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|----------------|
| bouwnummer 10 | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>10,91</b>                             | <b>9,90</b>                                   | <b>0,99</b>                                  |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>0,99</b>                         | <b>voldoet</b> |
|               | slaap 1                            | 10,91                                    | 9,90                                          | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw              | 1                  | 2,83                                | 34     | 58     | 0,35                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,99                                | voldoet        |
|               | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>8,05</b>                              | <b>8,05</b>                                   | <b>0,81</b>                                  |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,10</b>                         | <b>voldoet</b> |
|               | slaap 2                            | 8,05                                     | 8,05                                          | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw              | 1                  | 2,83                                | 31     | 58     | 0,39                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,10                                | voldoet        |
|               | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>27,73</b>                             | <b>27,73</b>                                  | <b>2,77</b>                                  |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>2,91</b>                         | <b>voldoet</b> |
|               | woonk/keuken                       | 27,73                                    | 27,73                                         | 0,50                                         | achter        | f                     | 2                  | 2,72                                | 20     | 29     | 0,75                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,04                                | voldoet        |
|               | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | achter        | e (dubb deur, b=1,66) | 1                  | 1,56                                | 20     | 55     | 0,56                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,87                                |                |

|                                         |       |                 |
|-----------------------------------------|-------|-----------------|
| <b>totale vloeroppervlakte VG</b>       | 46,69 | 45,68           |
| <b>gebruiksoppervlakte</b>              | 68,19 | 68,19           |
| <b>aandeel VG in GO, na krijtstreep</b> | 67%   | voldoet aan 55% |

| woning E2sp                            | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel         | kozijn merk           | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling    |
|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|----------------|
| bouwnummer 11<br>(vergelijkbaar nr 26) | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>11,02</b>                             | <b>11,02</b>                                  | <b>1,10</b>                                  |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b> |
|                                        | slaap 1                            | 11,02                                    | 11,02                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw              | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet        |
|                                        | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>7,95</b>                              | <b>7,95</b>                                   | <b>0,80</b>                                  |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b> |
|                                        | slaap 2                            | 7,95                                     | 7,95                                          | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw              | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet        |
|                                        | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>27,71</b>                             | <b>11,63</b>                                  | <b>1,16</b>                                  |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,16</b>                         | <b>voldoet</b> |
|                                        | woonk/keuken                       | 27,71                                    | 7,95                                          | 0,50                                         | achter        | e (dubb deur, b=1,66) | 1                  | 1,56                                | 20     | 54     | 0,58                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,90                                | voldoet        |
|                                        | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | achter        | G, new                | 1                  | 2,01                                | 20     | 54     | 0,58                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,16                                | voldoet        |

|                                                |       |                 |
|------------------------------------------------|-------|-----------------|
| <b>VG (woon)</b>                               | 46,68 | 30,60           |
| <b>GO (woon)</b>                               | 47,18 | 47,18           |
| <b>aandeel VG in GO (woon), na krijtstreep</b> | 65%   | voldoet aan 55% |

|                    |       |     |                                               |
|--------------------|-------|-----|-----------------------------------------------|
| <b>GO (overig)</b> | 21,01 | 45% | GO overig < 50% GO woon; en GO overig < 50 m2 |
| <b>GO (totaal)</b> | 68,19 |     |                                               |

| woning E                                                   | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel         | kozijn merk           | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling    |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|----------------|
| bouwnummer 12<br>(idem bouwnr 14)<br>(ook nr 25, 27 en 29) | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>10,91</b>                             | <b>nvt</b>                                    | <b>1,09</b>                                  |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b> |
|                                                            | slaap 1                            | 10,91                                    | nvt                                           | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw              | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet        |
|                                                            | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>8,05</b>                              | <b>nvt</b>                                    | <b>0,81</b>                                  |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b> |
|                                                            | slaap 2                            | 8,05                                     | nvt                                           | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw              | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet        |
|                                                            | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>27,73</b>                             | <b>nvt</b>                                    | <b>2,77</b>                                  |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>2,91</b>                         | <b>voldoet</b> |
|                                                            | woonk/keuken                       | 27,73                                    | nvt                                           | 0,50                                         | achter        | f                     | 2                  | 2,72                                | 20     | 29     | 0,75                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,04                                | voldoet        |
|                                                            | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | achter        | e (dubb deur, b=1,66) | 1                  | 1,56                                | 20     | 55     | 0,56                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,87                                |                |

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| <b>totale vloeroppervlakte VG</b> | 46,69 |
| <b>gebruiksoppervlakte</b>        | 68,19 |
| <b>aandeel VG in GO</b>           | 68%   |

voldoet aan 55%

| woning Esp                             | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel         | kozijn merk | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling            |
|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|
| bouwnummer 13<br>(vergelijkbaar nr 28) | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>10,91</b>                             | <b>nvt</b>                                    | <b>1,09</b>                                  |               |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b>         |
|                                        | slaap 1                            | 10,91                                    | nvt                                           | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw    | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet                |
|                                        | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>8,05</b>                              | <b>nvt</b>                                    | <b>0,81</b>                                  |               |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,13</b>                         | <b>voldoet</b>         |
|                                        | slaap 2                            | 8,05                                     | nvt                                           | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw    | 1                  | 2,83                                | 30     | 58     | 0,40                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,13                                | voldoet                |
|                                        | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>27,73</b>                             | <b>nvt</b>                                    | <b>2,77</b>                                  |               |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>3,06</b>                         | <b>voldoet</b>         |
|                                        | woonk/keuken                       | 27,73                                    | nvt                                           | 0,50                                         | achter        | f-2         | 2                  | 1,63                                | 20     | 29     | 0,75                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,22                                | voldoet                |
| -                                      |                                    | -                                        | -                                             |                                              | achter        | k3          | 1                  | 3,34                                | 20     | 56     | 0,55                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,84                                |                        |
| <b>totale vloeroppervlakte VG</b>      |                                    | 46,69                                    |                                               |                                              |               |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |                        |
| <b>gebruiksoppervlakte</b>             |                                    | 68,94                                    |                                               |                                              |               |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |                        |
| <b>aandeel VG in GO</b>                |                                    | 68%                                      |                                               |                                              |               |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     | <b>voldoet aan 55%</b> |

| woning D                                       | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel         | kozijn merk             | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling                                                |
|------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| bouwnummer 15<br>(vergelijkbaar nr 30)         | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>7,91</b>                              | <b>7,91</b>                                   | <b>0,79</b>                                  |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,36</b>                         | <b>voldoet</b>                                             |
|                                                | slaap 2                            | 7,91                                     | 7,91                                          | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw                | 1                  | 2,83                                | 29     | 54     | 0,48                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,36                                | voldoet                                                    |
|                                                | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>32,33</b>                             | <b>17,06</b>                                  | <b>1,71</b>                                  |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,71</b>                         | <b>voldoet</b>                                             |
|                                                | woonk/keuken                       | 20,66                                    | 11,37                                         | 0,50                                         | achter        | J, nieuw, deur+zijlicht | 1                  | 1,71                                | 20     | 56     | 0,55                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,94                                | voldoet                                                    |
|                                                | slaap 1                            | 10,44                                    | 5,69                                          | 0,50                                         | achter        | J, nieuw, raam          | 1                  | 1,39                                | 20     | 56     | 0,55                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,77                                | voldoet                                                    |
|                                                | <b>VG (woon)</b>                   | 40,24                                    | 24,97                                         |                                              |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |                                                            |
| <b>GO (woon)</b>                               |                                    | 40,74                                    |                                               |                                              |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |                                                            |
| <b>aandeel VG in GO (woon), na krijtstreep</b> |                                    |                                          | 61%                                           |                                              |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     | <b>voldoet aan 55%</b>                                     |
| <b>GO (overig)</b>                             |                                    | 17,35                                    | 43%                                           |                                              |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |                                                            |
| <b>GO (totaal)</b>                             |                                    | 58,09                                    |                                               |                                              |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     | <b>GO overig &lt; 50% GO woon; en GO overig &lt; 50 m2</b> |

## 2e verdieping: alleen div maatgevende woningen

| woning B                                | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel         | kozijn merk             | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling            |
|-----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|
| bouwnummer 17<br>(vergelijkbaar nr 16)  | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>11,93</b>                             | <b>11,93</b>                                  | <b>1,19</b>                                  |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>2,15</b>                         | <b>voldoet</b>         |
|                                         | slaap 1                            | 11,93                                    | 11,93                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw                | 1                  | 2,83                                | 20     | 26     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,15                                | voldoet                |
|                                         | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>5,04</b>                              | <b>5,04</b>                                   | <b>0,50</b>                                  |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>1,27</b>                         | <b>voldoet</b>         |
|                                         | slaap 2                            | 5,04                                     | 5,04                                          | 0,50                                         | binnenterrein | C                       | 1                  | 1,68                                | 20     | 26     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,27                                | voldoet                |
|                                         | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>37,35</b>                             | <b>27,64</b>                                  | <b>2,76</b>                                  |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>2,76</b>                         | <b>voldoet</b>         |
|                                         | woonk/keuken                       | 37,35                                    | 27,64                                         | 0,50                                         | voor          | E, enkele deur+zijlicht | 1                  | 3,64                                | 20     | 28     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,76                                | voldoet                |
| <b>totale vloeroppervlakte VG</b>       |                                    | 54,32                                    | 44,61                                         |                                              |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |                        |
| <b>gebruiksoppervlakte</b>              |                                    | 77,97                                    | 77,97                                         |                                              |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |                        |
| <b>aandeel VG in GO, na krijtstreep</b> |                                    |                                          | 57%                                           |                                              |               |                         |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     | <b>voldoet aan 55%</b> |

| woning Asp                              | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel         | kozijn merk   | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling            |
|-----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|---------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|
| bouwnummer 18                           | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>14,09</b>                             | <b>14,09</b>                                  | <b>1,41</b>                                  |               |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>2,15</b>                         | <b>voldoet</b>         |
|                                         | slaap 1                            | 14,09                                    | 14,09                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw      | 1                  | 2,83                                | 20     | 26     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,15                                | voldoet                |
|                                         | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>10,08</b>                             | <b>10,08</b>                                  | <b>1,01</b>                                  |               |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>2,15</b>                         | <b>voldoet</b>         |
|                                         | slaap 2                            | 10,08                                    | 10,08                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw      | 1                  | 2,83                                | 20     | 26     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,15                                | voldoet                |
|                                         | <b>Verblijfsgebied</b>             | <b>42,25</b>                             | <b>32,64</b>                                  | <b>3,26</b>                                  |               |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | <b>3,26</b>                         | <b>voldoet</b>         |
|                                         | woonk/keuken                       | 42,25                                    | 32,64                                         | 0,50                                         | voor          | K (dubb deur) | 1                  | 5,10                                | 20     | 48     | 0,64                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 3,26                                | voldoet                |
| <b>totale vloeroppervlakte VG</b>       |                                    | 66,42                                    | 56,81                                         |                                              |               |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |                        |
| <b>gebruiksoppervlakte</b>              |                                    | 96,87                                    | 96,87                                         |                                              |               |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |                        |
| <b>aandeel VG in GO, na krijtstreep</b> |                                    |                                          | 59%                                           |                                              |               |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     | <b>voldoet aan 55%</b> |

| woning A                         | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel         | kozijn merk           | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|-------------|
| bouwnummer 19                    | Verblijfsgebied                    | 14,09                                    | 14,09                                         | 1,41                                         |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 2,15                                | voldoet     |
|                                  | slaap 1                            | 14,09                                    | 14,09                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw              | 1                  | 2,83                                | 20     | 26     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,15                                | voldoet     |
|                                  | Verblijfsgebied                    | 10,08                                    | 10,08                                         | 1,01                                         |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 2,15                                | voldoet     |
|                                  | slaap 2                            | 10,08                                    | 10,08                                         | 0,50                                         | binnenterrein | B, nieuw              | 1                  | 2,83                                | 20     | 26     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,15                                | voldoet     |
|                                  | Verblijfsgebied                    | 48,38                                    | 41,91                                         | 4,19                                         |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 4,19                                | voldoet     |
|                                  | woonk/keuken                       | 48,38                                    | 41,91                                         | 0,50                                         | voor          | G, new                | 2                  | 4,01                                | 20     | 29     | 0,75                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 3,01                                | voldoet     |
|                                  | -                                  | -                                        | -                                             | -                                            | voor          | e (dubb deur, b=1,66) | 1                  | 1,56                                | 20     | 27     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,18                                |             |
| totale vloeroppervlakte VG       |                                    | 72,55                                    | 66,08                                         | voldoet aan 55%                              |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |
| gebruiksoppervlakte              |                                    | 100,25                                   | 100,25                                        |                                              |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |
| aandeel VG in GO, na krijtstreep |                                    |                                          | 66%                                           |                                              |               |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |

| woning Hsp                              | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel                 | kozijn merk | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling |
|-----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|-------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|-------------|
| bouwnummer 20                           | Verblijfsgebied                    | 19,82                                    | 19,82                                         | 1,98                                         |                       |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 2,15                                | voldoet     |
|                                         | slaap 1                            | 19,82                                    | 19,82                                         | 0,50                                         | binnenterrein         | B, nieuw    | 1                  | 2,83                                | 20     | 26     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,15                                | voldoet     |
|                                         | Verblijfsgebied                    | 14,51                                    | 14,51                                         | 1,45                                         |                       |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 2,15                                | voldoet     |
|                                         | slaap 2                            | 14,51                                    | 14,51                                         | 0,50                                         | binnenterrein         | B, nieuw    | 1                  | 2,83                                | 20     | 26     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,15                                | voldoet     |
|                                         | Verblijfsgebied                    | 64,31                                    | 41,56                                         | 4,16                                         |                       |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 4,16                                | voldoet     |
|                                         | woonk/keuken                       | 64,31                                    | 41,56                                         | 0,50                                         | voor                  | F, new      | 1                  | 1,33                                | 27     | 29     | 0,70                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,93                                | voldoet     |
|                                         | -                                  | -                                        | -                                             | voor                                         | e (dubb deur, b=1,88) | 1           | 1,92               | 20                                  | 27     | 0,76   | 1,00                | 0,60                | 1,00     | 1,46                  |                                     |             |
|                                         | -                                  | -                                        | -                                             | voor                                         | G, new (b=1,88)       | 1           | 2,35               | 20                                  | 29     | 0,75   | 1,00                | 0,60                | 1,00     | 1,77                  |                                     |             |
| VG (woon)                               |                                    | 98,64                                    | 75,89                                         |                                              |                       |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |
| GO (woon)                               |                                    | 98,64                                    | 98,64                                         |                                              |                       |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |
| aandeel VG in GO (woon), na krijtstreep |                                    |                                          | 77%                                           |                                              | voldoet aan 55%       |             |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |

| woning H                                | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel           | kozijn merk   | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling |
|-----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|---------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|-------------|
| bouwnummer 21                           | Verblijfsgebied                    | 19,82                                    | 19,82                                         | 1,98                                         |                 |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 3,00                                | voldoet     |
|                                         | slaap 1                            | 19,82                                    | 19,82                                         | 0,50                                         | binnenterrein   | L             | 1                  | 4,00                                | 22     | 26     | 0,75                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 3,00                                | voldoet     |
|                                         | Verblijfsgebied                    | 14,51                                    | 14,51                                         | 1,45                                         |                 |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 2,15                                | voldoet     |
|                                         | slaap 2                            | 14,51                                    | 14,51                                         | 0,50                                         | binnenterrein   | B, nieuw      | 1                  | 2,83                                | 20     | 26     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,15                                | voldoet     |
|                                         | Verblijfsgebied                    | 58,27                                    | 41,98                                         | 4,20                                         |                 |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 4,20                                | voldoet     |
|                                         | woonk/keuken                       | 58,27                                    | 41,98                                         | 0,50                                         | voor            | F, new        | 1                  | 1,33                                | 27     | 29     | 0,70                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,93                                | voldoet     |
|                                         | -                                  | -                                        | -                                             | -                                            | voor            | K (dubb deur) | 1                  | 5,10                                | 20     | 48     | 0,64                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 3,26                                |             |
|                                         | VG (woon)                          | 92,60                                    | 76,31                                         |                                              |                 |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |
| GO (woon)                               | 95,26                              | 95,26                                    |                                               |                                              |                 |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |
| aandeel VG in GO (woon), na krijtstreep |                                    |                                          | 80%                                           |                                              | voldoet aan 55% |               |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |

| woning C2                        | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel             | kozijn merk           | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|-------------|
| bouwnummer 22                    | Verblijfsgebied                    | 131,55                                   | 112,58                                        | 11,26                                        |                   |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 11,26                               | voldoet     |
|                                  | slaap 1                            | 19,84                                    | 15,04                                         | 0,50                                         | west zij          | G, new                | 1                  | 2,01                                | 20     | 29     | 0,75                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,50                                | voldoet     |
|                                  | slaap 2                            | 15,65                                    | 15,65                                         | 0,50                                         | west zij          | I                     | 1                  | 2,37                                | 20     | 28     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,80                                | voldoet     |
|                                  | woonk/keuk/kan                     | 95,69                                    | 81,88                                         | 0,50                                         | zij (west)/achter | G, new                | 3                  | 6,02                                | 20     | 29     | 0,75                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 4,51                                | voldoet     |
|                                  | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | zij (west)/achter | e (dubb deur, b=1,66) | 2                  | 3,11                                | 20     | 28     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 2,37                                |             |
|                                  | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | voor              | F, new2               | 1                  | 1,56                                | 21     | 68     | 0,33                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,51                                |             |
|                                  | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | voor              | e (dubb deur, b=1,66) | 1                  | 1,56                                | 23     | 65     | 0,36                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,56                                |             |
|                                  | totale vloeroppervlakte VG         |                                          | 131,55                                        | 112,58                                       |                   |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |
| gebruiksoppervlakte              |                                    | 170,34                                   | 170,34                                        |                                              |                   |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |
| aandeel VG in GO, na krijtstreep |                                    |                                          | 66%                                           | voldoet aan 55%                              |                   |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |

| woning J                         | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m²) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m²) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m²) | gevel         | kozijn merk    | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m²) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m²) | beoordeling |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------|----------------|--------------------|------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|------------------------|-------------|
| bouwnummer 23                    | Verblijfsgebied                    | 11,36                       | 11,36                            | 1,14                            |               |                |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | 1,83                   | voldoet     |
|                                  | slaap 1                            | 11,36                       | 11,36                            | 0,50                            | west          | I              | 1                  | 2,37                   | 20     | 24     | 0,77                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,83                   | voldoet     |
|                                  | Verblijfsgebied                    | 11,82                       | 11,82                            | 1,18                            |               |                |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | 1,84                   | voldoet     |
|                                  | slaap 2                            | 11,82                       | 11,82                            | 0,50                            | binnenterrein | B, nieuw       | 1                  | 2,83                   | 35     | 26     | 0,65                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,84                   | voldoet     |
|                                  | Verblijfsgebied                    | 36,80                       | 30,99                            | 3,10                            |               |                |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       | 3,10                   | voldoet     |
|                                  | woonk/keuken                       | 36,80                       | 30,99                            | 0,50                            | binnenterrein | Bx             | 1                  | 2,05                   | 36     | 33     | 0,61                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,25                   | voldoet     |
|                                  | -                                  | -                           | -                                | -                               | west          | K2 (dubb deur) | 1                  | 4,86                   | 26     | 62     | 0,38                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,85                   |             |
| totale vloeroppervlakte VG       |                                    | 59,98                       | 54,17                            | voldoet aan 55%                 |               |                |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       |                        |             |
| gebruiksoppervlakte              |                                    | 93,73                       | 93,73                            |                                 |               |                |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       |                        |             |
| aandeel VG in GO, na krijtstreep |                                    |                             | 58%                              |                                 |               |                |                    |                        |        |        |                     |                     |          |                       |                        |             |

| woning K                         | verblijfsgebied<br>verblijfsruimte | vloer-<br>oppervlak<br>(m <sup>2</sup> ) | vloeropp.<br>krijtstreep<br>(m <sup>2</sup> ) | eis min. A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | gevel    | kozijn merk           | aantal<br>kozijnen | A <sub>d</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | α<br>° | β<br>° | C <sub>b</sub><br>- | C <sub>u</sub><br>- | LTA<br>- | C <sub>LTA</sub><br>- | A <sub>e</sub><br>(m <sup>2</sup> ) | beoordeling |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|--------|--------|---------------------|---------------------|----------|-----------------------|-------------------------------------|-------------|
| bouwnummer 24                    | Verblijfsgebied                    | 65,35                                    | 65,35                                         | 6,54                                         |          |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 7,21                                | voldoet     |
|                                  | slaap 1                            | 12,56                                    | 12,56                                         | 0,50                                         | west zij | H                     | 1                  | 1,35                                | 20     | 32     | 0,74                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,00                                | voldoet     |
|                                  | woonk/keuken                       | 52,58                                    | 52,58                                         | 0,50                                         | west zij | G, new                | 1                  | 2,01                                | 20     | 29     | 0,75                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,50                                | voldoet     |
|                                  | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | west zij | e (dubb deur, b=1,66) | 1                  | 1,56                                | 20     | 28     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,18                                |             |
|                                  | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | achter   | e (dubb deur, b=1,88) | 1                  | 1,92                                | 20     | 27     | 0,76                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,46                                |             |
|                                  | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | achter   | e (dubb deur, b=1,66) | 1                  | 1,56                                | 20     | 54     | 0,58                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,90                                |             |
|                                  | -                                  | -                                        | -                                             |                                              | achter   | G, new                | 1                  | 2,01                                | 20     | 54     | 0,58                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 1,16                                |             |
|                                  | Verblijfsgebied                    | 12,91                                    | 9,79                                          | 0,98                                         |          |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       | 0,98                                | voldoet     |
|                                  | slaap 2                            | 12,91                                    | 9,79                                          | 0,50                                         | achter   | dakraam               | 1                  | 1,13                                | 20     | ε=67 ° | 0,87                | 1,00                | 0,60     | 1,00                  | 0,98                                | voldoet     |
|                                  | totale vloeroppervlakte VG         |                                          | 78,26                                         | 75,14                                        |          |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |
| gebruiksoppervlakte              |                                    | 118,91                                   | 118,91                                        |                                              |          |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |
| aandeel VG in GO, na krijtstreep |                                    |                                          | 63%                                           | voldoet aan 55%                              |          |                       |                    |                                     |        |        |                     |                     |          |                       |                                     |             |

## bijlage 4

berekeningen thermische isolatie

## Plat dak

bureau bos

24-10-2023

Rc-waarde

**6,33** m<sup>2</sup>·K/W

| Laag                         | Materiaal                           | Dikte<br>mm | Lambda<br>W/(m·K) | R-waarde<br>m <sup>2</sup> ·K/W |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------------|---------------------------------|
| Externe oppervlakteweerstand |                                     |             |                   | 0,040                           |
| Dakbedekking                 | Dakbedekking                        | 1,5         | 0,020             | 0,075                           |
| Isolatie                     | Therma TR26 Platdak Plaat (λ 0,022) | 142         | 0,022             | 6,455                           |
| Bevestigingsmiddelen         | Kunststof + gegalvaniseerde schroef | 50,000      |                   |                                 |
|                              | Aantal ankers per m <sup>2</sup>    | 6           |                   |                                 |
|                              | Diameter van Ankers (mm)            | 4,8 mm      |                   |                                 |
|                              | Ankerpenetratie (mm)                | 40 mm       |                   |                                 |
| Dampremmende laag            | Dampremmer/Dampdicht                | 0,2         | 0,170             | 0,001                           |
| Onderconstructie             | Betondak                            | 280         | 2,000             | 0,140                           |
| Interne oppervlakteweerstand |                                     |             |                   | 0,100                           |
| Totale dikte                 |                                     |             |                   | 423,7 mm                        |

BENG 

De fysische en chemische eigenschappen van de producten van Kingspan Insulation vertegenwoordigen gemiddelde waarden verkregen door testen in overeenstemming met algemeen aanvaarde normen en zijn onderhevig aan standaard toleranties. Kingspan Insulation behoudt zich het recht voor om productspecificaties en diktes zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen. De informatie, berekeningen, technische details en verwerkingsvoorschriften in enig document of advies worden te goeder trouw gegeven en zijn alleen van toepassing op het gebruik dat de context wordt beschreven. Zij zijn gebaseerd op de aan ons verstrekte informatie. Kingspan Insulation is niet aansprakelijk voor schade in geval van foutieve en/of onvolledig verstrekte informatie. Bovendien garandeert Kingspan Insulation geen bepaald resultaat. De afbeeldingen in enig document of advies zijn slechts bedoeld om een algemene indruk te geven van het uiterlijk van de producten en tonen een van de verschillende toepassingsmogelijkheden. Kingspan Insulation garandeert niet dat de getoonde toepassingen in overeenstemming zijn met de geldende (lokale) voorschriften in het land van gebruik, geschikt zijn voor uw doel of het door u beoogde gebruik. Aanbevelingen voor gebruik dienen altijd geverifieerd te worden op geschiktheid en conformiteit met de actuele eisen, specificaties en eventueel van toepassing zijnde wet- en regelgeving. Voor andere toepassingen of gebruiksomstandigheden biedt Kingspan Insulation een technische service afdeling, waarvan advies ingewonnen dient te worden voor toepassingen van Kingspan Insulation producten die niet specifiek beschreven zijn.

Kingspan Insulation geeft geen claims, verklaringen of garanties, hetzij expliciet of impliciet, met betrekking tot het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van al haar producten, tenzij expliciet vermeld. Verder aanvaardt Kingspan Insulation geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van een van onze producten, tenzij uitdrukkelijk schriftelijk overeengekomen. Controleer of uw exemplaar van onze literatuur actueel is door contact op te nemen met de marketingafdeling van Kingspan Insulation.

# R<sub>C</sub> Calculatie



## Project

bureau bos

## Bedrijfsnaam

b

## Berekend door

KH Buuren

## Datum

24-10-2023



## Betonvloer met Herafoam

|                     | Materiaal                       | Dikte [mm]         | Lambda [W/m.K]              | R-waarde [m².K/W]          |
|---------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Dekvloer            | Cement dekvloer (2000 kg/m³)    | dikte [mm]<br>50   | Lambda [W/m.K]<br>1,000     | R-waarde [m².K/W]<br>0,050 |
| Zwevende dekvloer   | Geen isolatie                   | dikte [mm]         | Lambda [W/m.K]              | R-waarde [m².K/W]<br>0,000 |
| Druklaag            | Geen druklaag                   | dikte [mm]         | Lambda [W/m.K]              | R-waarde [m².K/W]<br>0,000 |
| Constructieve vloer | Betonvloer (2400 kg/m³)         | dikte [mm]<br>250  | Lambda [W/m.K]<br>2,100     | R-waarde [m².K/W]<br>0,125 |
| Isolatie            | Herafoam                        | dikte [mm]<br>170  | R-waarde [m².K/W]<br>7,1471 |                            |
| Bevestigers         | materiaal:                      | aantal per paneel: | Lambda [W/m.K]<br>lambda:   |                            |
|                     | DDS plus betonschroef - ø 6 mm  | 2                  | 50,000                      |                            |
| Ruimte onder vloer  | Boven kruip-/onverwarmde ruimte | Lambda [W/m.K]     | R-waarde [m².K/W]<br>0,000  |                            |

|                                                           |      |
|-----------------------------------------------------------|------|
| Totale Constructiedikte [mm]                              | 470  |
| Overgangsweerstanden [R <sub>si</sub> + R <sub>se</sub> ] | 0,34 |
| Correctiefactor voor bouwkwiteit                          | 0,00 |
| U <sub>C</sub> [W/m².K]                                   | 0,15 |



CONFORM NTA 8800 - 2022  
Brandklasse: B-s1, d0  
Brandweerstand: Geen

R<sub>C</sub> = 6,31 m².K/W

RC (afgerond) BBL = 6,3

Al onze R<sub>C</sub> berekeningen zijn voor zowel de NEN 1068 als NTA 8800 gecontroleerd en goedgekeurd door Nieman Raadgevende Ingenieurs.

## Wilt u meer informatie? Neem dan contact met ons op

**Knauf Insulation B.V.** Dakota 7, 5126 RL Gilze Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45. E-mail: [customerservice.nl@knaufinsulation.com](mailto:customerservice.nl@knaufinsulation.com)

De berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de geldende regelgeving in Nederland, de DoP's van isolatieproducten van Knauf Insulation en gebruikelijke uitgangspunten van constructies en overige materialen. Ondanks alle aan de samenstelling van het programma bestede zorg, kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid dragen voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in het advies zou kunnen voorkomen. Door wijzigingen in bijvoorbeeld de normering of producten van Knauf Insulation kan het berekeningsprogramma worden aangepast, zonder dit (vooraf) kenbaar te maken. Voor meer informatie wordt verwezen naar onze Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden die vermeld staan op: [www.knaufinsulation.nl](http://www.knaufinsulation.nl)

challenge.  
create.  
care.

# R<sub>C</sub> Calculatie



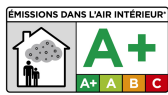
## Herafoam



Heraklith® | Herafoam is een houtwolcementpaneel gecombineerd met een PIR hardschuimisolatieplaat. Geschikt voor hoge thermische eisen. Door zijn lichte gewicht, 2-punts bevestiging en tand en groef is het paneel eenvoudig te monteren.

- 2-punts bevestiging
- Lichtgewicht
- Uitstekende thermische isolatie
- Vochtongevoelig en schimmelwerend

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Lambda [W/mK]:          | 0,090 / 0,028-0,022 |
| R <sub>D</sub> [m²K/W]: | 1,55 - 7,10         |
| Dikte range [mm]:       | 50 - 170            |
| Lengte [mm]:            | 985                 |
| Breedte [mm]:           | 590                 |
| Brandklasse:            | B-s1, d0            |
| DoP:                    | 4010_HERAFOAM       |



## Wilt u meer informatie? Neem dan contact met ons op

**Knauf Insulation B.V.** Dakota 7, 5126 RL Gilze Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45. E-mail: [customerservice.nl@knaufinsulation.com](mailto:customerservice.nl@knaufinsulation.com)

De berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de geldende regelgeving in Nederland, de DoP's van isolatieproducten van Knauf Insulation en gebruikelijke uitgangspunten van constructies en overige materialen. Ondanks alle aan de samenstelling van het programma bestede zorg, kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid dragen voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in het advies zou kunnen voorkomen. Door wijzigingen in bijvoorbeeld de normering of producten van Knauf Insulation kan het berekeningsprogramma worden aangepast, zonder dit (vooraf) kenbaar te maken. Voor meer informatie wordt verwezen naar onze Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden die vermeld staan op: [www.knaufinsulation.nl](http://www.knaufinsulation.nl).

challenge.  
create.  
care.

# R<sub>C</sub> Calculatie



## Project

bureau bos

## Bedrijfsnaam

bureau bos

## Berekend door

k v buuren

## Datum

24-10-2023



## Betonvloer met Herafoam

|                     | Materiaal                      | Dikte [mm]         | Lambda [W/m.K]              | R-waarde [m².K/W]          |
|---------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Dekvloer            | Cement dekvloer (2000 kg/m³)   | dikte [mm]<br>50   | Lambda [W/m.K]<br>1,000     | R-waarde [m².K/W]<br>0,050 |
| Zwevende dekvloer   | Geen isolatie                  | dikte [mm]         | Lambda [W/m.K]              | R-waarde [m².K/W]<br>0,000 |
| Druklaag            | Geen druklaag                  | dikte [mm]         | Lambda [W/m.K]              | R-waarde [m².K/W]<br>0,000 |
| Constructieve vloer | Betonvloer (2400 kg/m³)        | dikte [mm]<br>250  | Lambda [W/m.K]<br>2,100     | R-waarde [m².K/W]<br>0,125 |
| Isolatie            | Herafoam                       | dikte [mm]<br>170  | R-waarde [m².K/W]<br>7,1471 |                            |
| Bevestigers         | materiaal:                     | aantal per paneel: | Lambda [W/m.K]<br>lambda:   |                            |
|                     | DDS plus betonschroef - ø 6 mm | 2                  | 50,000                      |                            |
| Ruimte onder vloer  | Boven buitenlucht              | Lambda [W/m.K]     | R-waarde [m².K/W]<br>0,000  |                            |

|                                                           |      |
|-----------------------------------------------------------|------|
| Totale Constructiedikte [mm]                              | 470  |
| Overgangsweerstanden [R <sub>si</sub> + R <sub>se</sub> ] | 0,21 |
| Correctiefactor voor bouwqualiteit                        | 0,00 |
| U <sub>C</sub> [W/m².K]                                   | 0,15 |



CONFORM NTA 8800 - 2022  
Brandklasse: B-s1, d0  
Brandweerstand: Geen

R<sub>C</sub> = 6,31 m².K/W

RC (afgerond) BBL = 6,3

Al onze R<sub>C</sub> berekeningen zijn voor zowel de NEN 1068 als NTA 8800 gecontroleerd en goedgekeurd door Nieman Raadgevende Ingenieurs.

## Wilt u meer informatie? Neem dan contact met ons op

**Knauf Insulation B.V.** Dakota 7, 5126 RL Gilze Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45. E-mail: [customerservice.nl@knaufinsulation.com](mailto:customerservice.nl@knaufinsulation.com)

De berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de geldende regelgeving in Nederland, de DoP's van isolatieproducten van Knauf Insulation en gebruikelijke uitgangspunten van constructies en overige materialen. Ondanks alle aan de samenstelling van het programma bestede zorg, kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid dragen voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in het advies zou kunnen voorkomen. Door wijzigingen in bijvoorbeeld de normering of producten van Knauf Insulation kan het berekeningsprogramma worden aangepast, zonder dit (vooraf) kenbaar te maken. Voor meer informatie wordt verwezen naar onze Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden die vermeld staan op: [www.knaufinsulation.nl](http://www.knaufinsulation.nl)

challenge.  
create.  
care.

# R<sub>C</sub> Calculatie



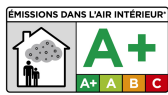
## Herafoam



Heraklith® | Herafoam is een houtwolcementpaneel gecombineerd met een PIR hardschuimisolatieplaat. Geschikt voor hoge thermische eisen. Door zijn lichte gewicht, 2-punts bevestiging en tand en groef is het paneel eenvoudig te monteren.

- 2-punts bevestiging
- Lichtgewicht
- Uitstekende thermische isolatie
- Vochtongevoelig en schimmelwerend

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Lambda [W/mK]:          | 0,090 / 0,028-0,022 |
| R <sub>D</sub> [m²K/W]: | 1,55 - 7,10         |
| Dikte range [mm]:       | 50 - 170            |
| Lengte [mm]:            | 985                 |
| Breedte [mm]:           | 590                 |
| Brandklasse:            | B-s1, d0            |
| DoP:                    | 4010_HERAFOAM       |



## Wilt u meer informatie? Neem dan contact met ons op

**Knauf Insulation B.V.** Dakota 7, 5126 RL Gilze Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45. E-mail: [customerservice.nl@knaufinsulation.com](mailto:customerservice.nl@knaufinsulation.com)

De berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de geldende regelgeving in Nederland, de DoP's van isolatieproducten van Knauf Insulation en gebruikelijke uitgangspunten van constructies en overige materialen. Ondanks alle aan de samenstelling van het programma bestede zorg, kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid dragen voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in het advies zou kunnen voorkomen. Door wijzigingen in bijvoorbeeld de normering of producten van Knauf Insulation kan het berekeningsprogramma worden aangepast, zonder dit (vooraf) kenbaar te maken. Voor meer informatie wordt verwezen naar onze Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden die vermeld staan op: [www.knaufinsulation.nl](http://www.knaufinsulation.nl).

challenge.  
create.  
care.

# R<sub>C</sub> Calculatie



## Project

bureau bos

## Bedrijfsnaam

bureau bos

## Berekend door

KH Buuren

## Datum

24-10-2023



## Betonvloer met Herafoam

|                     | Materiaal                                    | Dikte<br>[mm]              | Lambda<br>[W/m.K]                   | R-waarde<br>[m².K/W]       |
|---------------------|----------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| Dekvloer            | Geen dekvloer                                | dikte [mm]                 | Lambda [W/m.K]                      | R-waarde [m².K/W]<br>0,000 |
| Zwevende dekvloer   | Geen isolatie                                | dikte [mm]                 | Lambda [W/m.K]                      | R-waarde [m².K/W]<br>0,000 |
| Druklaag            | Geen druklaag                                | dikte [mm]                 | Lambda [W/m.K]                      | R-waarde [m².K/W]<br>0,000 |
| Constructieve vloer | Betonvloer (2400 kg/m³)                      | dikte [mm]<br>300          | Lambda [W/m.K]<br>2,100             | R-waarde [m².K/W]<br>0,150 |
| Isolatie            | Herafoam                                     | dikte [mm]<br>170          | R-waarde [m².K/W]<br>7,1471         |                            |
| Bevestigings        | materiaal:<br>DDS plus betonschroef - ø 6 mm | aantal per<br>paneel:<br>2 | Lambda [W/m.K]<br>lambda:<br>50,000 |                            |
| Ruimte onder vloer  | Boven buitenlucht                            | Lambda [W/m.K]             | R-waarde [m².K/W]<br>0,000          |                            |

Totale Constructiedikte [mm] 470  
Overgangsweerstanden [R<sub>si</sub> + R<sub>se</sub>] 0,21  
Correctiefactor voor bouwqualiteit 0,00  
U<sub>C</sub> [W/m².K] 0,15



CONFORM NTA 8800 - 2022  
Brandklasse: B-s1, d0  
Brandweerstand: Geen

R<sub>C</sub> = 6,28 m².K/W

RC (afgerond) BBL =6,3

Al onze Rc berekeningen zijn voor zowel de NEN 1068 als NTA 8800 gecontroleerd en goedgekeurd door Nieman Raadgevende Ingenieurs.

## Wilt u meer informatie? Neem dan contact met ons op

**Knauf Insulation B.V.** Dakota 7, 5126 RL Gilze Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45. E-mail: [customerservice.nl@knaufinsulation.com](mailto:customerservice.nl@knaufinsulation.com)

De berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de geldende regelgeving in Nederland, de DoP's van isolatieproducten van Knauf Insulation en gebruikelijke uitgangspunten van constructies en overige materialen. Ondanks alle aan de samenstelling van het programma bestede zorg, kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid dragen voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in het advies zou kunnen voorkomen. Door wijzigingen in bijvoorbeeld de normering of producten van Knauf Insulation kan het berekeningsprogramma worden aangepast, zonder dit (vooraf) kenbaar te maken. Voor meer informatie wordt verwezen naar onze Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden die vermeld staan op: [www.knaufinsulation.nl](http://www.knaufinsulation.nl).

challenge.  
create.  
care.

# R<sub>C</sub> Calculatie



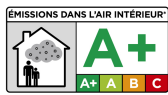
## Herafoam



Heraklith® | Herafoam is een houtwolcementpaneel gecombineerd met een PIR hardschuimisolatieplaat. Geschikt voor hoge thermische eisen. Door zijn lichte gewicht, 2-punts bevestiging en tand en groef is het paneel eenvoudig te monteren.

- 2-punts bevestiging
- Lichtgewicht
- Uitstekende thermische isolatie
- Vochtongevoelig en schimmelwerend

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Lambda [W/mK]:          | 0,090 / 0,028-0,022 |
| R <sub>D</sub> [m²K/W]: | 1,55 - 7,10         |
| Dikte range [mm]:       | 50 - 170            |
| Lengte [mm]:            | 985                 |
| Breedte [mm]:           | 590                 |
| Brandklasse:            | B-s1, d0            |
| DoP:                    | 4010_HERAFOAM       |



## Wilt u meer informatie? Neem dan contact met ons op

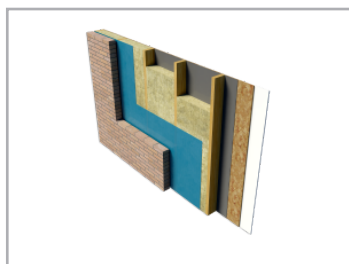
**Knauf Insulation B.V.** Dakota 7, 5126 RL Gilze Tel: + 31 (0)162 - 42 12 45. E-mail: [customerservice.nl@knaufinsulation.com](mailto:customerservice.nl@knaufinsulation.com)

De berekeningen in dit document zijn gebaseerd op de geldende regelgeving in Nederland, de DoP's van isolatieproducten van Knauf Insulation en gebruikelijke uitgangspunten van constructies en overige materialen. Ondanks alle aan de samenstelling van het programma bestede zorg, kan Knauf Insulation geen enkele aansprakelijkheid dragen voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout die in het advies zou kunnen voorkomen. Door wijzigingen in bijvoorbeeld de normering of producten van Knauf Insulation kan het berekeningsprogramma worden aangepast, zonder dit (vooraf) kenbaar te maken. Voor meer informatie wordt verwezen naar onze Algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden die vermeld staan op: [www.knaufinsulation.nl](http://www.knaufinsulation.nl).

challenge.  
create.  
care.

# ROCKWOOL R<sub>c</sub>-berekening

## HSB gevel met metselwerk



### Plaats isolatie

Als binnenblad in houten regelwerk

Berekening volgens NTA 8800:2022.

De invloed van het houtpercentage is verrekend volgens NTA 8800:2022.

Datum 24-10-2023

Projectnaam bureau bos

Projectplaats bureau bos

| Laag                                 | Materiaal                                           | Dikte (mm) | $\lambda$ (W/m.K) | R (m <sup>2</sup> .K/W) | Percentage |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|-------------------|-------------------------|------------|
| Rsi, overgangsweerstand gevel BINNEN |                                                     |            |                   | 0,130                   |            |
| Binnenbeplating                      | Gipskartonplaat                                     | 12,5       | 0,250             | 0,050                   |            |
| Extra binnenbeplating                | OSB (650 kg/m <sup>3</sup> )                        | 12         | 0,130             | 0,092                   |            |
| Folie binnenzijde                    | Dampdichte folie                                    | 0,2        | 0,330             | 0,001                   |            |
| Frame HSB                            | Houten (450 kg/m <sup>3</sup> ) stijl- en regelwerk | 220        | 0,120             | 1,833                   | 18         |
| Isolatie HSB                         | Rocksono Base                                       | 120        | 0,037             | 3,243                   | 82         |
| 2e isolatielaag HSB                  | Rocksono Base                                       | 100        | 0,037             | 2,703                   | 82         |
| Luchtlaag tussen HSB                 | Luchtpouw, niet geventileerd                        | 0          |                   | 0,000                   |            |
| Beplating HSB                        | Niet van toepassing                                 | 0          |                   | 0,000                   |            |
| Dampopen folie                       | Waterkerende dampopen folie                         | 0,2        | 0,170             | 0,001                   |            |
| Doorgaande isolatielaag              | Geen extra isolatie                                 | 0          |                   |                         |            |
| Luchtpouw                            | Luchtpouw, niet geventileerd                        | 30         |                   | 0,180                   |            |
| Buitenblad                           | Baksteen metselwerk (1800 kg/m <sup>3</sup> )       | 100        | 1,160             | 0,09                    |            |
| Rse, overgangsweerstand gevel BUITEN |                                                     |            |                   | 0,040                   |            |

Dit programma wordt u gratis ter beschikking gesteld door ROCKWOOL B.V. en is zeer zorgvuldig ontwikkeld conform de Europese en Nederlandse regelgeving. Als u op 'Akkoord' klikt of onze rekentool gebruikt gaat u akkoord met onze Legal Notice waarin ROCKWOOL B.V. iedere aansprakelijkheid uitsluit voor de gevolgen van het gebruik van de rekentool en/of de berekende resultaten.

Akkoord

U<sub>c</sub> 0,21

R<sub>c</sub> 4,69

R<sub>c</sub> voor toetsing Bouwbesluit

**4,7**

### Service en contact

Heeft u vragen over de ROCKWOOL Rekenhulp? Of heeft u een meer specifieke berekening nodig? Wij ondersteunen u graag met een projectgerichte berekening op of advies op maat. Onze bouwkundige specialisten denken graag in een vroeg stadium met u mee, om zo de optimale isolatie-oplossing te vinden voor uw project.

T 0475 - 35 36 19

E [technisch.advies@rockwool.nl](mailto:technisch.advies@rockwool.nl)  
[rockwool.nl](http://rockwool.nl)



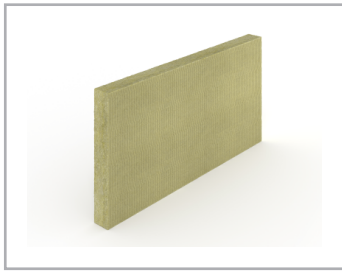
**ROCKWOOL steenwol:**  
**van nature circulair**



**ROCKWOOL®**

#### Disclaimer

Deze berekening wordt u gratis ter beschikking gesteld door ROCKWOOL B.V. en is zeer zorgvuldig opgesteld. ROCKWOOL B.V. aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik van deze berekening. Evenmin geldt aansprakelijkheid voor schade – daaronder inbegrepen, maar daartoe niet beperkt, de schade voor winstderving, bedrijfsonderbreking, verlies aan bedrijfsinformatie of enig ander geldelijk of ander verlies - welke ontstaan zou zijn door het gebruik van dit product, zelfs indien ROCKWOOL B.V. op de hoogte werd gesteld van het risico van dergelijke schade. ROCKWOOL B.V. houdt zich het recht voor te allen tijde en zonder voorafgaande kennisgeving productspecificaties aan te passen. ©2022, ROCKWOOL B.V.



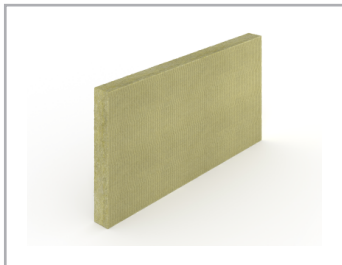
### Rocksono Base

Lichte en veerkrachtige steenwolplaat  
(ca. 35 kg/m<sup>3</sup>)

Technisch productblad

Prestatieverklaring (DoP)

- onbrandbaar Euro-brandklasse A1
- uitstekende thermische prestaties
- uitstekend geluidsisolerend
- licht en veerkrachtig
- gemakkelijk en snel op maat te maken
- ook uitermate geschikt voor isolatie  
plafondconstructies



### Rocksono Base

Lichte en veerkrachtige steenwolplaat  
(ca. 35 kg/m<sup>3</sup>)

Technisch productblad

Prestatieverklaring (DoP)

- onbrandbaar Euro-brandklasse A1
- uitstekende thermische prestaties
- uitstekend geluidsisolerend
- licht en veerkrachtig
- gemakkelijk en snel op maat te maken
- ook uitermate geschikt voor isolatie  
plafondconstructies

### Service en contact

Heeft u vragen over de ROCKWOOL Rekenhulp? Of heeft u een meer specifieke berekening nodig? Wij ondersteunen u graag met een projectgerichte berekening op of advies op maat. Onze bouwkundige specialisten denken graag in een vroeg stadium met u mee, om zo de optimale isolatie-oplossing te vinden voor uw project.

T 0475 - 35 36 19  
E [technisch.advies@rockwool.nl](mailto:technisch.advies@rockwool.nl)  
[rockwool.nl](http://rockwool.nl)



**ROCKWOOL steenwol:  
van nature circulair**



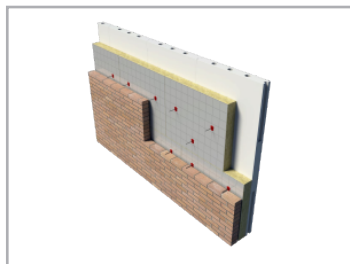
**ROCKWOOL®**

#### Disclaimer

Deze berekening wordt u gratis ter beschikking gesteld door ROCKWOOL B.V. en is zeer zorgvuldig opgesteld. ROCKWOOL B.V. aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik van deze berekening. Evenmin geldt aansprakelijkheid voor schade – daaronder inbegrepen, maar daartoe niet beperkt, de schade voor winstderving, bedrijfsonderbreking, verlies aan bedrijfsinformatie of enig ander geldelijk of ander verlies - welke ontstaan zou zijn door het gebruik van dit product, zelfs indien ROCKWOOL B.V. op de hoogte werd gesteld van het risico van dergelijke schade. ROCKWOOL B.V. houdt zich het recht voor te allen tijde en zonder voorafgaande kennisgeving productspecificaties aan te passen. ©2022, ROCKWOOL B.V.

# ROCKWOOL R<sub>c</sub>-berekening

## Rc-berekening van een spouwmuurconstructie



### Plaats isolatie

In spouw tegen binnenspouwblad

Berekening volgens NTA 8800:2022.

Datum 24-10-2023

Projectnaam bureau bos

Projectplaats bureau bos

| Laag                                    | Materiaal                                                 | Dikte (mm) | $\lambda$ (W/m.K) | R (m <sup>2</sup> .K/W) |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|-------------------|-------------------------|
| Rsi, overgangsweerstand<br>gevel BINNEN |                                                           |            |                   | 0,130                   |
| Binnenblad                              | Kalkzandsteen elementen/blokken (1850 kg/m <sup>3</sup> ) | 150        | 1,000             | 0,15                    |
| Spouwankers                             | RVS spouwankers $\varnothing$ 4 mm                        |            | 17,000            |                         |
|                                         | aantal per m <sup>2</sup>                                 |            |                   |                         |
|                                         | 4                                                         |            |                   |                         |
| Isolatie 1e laag                        | Rockfit Premium silver                                    | 130        | 0,033             | 3,939                   |
| Isolatie 2e laag                        | Geen 2e isolatie laag                                     | 0          |                   |                         |
| Luchtspouw                              | Luchtspouw, niet geventileerd                             | 40         |                   | 0,570                   |
| Buitenblad                              | Baksteen metselwerk (1800 kg/m <sup>3</sup> )             | 100        | 1,160             | 0,09                    |
| Rse, overgangsweerstand<br>gevel BUITEN |                                                           |            |                   | 0,040                   |

U<sub>c</sub> 0,203

R<sub>c</sub> 4,75

R<sub>c</sub> voor toetsing Bouwbesluit

**4,7**

### Service en contact

Heeft u vragen over de ROCKWOOL Rekenhulp? Of heeft u een meer specifieke berekening nodig? Wij ondersteunen u graag met een projectgerichte berekening op of advies op maat. Onze bouwkundige specialisten denken graag in een vroeg stadium met u mee, om zo de optimale isolatie-oplossing te vinden voor uw project.

T 0475 - 35 36 19  
E [technisch.advies@rockwool.nl](mailto:technisch.advies@rockwool.nl)  
[rockwool.nl](http://rockwool.nl)



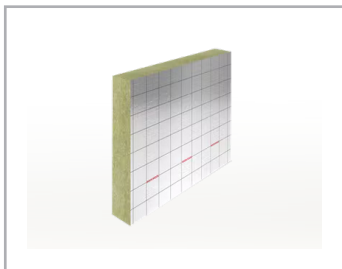
**ROCKWOOL steenwol:  
van nature circulair**



**ROCKWOOL®**

#### Disclaimer

Deze berekening wordt u gratis ter beschikking gesteld door ROCKWOOL B.V. en is zeer zorgvuldig opgesteld. ROCKWOOL B.V. aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik van deze berekening. Evenmin geldt aansprakelijkheid voor schade – daaronder inbegrepen, maar daartoe niet beperkt, de schade voor winstderving, bedrijfsonderbreking, verlies aan bedrijfsinformatie of enig ander geldelijk of ander verlies - welke ontstaan zou zijn door het gebruik van dit product, zelfs indien ROCKWOOL B.V. op de hoogte werd gesteld van het risico van dergelijke schade. ROCKWOOL B.V. houdt zich het recht voor te allen tijde en zonder voorafgaande kennisgeving productspecificaties aan te passen. ©2022, ROCKWOOL B.V.



### Rockfit Premium Silver

Extra stevige en waterafstotende spouwplaat (ca. 50 kg/m<sup>3</sup>). Aan de spouwzijde heeft de plaat een gecoate, microgeperforeerde aluminium bekleding.

- alu bekleding voor hoge thermische prestaties
- naadloze aansluiting op constructie
- gemakkelijk en snel op maat te maken
- geen matrasedoorvoer door stevige spouwplaten

Technisch productblad

Prestatieverklaring (DoP)

### Service en contact

Heeft u vragen over de ROCKWOOL Rekenhulp? Of heeft u een meer specifieke berekening nodig? Wij ondersteunen u graag met een projectgerichte berekening op of advies op maat. Onze bouwkundige specialisten denken graag in een vroeg stadium met u mee, om zo de optimale isolatie-oplossing te vinden voor uw project.

T 0475 - 35 36 19  
E [technisch.advies@rockwool.nl](mailto:technisch.advies@rockwool.nl)  
[rockwool.nl](https://rockwool.nl)



**ROCKWOOL steenwol:  
van nature circulair**



**ROCKWOOL®**

#### Disclaimer

Deze berekening wordt u gratis ter beschikking gesteld door ROCKWOOL B.V. en is zeer zorgvuldig opgesteld. ROCKWOOL B.V. aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik van deze berekening. Evenmin geldt aansprakelijkheid voor schade – daaronder inbegrepen, maar daartoe niet beperkt, de schade voor winstderving, bedrijfsonderbreking, verlies aan bedrijfsinformatie of enig ander geldelijk of ander verlies - welke ontstaan zou zijn door het gebruik van dit product, zelfs indien ROCKWOOL B.V. op de hoogte werd gesteld van het risico van dergelijke schade. ROCKWOOL B.V. houdt zich het recht voor te allen tijde en zonder voorafgaande kennisgeving productspecificaties aan te passen. ©2022, ROCKWOOL B.V.

## Rc-waarde (NTA 8800); 8.2.2.2

project | Bunschoten, herontwikkeling Rabobank  
kenmerk | 49061100\_05bf\_rc\_0001  
betreft | Rc-waarde (NTA 8800); 8.2.2.2  
datum | 24 oktober 2023  
behandeld door | Mevrouw K. van Buuren

| vloer op vaste grondslag, NTA 8800                          |             |                         |        |      |                                         |
|-------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|--------|------|-----------------------------------------|
|                                                             | dikte in m  | $\lambda$               | Rm     |      |                                         |
|                                                             |             |                         |        | 0,17 | rsi richting van de warmtestroom omlaag |
| dekvloer                                                    | 0           | 1                       | 0,0000 |      |                                         |
| betonvloer                                                  | 0,3         | 2,5                     | 0,1200 |      |                                         |
| isolatie                                                    | 0,14        | 0,038                   | 3,6842 |      |                                         |
|                                                             |             |                         |        | 0,04 | rse richting van de warmtestroom omlaag |
|                                                             |             | Rt=                     | 4,0142 |      |                                         |
| UT=1/RT                                                     | 0,2491      |                         |        |      |                                         |
| $\Delta U=0$ , want geen convectie, ankers of omgekeerd dak | 0,0000      |                         |        |      |                                         |
| Uc=Ut+ $\Delta u$                                           | 0,2491      |                         |        |      |                                         |
| Rc=(1/Uc)-Rsi-Rse                                           | 3,8042      |                         |        |      |                                         |
| <b>Rc =</b>                                                 | <b>3,80</b> | <b>m<sup>2</sup>K/W</b> |        |      |                                         |

## Uw-waarde (NTA 8800); 8.2.2.3.1

project | Bunschoten, herontwikkeling Rabobank  
kenmerk | 49061100\_05bf\_Uw\_0001  
datum | 24-10-2023; gewijzigd 21-12-2023  
behandeld door | K. van Buuren

| Uw-waarde (NTA 8800)      |             |       | opmerkingen                                                                                                                        |
|---------------------------|-------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uglas                     | 1,1         | W/m²K | HR++<br>hout, forfaitaire U-waarde van 2,4 W/(m²·K)<br>tabel L.2 (NTA 8800): thermisch verbeterde afstandhouder, met low E-coating |
| Uframe                    | 2,4         | W/m²K |                                                                                                                                    |
| Ψglas                     | 0,06        | W/mK  |                                                                                                                                    |
| fprc                      | 1           | [-]   |                                                                                                                                    |
|                           |             |       |                                                                                                                                    |
| U1=                       | 1,64        | W/m²K |                                                                                                                                    |
| U2=                       | 1,51        | W/m²K |                                                                                                                                    |
|                           |             |       |                                                                                                                                    |
| <b>Uw = max (U1; U2)=</b> | <b>1,64</b> | W/m²K |                                                                                                                                    |

|                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|
| $U1 = 0,7 \cdot (U_{glas} / f_{prc}) + 0,3 \cdot U_{frame} + 2,5 \cdot \Psi_{glas}$ |
| $U2 = 0,8 \cdot (U_{glas} / f_{prc}) + 0,2 \cdot U_{frame} + 2,5 \cdot \Psi_{glas}$ |

## Luchtpouwen

De NTA 8800 beschrijft onder welke voorwaarden een luchtpouw in de Rc-berekening mag worden beschouwd als niet-, zwak of sterk geventileerd. De indeling is afhankelijk van de oppervlakte aan openingen in de buitenzijde van de luchtlaag. Deze openingen staan dan in verbinding met de buitenlucht. Ter verduidelijking geeft de geactualiseerde praktijkrichtlijn NPR 2068 “Thermische isolatie van gebouwen - Vereenvoudigde rekenmethoden” de volgende benadering voor de spouwventilatie waarmee deze in de praktijk kan worden gedefinieerd.

|                                                         | Niet-geventileerd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Zwak geventileerd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sterk geventileerd                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gevelafwerking van metselwerk</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Open stootvoegen voor vochtafvoer boven doorbrekingen van het metselwerk</li> <li>- Andere horizontale en/of verticale openingen, zoals aansluiting bij de dakrand, zijn maximaal 10 mm</li> <li>- Dilatatievoegen worden dichtgezet</li> <li>- Geen aanvullende open stootvoegen voor ventilatie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Open stootvoegen voor vochtafvoer boven doorbrekingen van het metselwerk</li> <li>- Andere horizontale en/of verticale openingen, zoals aansluiting bij de dakrand, zijn maximaal 10 mm</li> <li>- Dilatatievoegen hoeven niet te worden dichtgezet</li> <li>- Aanvullende open stootvoegen voor ventilatie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metselwerk uitgevoerd zonder stootvoegen (stootvoegloos metselwerk)</li> <li>- Dilatatievoegen hoeven niet te worden dichtgezet</li> </ul> |
| <b>Gevelafwerking van gevelbeplating en natuursteen</b> | Niet van toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gesloten verticale aansluitingen met aan de boven- en onderzijde van de gevelbekleding een doorgaande open naad ( $\leq 10$ mm)                                                                                                                                                                                                                                 | Open aansluitingen rondom beplating                                                                                                                                                 |

## Warmteweerstand verticale luchtpouw

De warmteweerstanden voor luchtpouwen met een effectieve luchtpouwdikte van minstens 20 mm zijn hieronder vermeld.

|                                                                                    | Niet-geventileerd       | Zwak geventileerd       | Sterk geventileerd |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
| Reflecterende laag grenzend aan de luchtlaag, zoals de Rockfit ‘silver’ producten. | 0.57 m <sup>2</sup> K/W | 0.40 m <sup>2</sup> K/W | -                  |
| Zonder reflecterende laag grenzend aan de luchtlaag.                               | 0.18 m <sup>2</sup> K/W | 0.15 m <sup>2</sup> K/W | -                  |

## Sterk geventileerde luchtpouw met en zonder drukvereffening

In NTA 8800:2022 is de benadering van de sterk geventileerde luchtpouw aangepast. Als er sprake is van drukvereffening kan de spouw als ‘sterk geventileerd’ worden beschouwd. Er wordt verondersteld dat er drukvereffening optreedt op het moment dat de openingen tussen de luchtlaag en de buitenlucht een oppervlak van niet meer dan 15 % van het totale oppervlak bedragen.

Als er geen drukvereffening optreedt, dan behoort de luchtlaag als buitenlucht te worden aangemerkt.

In beide gevallen wordt er geen warmteweerstand aan de luchtpouw toegekend, maar treedt er wel een verschil op in de Rc-berekening door het hanteren van verschillende overgangsweerstanden  $R_{se}$ . In de ROCKWOOL Rekenhulp is aangegeven van welke sterk geventileerde luchtpouw wordt uitgegaan.

Een sterk geventileerde luchtpouw zonder drukvereffening zal beperkt voorkomen, maar kan bijvoorbeeld het geval zijn bij gevels met beplating uit strekmetaal, geperforeerde gevelbeplating of smalle houten latten met relatief brede open voegen. De sterk geventileerde luchtpouw zonder drukvereffening is in de ROCKWOOL Rekenhulp enkel opgenomen in constructies waar deze verwacht kunnen worden.

Voor meer details wordt verwezen naar NTA 8800:2022 en NPR 2068:2022.

## bijlage 5

berekeningen geluidwering gevels

**project** 49061100, Bunschoten, herontwikkeling Rabobank  
**Projectdatum** 30-10-2023  
**Opdrachtgever** -  
**Uitgevoerd door** kbn

**gebouw app E (bouwnr 12)**

**Rekenmethode** bouwbesluit  
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)  
**Spectrum** weg2012  
**Uitgevoerd door** kbn

|               |     |     |     |      |      |
|---------------|-----|-----|-----|------|------|
| <u>totaal</u> | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|---------------|-----|-----|-----|------|------|

|    |       |       |      |      |      |
|----|-------|-------|------|------|------|
| Ci | -14.0 | -10.0 | -7.0 | -4.0 | -6.0 |
|----|-------|-------|------|------|------|

| verblijfsgebied | VG1            | totaal                                        | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|----------------|-----------------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|
| Geluidbelasting | 53 dB          |                                               |     |     |     |      |      |
| Opgegeven als   | Lden           |                                               |     |     |     |      |      |
| Su,tot          | 7.9 m2         | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |     |     |     |      |      |
| <b>GA;k</b>     | <b>26.0 dB</b> |                                               |     |     |     |      |      |
| GA;k, vereist   | 20.0 dB        |                                               |     |     |     |      |      |

**slaap 1**

|               |                |    |      |      |      |      |      |
|---------------|----------------|----|------|------|------|------|------|
| Su,ruimte     | 7.9 m2         |    |      |      |      |      |      |
| <b>GA;k</b>   | <b>26.0 dB</b> |    |      |      |      |      |      |
| GA;k, vereist | 18 dB          |    |      |      |      |      |      |
| V             | 28.4 m3        |    |      |      |      |      |      |
| T,ref         | 0.5 s          |    |      |      |      |      |      |
| GA            | 26.8 dB        | GA | 35.0 | 29.2 | 35.6 | 39.0 | 38.4 |
| Lp            | 26.2 dB        | Lp | 18.0 | 23.8 | 17.4 | 14.0 | 14.6 |

**binnenterrein**

|            |         |      |      |      |      |      |      |
|------------|---------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel   | 7.9 m2  | CI   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| Cg         |         |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel | 26.0 dB |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel   | 26.8 dB | GA,g | 26.8 | 35.0 | 29.2 | 35.6 | 39.0 |
|            |         | Gi,g |      | 21   | 19.2 | 28.6 | 35   |
| Lp,gevel   | 26.2 dB | Lp,g | 26.2 | 18.0 | 23.8 | 17.4 | 14.0 |

| Gvldeel      | Afm.    | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------------|---------|---------|----------|----------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| kierterm     | 7.90 m2 | kt35a   | kierterm | kierterm 35 dB(A) nader te detailleren | 32.0   | 20.2 | 0    | RA | 35.0   | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 |
| gevel        | 3.27 m2 | mw52a   | wand     | Steenachtige wand 600 kg/m2            | 53.3   | -1.1 | 0    | RA | 52.5   | 43.0 | 48.0 | 53.0 | 57.0 | 60.0 |
| kozijn       | 3.80 m2 | sgg27   | glas     | SGG Climaplus Acoustic                 | 27.4   | 24.9 | 0    | RA | 27.2   | 21.9 | 18.6 | 29.8 | 42.2 | 37.1 |
| boven kozijn | 0.83 m2 | mw44e   | wand     | Steenachtige wand 200 kg/m2            | 49.2   | 3.0  | 1.5  | RA | 44.0   | 35.0 | 40.0 | 43.0 | 48.0 | 53.0 |

| verblijfsgebied | VG2            | totaal                                        | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|----------------|-----------------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|
| Geluidbelasting | 53 dB          |                                               |     |     |     |      |      |
| Opgegeven als   | Lden           |                                               |     |     |     |      |      |
| Su,tot          | 6.6 m2         | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |     |     |     |      |      |
| <b>GA;k</b>     | <b>25.4 dB</b> |                                               |     |     |     |      |      |
| GA;k, vereist   | 20.0 dB        |                                               |     |     |     |      |      |

**slaap 2**

|               |                |    |      |      |      |      |      |
|---------------|----------------|----|------|------|------|------|------|
| Su,ruimte     | 6.6 m2         |    |      |      |      |      |      |
| <b>GA;k</b>   | <b>25.4 dB</b> |    |      |      |      |      |      |
| GA;k, vereist | 18 dB          |    |      |      |      |      |      |
| V             | 20.9 m3        |    |      |      |      |      |      |
| T,ref         | 0.5 s          |    |      |      |      |      |      |
| GA            | 25.7 dB        | GA | 33.9 | 27.9 | 34.6 | 38.3 | 37.6 |

Lp 27.3 dB

Lp 19.1 25.1 18.4 14.7 15.4

**binnenterrein**

Su,gevel 6.6 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k,gevel 25.4 dB

GA,gevel 25.7 dB

GA,g 25.7 33.9 27.9 34.6 38.3 37.6

Gi,g 19.9 17.9 27.6 34.3 31.6

Lp,gevel 27.3 dB

Lp,g 27.3 19.1 25.1 18.4 14.7 15.4

| Gvdeel       | Afm.    | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------------|---------|---------|----------|----------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| kierterm     | 6.58 m2 | kt35a   | kierterm | kierterm 35 dB(A) nader te detailleren | 32.0   | 20.8 | 0    | RA | 35.0   | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 |
| gevel        | 1.95 m2 | mw52a   | wand     | Steenachtige wand 600 kg/m2            | 54.8   | -2.0 | 0    | RA | 52.5   | 43.0 | 48.0 | 53.0 | 57.0 | 60.0 |
| kozijn       | 3.80 m2 | sgg27   | glas     | SGG Climaplus Acoustic                 | 26.6   | 26.2 | 0    | RA | 27.2   | 21.9 | 18.6 | 29.8 | 42.2 | 37.1 |
| boven kozijn | 0.83 m2 | mw44e   | wand     | Steenachtige wand 200 kg/m2            | 48.4   | 4.3  | 1.5  | RA | 44.0   | 35.0 | 40.0 | 43.0 | 48.0 | 53.0 |

**verblijfsgebied VG3**

totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 53 dB

Opgegeven als Lden

Su,tot 19.5 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)

**GA;k** **25.7** **dB**

GA;k, vereist 20.0 dB

**woon/eet/keuken**

Su,ruimte 19.5 m2

**GA;k** **25.7** **dB**

GA;k, vereist 18 dB

V 72.1 m3

T,ref 0.5 s

GA 26.6 dB

GA 34.9 28.9 35.5 39.1 38.4

Lp 26.4 dB

Lp 18.1 24.1 17.5 13.9 14.6

**achter**

Su,gevel 19.5 m2

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cg dB

GA;k,gevel 25.7 dB

GA,gevel 26.6 dB

GA,g 26.6 34.9 28.9 35.5 39.1 38.4

Gi,g 20.9 18.9 28.5 35.1 32.4

Lp,gevel 26.4 dB

Lp,g 26.4 18.1 24.1 17.5 13.9 14.6

| Gvdeel       | Afm.     | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------------|----------|---------|----------|----------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| kierterm     | 19.50 m2 | kt35a   | kierterm | kierterm 35 dB(A) nader te detailleren | 32.0   | 20.1 | 0    | RA | 35.0   | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 |
| gevel        | 8.27 m2  | mw52a   | wand     | Steenachtige wand 600 kg/m2            | 53.2   | -1.1 | 0    | RA | 52.5   | 43.0 | 48.0 | 53.0 | 57.0 | 60.0 |
| kozijn       | 10.40 m2 | sgg27   | glas     | SGG Climaplus Acoustic                 | 26.9   | 25.2 | 0    | RA | 27.2   | 21.9 | 18.6 | 29.8 | 42.2 | 37.1 |
| boven kozijn | 0.83 m2  | mw44e   | wand     | Steenachtige wand 200 kg/m2            | 53.2   | -1.1 | 1.5  | RA | 44.0   | 35.0 | 40.0 | 43.0 | 48.0 | 53.0 |

Materialen met catalogusnummers eindigend op \* of \*\* zijn door de gebruiker ingevoerd.

**project** **49061100, Bunschoten, herontwikkeling Rabobank**  
**Projectdatum** 30-10-2023  
**Opdrachtgever** -  
**Uitgevoerd door** kbn

**gebouw** **app J (bouwnr 23)**  
**Rekenmethode** bouwbesluit  
 V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)  
**Spectrum** weg2012  
**Uitgevoerd door** kbn

|               |     |     |     |      |      |
|---------------|-----|-----|-----|------|------|
| <u>totaal</u> | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|---------------|-----|-----|-----|------|------|

|    |       |       |      |      |      |
|----|-------|-------|------|------|------|
| Ci | -14.0 | -10.0 | -7.0 | -4.0 | -6.0 |
|----|-------|-------|------|------|------|

| verblijfsgebied                               |             | VG1       | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------------------------------------|-------------|-----------|--------|-----|-----|-----|------|------|
| Geluidbelasting                               | 53          | dB        |        |     |     |     |      |      |
| Opgegeven als                                 |             | Lden      |        |     |     |     |      |      |
| Su,tot                                        | 15.5        | m2        |        |     |     |     |      |      |
| (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |             |           |        |     |     |     |      |      |
| <b>GA;k</b>                                   | <b>22.0</b> | <b>dB</b> |        |     |     |     |      |      |
| GA;k, vereist                                 | 20.0        | dB        |        |     |     |     |      |      |

**slaap 1**

|               |             |           |    |      |      |      |      |      |
|---------------|-------------|-----------|----|------|------|------|------|------|
| Su,ruimte     | 15.5        | m2        |    |      |      |      |      |      |
| <b>GA;k</b>   | <b>20.8</b> | <b>dB</b> |    |      |      |      |      |      |
| GA;k, vereist | 18          | dB        |    |      |      |      |      |      |
| V             | 34.9        | m3        |    |      |      |      |      |      |
| T,ref         | 0.5         | s         |    |      |      |      |      |      |
| GA            | 20.8        | dB        | GA | 25.8 | 26.3 | 26.5 | 30.4 | 36.6 |
| Lp            | 32.2        | dB        | Lp | 27.2 | 26.7 | 26.5 | 22.6 | 16.4 |

**zijgevel**

|            |      |    |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|----|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel   | 11   | m2 |      |      |      |      |      |      |
| Cg         |      | dB | CI   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| GA;k,gevel | 23.2 | dB |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel   | 23.2 | dB | GA,g | 23.2 | 26.5 | 27.4 | 34.1 | 37.4 |
|            |      |    | Gi,g | 12.5 | 17.4 | 27.1 | 33.4 | 32   |
| Lp,gevel   | 29.8 | dB | Lp,g | 29.8 | 26.5 | 25.6 | 18.9 | 15.6 |

| Gvlddeel | Afm.     | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|----------|----------|---------|----------|----------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| kierterm | 11.04 m2 | kt35a   | kierterm | kierterm 35 dB(A) nader te detailleren | 32.2   | 20.8 | 0    | RA | 35.0   | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 |
| gevel    | 6.54 m2  | dud28a  | dak      | Unidek Aero - met dakpannen            | 25.7   | 27.3 | 1.5  | RA | 27.7   | 15.2 | 24.1 | 34.7 | 41.7 | 51.8 |
| kozijn   | 4.50 m2  | sgg27   | glas     | SGG Climaplus Acoustic                 | 28.3   | 24.7 | 0    | RA | 27.2   | 21.9 | 18.6 | 29.8 | 42.2 | 37.1 |

**balkonzijde**

|            |      |    |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|----|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel   | 4.4  | m2 |      |      |      |      |      |      |
| Cg         |      | dB |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel | 24.5 | dB |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel   | 24.5 | dB | GA,g | 24.5 | 34.3 | 32.9 | 27.3 | 31.4 |
|            |      |    | Gi,g |      | 20.3 | 22.9 | 20.3 | 27.4 |
| Lp,gevel   | 28.5 | dB | Lp,g | 28.5 | 18.7 | 20.1 | 25.7 | 21.6 |

| Gvlddeel | Afm.    | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|----------|---------|---------|----------|----------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| kierterm | 4.43 m2 | kt35a   | kierterm | kierterm 35 dB(A) nader te detailleren | 36.2   | 16.8 | 0    | RA | 35.0   | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 |
| gevel    | 4.43 m2 | dud25a  | dak      | Unidek Aero - zonder dakpannen         | 24.8   | 28.2 | 1.5  | RA | 25.1   | 21.2 | 23.6 | 20.7 | 28.0 | 43.4 |

| verblijfsgebied |    | VG2  | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|----|------|--------|-----|-----|-----|------|------|
| Geluidbelasting | 53 | dB   |        |     |     |     |      |      |
| Opgegeven als   |    | Lden |        |     |     |     |      |      |

Su,tot 6.6 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)  
**GA;k 25.5 dB**  
 GA;k, vereist 20.0 dB

**slaap 2**

Su,ruimte 6.6 m2  
**GA;k 25.5 dB**  
 GA;k, vereist 18 dB  
 V 30.7 m3  
 T,ref 0.5 s  
 GA 27.4 dB  
 Lp 25.6 dB

GA 35.6 29.6 36.2 40.0 39.3  
 Lp 17.4 23.4 16.8 13.0 13.7

**binnenterrein**

Su,gevel 6.6 m2  
 Cg dB  
 GA;k,gevel 25.5 dB  
 GA,gevel 27.4 dB  
 Lp,gevel 25.6 dB

CI 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0  
 GA,g 27.4 35.6 29.6 36.2 40.0 39.3  
 Gi,g 21.6 19.6 29.2 36 33.3  
 Lp,g 25.6 17.4 23.4 16.8 13.0 13.7

| Gvdeel       | Afm.    | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------------|---------|---------|----------|----------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| kierterm     | 6.62 m2 | kt35a   | kierterm | kierterm 35 dB(A) nader te detailleren | 32.0   | 19.1 | 0    | RA | 35.0   | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 |
| gevel        | 1.99 m2 | mw52a   | wand     | Steenachtige wand 600 kg/m2            | 54.7   | -3.6 | 0    | RA | 52.5   | 43.0 | 48.0 | 53.0 | 57.0 | 60.0 |
| kozijn       | 3.80 m2 | sgg27   | glas     | SGG Climaplus Acoustic                 | 26.6   | 24.5 | 0    | RA | 27.2   | 21.9 | 18.6 | 29.8 | 42.2 | 37.1 |
| boven kozijn | 0.83 m2 | mw44e   | wand     | Steenachtige wand 200 kg/m2            | 48.5   | 2.6  | 1.5  | RA | 44.0   | 35.0 | 40.0 | 43.0 | 48.0 | 53.0 |

**verblijfsgebied VG3**

totaal 125 250 500 1000 2000

Geluidbelasting 53 dB  
 Opgegeven als Lden  
 Su,tot 17.8 m2 (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)  
**GA;k 24.7 dB**  
 GA;k, vereist 20.0 dB

**woon/eet/keuken**

Su,ruimte 17.8 m2  
**GA;k 24.7 dB**  
 GA;k, vereist 18 dB  
 V 95.7 m3  
 T,ref 0.5 s  
 GA 27.2 dB  
 Lp 25.8 dB

GA 35.6 29.4 35.8 40.4 39.6  
 Lp 17.4 23.6 17.2 12.6 13.4

**zij**

|            |      |    |  |  |  |  |  |  |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|----|--|--|--|--|--|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel   | 10.5 | m2 |  |  |  |  |  |  | CI   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| Cg         |      | dB |  |  |  |  |  |  |      |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel | 26.0 | dB |  |  |  |  |  |  |      |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel   | 28.6 | dB |  |  |  |  |  |  | GA,g | 28.6 | 37.0 | 30.6 | 37.2 | 42.4 | 41.5 |
|            |      |    |  |  |  |  |  |  | Gi,g |      | 23   | 20.6 | 30.2 | 38.4 | 35.5 |
| Lp,gevel   | 24.4 | dB |  |  |  |  |  |  | Lp,g | 24.4 | 16.0 | 22.4 | 15.8 | 10.6 | 11.5 |

| Gvldeel      | Afm.     | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------------|----------|---------|----------|----------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| kierterm     | 10.50 m2 | kt35a   | kierterm | kierterm 35 dB(A) nader te detailleren | 34.3   | 16.2 | 0    | RA | 35.0   | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 |
| gevel        | 0.07 m2  | pa22a   | paneel   | BP2a;Sandw.wol150; 20 kg/m2            | 42.5   | 7.9  | 1.5  | RA | 23.0   | 23.0 | 22.0 | 17.0 | 33.0 | 43.0 |
| kozijn       | 9.60 m2  | sgg27   | glas     | SGG Climaplus Acoustic                 | 26.8   | 23.6 | 0    | RA | 27.2   | 21.9 | 18.6 | 29.8 | 42.2 | 37.1 |
| boven kozijn | 0.83 m2  | mw44e   | wand     | Steenachtige wand 200 kg/m2            | 52.8   | -2.3 | 1.5  | RA | 44.0   | 35.0 | 40.0 | 43.0 | 48.0 | 53.0 |

**binnenterrein**

|            |      |    |    |  |  |  |  |  |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|------|----|----|--|--|--|--|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel   | 7.3  | m2 |    |  |  |  |  |  | CI   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| Cg         |      |    | dB |  |  |  |  |  |      |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel | 30.5 |    | dB |  |  |  |  |  |      |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel   | 33.1 |    | dB |  |  |  |  |  | GA,g | 33.1 | 41.2 | 35.6 | 41.7 | 44.7 | 44.2 |
|            |      |    |    |  |  |  |  |  | Gi,g |      | 27.2 | 25.6 | 34.7 | 40.7 | 38.2 |
| Lp,gevel   | 19.9 |    | dB |  |  |  |  |  | Lp,g | 19.9 | 11.8 | 17.4 | 11.3 | 8.3  | 8.8  |

| Gvldeel      | Afm.    | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------------|---------|---------|----------|----------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| kierterm     | 7.30 m2 | kt35a   | kierterm | kierterm 35 dB(A) nader te detailleren | 35.9   | 14.6 | 0    | RA | 35.0   | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 |
| gevel        | 3.59 m2 | mw52a   | wand     | Steenachtige wand 600 kg/m2            | 56.4   | -6.0 | 0    | RA | 52.5   | 43.0 | 48.0 | 53.0 | 57.0 | 60.0 |
| kozijn       | 2.88 m2 | sgg27   | glas     | SGG Climaplus Acoustic                 | 32.1   | 18.4 | 0    | RA | 27.2   | 21.9 | 18.6 | 29.8 | 42.2 | 37.1 |
| boven kozijn | 0.83 m2 | mw44e   | wand     | Steenachtige wand 200 kg/m2            | 52.8   | -2.3 | 1.5  | RA | 44.0   | 35.0 | 40.0 | 43.0 | 48.0 | 53.0 |

Materialen met catalogusnummers eindigend op \* of \*\* zijn door de gebruiker ingevoerd.

## bijlage 6

berekeningen nagalmtijden gemeenschappelijke verkeersruimten

## geluidsabsorptie besloten gemeenschappelijke verkeersruimten woongebouw

project | Bunschoten, herontwikkeling Rabobank  
kenmerk | 49061100\_05bf\_NGV\_0001  
betreft | geluidsabsorptie besloten gemeenschappelijke verkeersruimten woongebouw  
datum | 24-okt-2023  
behandeld door | K. van Buuren  
Ruimte-nummer | 1.01+2.01  
Ruimte-omschrijving | trappenhuis  
Volume [m³] | 189,9

### basis

| oppervlak<br>materialen<br>(m²) | code | omschrijving materialen                | absorptiecoëfficiënt materialen per octaaf |              |              |              |
|---------------------------------|------|----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                                 |      |                                        | 250 Hz                                     | 500 Hz       | 1000 Hz      | 2000 Hz      |
|                                 |      | <b>wand</b>                            |                                            |              |              |              |
| 128,9                           | mw4  | glad metselwerk, glad beton            | 0,02                                       | 0,02         | 0,03         | 0,04         |
| 22,0                            | d41  | kozijn / glas / deur                   | 0,04                                       | 0,03         | 0,02         | 0,02         |
|                                 |      | <b>plafond</b>                         |                                            |              |              |              |
| 72,1                            | mw4  | glad metselwerk, glad beton            | 0,02                                       | 0,02         | 0,03         | 0,04         |
|                                 |      | <b>vloer</b>                           |                                            |              |              |              |
| 72,1                            | mw4  | glad metselwerk, glad beton            | 0,02                                       | 0,02         | 0,03         | 0,04         |
|                                 |      | <b>luchtabsorptie</b>                  |                                            |              |              |              |
|                                 |      | Aair                                   | 0,00                                       | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
|                                 |      | <b>totale absorptie (m² open raam)</b> |                                            |              |              |              |
|                                 |      | berekend                               | 6,34                                       | 6,12         | 8,63         | 11,36        |
|                                 |      | eis Bouwbesluit (1/8 vd inhoud)        | 23,73                                      | 23,73        | 23,73        | 23,73        |
|                                 |      | toets                                  | voldoet niet                               | voldoet niet | voldoet niet | voldoet niet |

## geluidsabsorptie besloten gemeenschappelijke verkeersruimten woongebouw

project | Bunschoten, herontwikkeling Rabobank  
kenmerk | 49061100\_05bf\_NGV\_0001  
betreft | geluidsabsorptie besloten gemeenschappelijke verkeersruimten woongebouw  
datum | 24-okt-2023  
behandeld door | K. van Buuren  
Ruimte-nummer | 1.01+2.01  
Ruimte-omschrijving | trappenhuis  
Volume [m³] | 189,9

aanvullend

| oppervlak<br>materialen<br>(m²) | code | omschrijving materialen                | absorptiecoëfficiënt materialen per octaaf |         |         |         |
|---------------------------------|------|----------------------------------------|--------------------------------------------|---------|---------|---------|
|                                 |      |                                        | 250 Hz                                     | 500 Hz  | 1000 Hz | 2000 Hz |
|                                 |      | <b>wand</b>                            |                                            |         |         |         |
| 128,9                           | mw4  | glad metselwerk, glad beton            | 0,02                                       | 0,02    | 0,03    | 0,04    |
| 22,0                            | d41  | kozijn / glas / deur                   | 0,04                                       | 0,03    | 0,02    | 0,02    |
|                                 |      | <b>plafond</b>                         |                                            |         |         |         |
| 72,1                            | p0,3 | afwerking absorptiecoëfficiënt = 0,3   | 0,30                                       | 0,30    | 0,30    | 0,30    |
|                                 |      | <b>vloer</b>                           |                                            |         |         |         |
| 72,1                            | mw4  | glad metselwerk, glad beton            | 0,02                                       | 0,02    | 0,03    | 0,04    |
|                                 |      | <b>luchtabsorptie</b>                  |                                            |         |         |         |
|                                 |      | Aair                                   | 0,00                                       | 0,00    | 0,00    | 0,00    |
|                                 |      | <b>totale absorptie (m² open raam)</b> |                                            |         |         |         |
|                                 |      | berekend                               | 26,53                                      | 26,31   | 28,10   | 30,11   |
|                                 |      | eis Bouwbesluit (1/8 vd inhoud)        | 23,73                                      | 23,73   | 23,73   | 23,73   |
|                                 |      | toets                                  | voldoet                                    | voldoet | voldoet | voldoet |