

# Nieuwe Pater Sangersbrug

## Onderzoek geluidwering gevel woning Schansberg 5

1 augustus 2024 - Public



## Inhoudsopgave

|          |                        |           |
|----------|------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>       | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Uitgangspunten</b>  | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>Wettelijk kader</b> | <b>6</b>  |
| <b>4</b> | <b>Geluidbelasting</b> | <b>6</b>  |
| <b>5</b> | <b>Geluidwering</b>    | <b>7</b>  |
| 5.1      | Rekenmethode           | 7         |
| 5.2      | Onderzochte ruimtes    | 7         |
| 5.3      | Gevelopbouw            | 8         |
| 5.4      | Rekenresultaten        | 9         |
| 5.5      | Maatregelen            | 9         |
| <b>6</b> | <b>Conclusie</b>       | <b>10</b> |

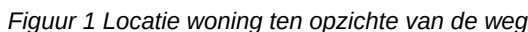
## Bijlagen

|                  |                                                        |           |
|------------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Bijlage A</b> | <b>Rekenresultaten geluidwering huidige staat</b>      | <b>11</b> |
| <b>Bijlage B</b> | <b>Rekenresultaten geluidwering maatregelen zolder</b> | <b>12</b> |

|                |           |
|----------------|-----------|
| <b>Colofon</b> | <b>13</b> |
|----------------|-----------|

De huidige Pater Sangersbrug wordt vervangen door een nieuwe brug, gelegen op circa. 80 m afstand van de huidige brug. Daarbij wordt de aansluitende weg (N296) over een stuk van ongeveer 500 m verlegd (Figuur 1). Binnen de wettelijke geluidzone van de te wijzigen N296 ligt een geluidgevoelige bestemming op Nederlands grondgebied. Om de fysieke wijziging van de N296 mogelijk te maken is een akoestisch onderzoek uitgevoerd.

Onderhavig onderzoek heeft als doel om vast te stellen of er in de situatie met de nieuwe brug/N296 aan de maximale binnenwaarde van 33 dB(A) voor de geluidgevoelige ruimtes van de woning te Schansberg 5 wordt voldaan.



## 2 Uitgangspunten

Onderstaande documenten zijn gebruikt bij de uitvoering van dit onderzoek:

### Tekeningen (bouwkundige plattegronden, aanzichten)

- Tekeningen 24-01-2024 (foto van originele bouwtekeningen gemeentearchief)

### Akoestisch onderzoek geluidbelasting

- Sangersbrug Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï (MUTDD55N6D43-956383577-1753) d.d. 01-08-2024

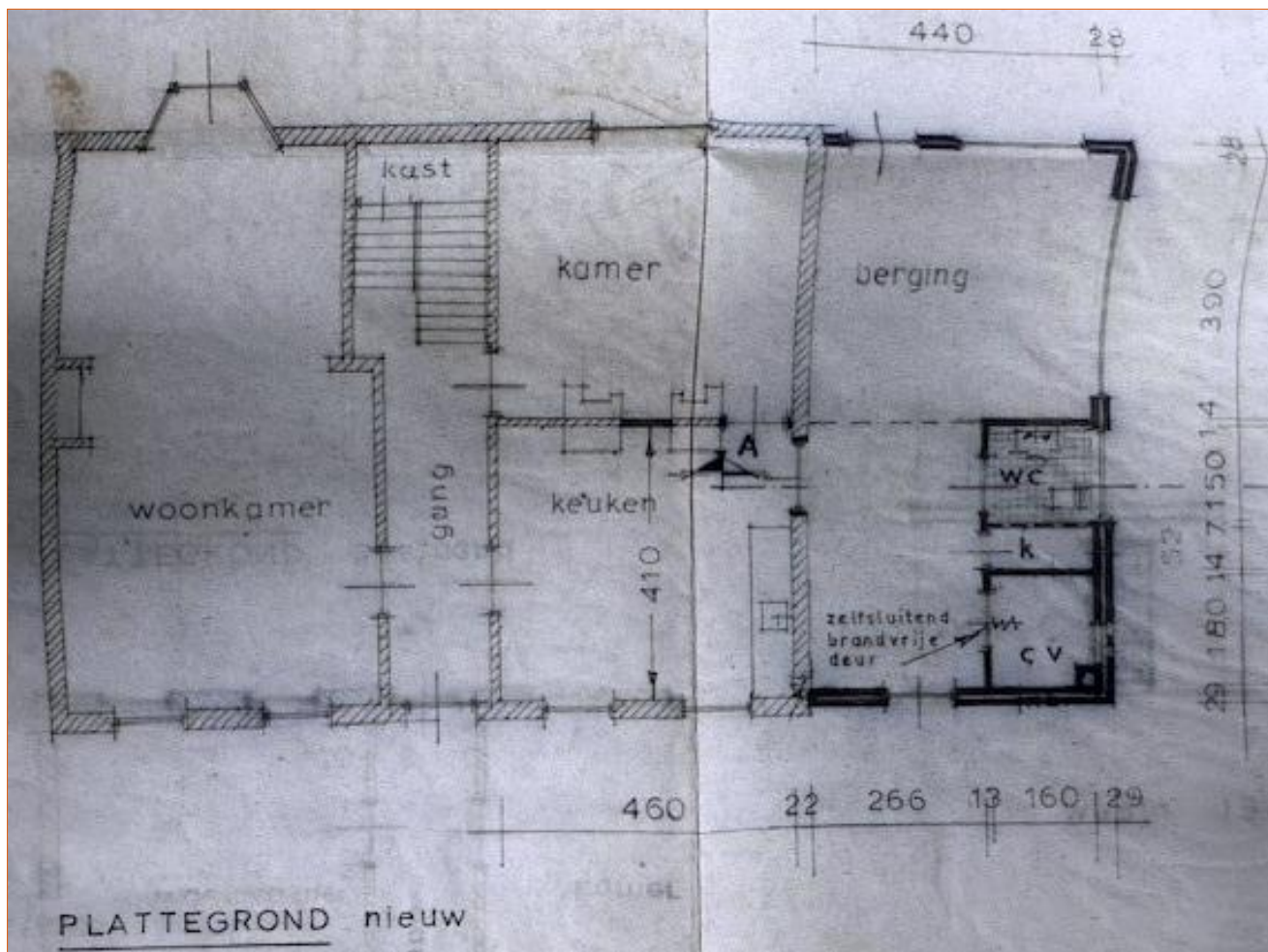
### Inspectie op locatie d.d. 29-01-2024

- Maatvoering ruimten en ramen
- Wijzigingen gebouw niet op tekening

### Inspectie op locatie d.d. 15-07-2024

- Maatvoering ruimten en ramen 2<sup>e</sup> verdieping
- Wijzigingen gebouw niet op tekening 2<sup>e</sup> verdieping

Een plattegrond van de begane grond is opgenomen in Figuur 2, foto's van voor- en achtergevel in Figuur 3.



Figuur 2 Plattegrond begane grond



Figuur 3 Voor- achter- en zijgevel

### 3 Wettelijk kader

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet inwerking getreden. Omdat door provinciale staten nog geen zogenaamde geluidproductieplafonds zijn vastgesteld voor de N296, zijn de regels van de Wet geluidhinder van toepassing zoals die golden tot 1 januari 2024.

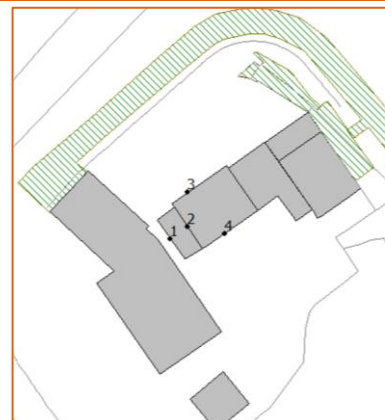
Omdat er sprake is van een zogenaamde hogere waarde (zie Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï) dient aangetoond te worden dat de geluidnormen voor het binnenniveau niet wordt overschreden. De norm voor het binnenniveau is opgenomen in artikel 111 van de Wet geluidhinder en artikel 3.10 van het Besluit geluidhinder. De optredende binnenwaarde wordt bepaald door de geluidbelasting op de gevel (zonder aftrek conform artikel 110g) te verminderen met de gevelwering van de gevel. Het binnenniveau dient maximaal 33 dB(A) te bedragen.

### 4 Geluidbelasting

De geluidbelasting op de woning te Schansberg 5 is ontleend aan bijlage B van voornoemd akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï en is samengevat in onderstaande Tabel 1. Deze geluidbelasting is gehanteerd bij de vaststelling van het binnenniveau in de woning.

Tabel 1 Geluidbelasting

| Punt<br>(Figuur 4) | Hoogte<br>In m | Geluidbelasting*)<br>N296<br>L <sub>den</sub> in dB | Maximaal<br>binnenniveau<br>In dB(A) |
|--------------------|----------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1_A                | 1.5            | 39                                                  | 33                                   |
| 1_B                | 4.5            | 48                                                  | 33                                   |
| 2_C                | 7.5            | 57                                                  | 33                                   |
| 3_A                | 1.5            | 50                                                  | 33                                   |
| 3_B                | 4.5            | 52                                                  | 33                                   |
| 3_C                | 7.5            | 55                                                  | 33                                   |
| 4_A                | 1.5            | 46                                                  | 33                                   |
| 4_B                | 4.5            | 49                                                  | 33                                   |
| 4_C                | 7.5            | 53                                                  | 33                                   |



Figuur 4 Locatie rekenpunten

\*) met stil wegdek SMA-NL 8G+, zonder aftrek ex art 110 Wgh

Uit een opname van de woning is gebleken dat op een hoogte van 7.5 meter (tweede verdieping) op dit moment geen geluidgevoelige ruimtes zijn gelegen. Echter er bestaat wel de mogelijkheid om hier slaapkamers van te maken. Om die reden is besloten om deze ruimten toch mee te nemen in de beoordeling.



## 5 Geluidwering

### 5.1 Rekenmethode

Om te bepalen of de maximale binnenwaarde wordt overschreden, is de geluidwering van de gevel in de huidige staat van het gebouw berekend. Er is daarom door Arcadis op 29 januari en 15 juli 2024 een locatiebezoek uitgevoerd waarbij de bouwkundige kwaliteit en detaillering van de gevel is opgenomen. In combinatie met de aangeleverde tekeningen is met de rekenresultaten uit het akoestisch onderzoek berekend wat de geluidwering van de gevel en het binnenniveau bedraagt.

De rekenmethode voor de geluidwering is gebaseerd op het “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012” en is in overeenstemming met NEN 5077 en NPR 5272. De berekeningen zijn verricht met het rekenprogramma BOA.

In de zin van deze rekenmethode (artikel 6.4) is gerekend met een fictieve ventilatieopening in de gevel met een akoestische prestatie gelijk aan  $D_{n,e} = 40 - 10 \log(q_v)$  waarbij  $q_v$  de helft bedraagt van de luchthoeveelheid die op grond van het Bouwbesluit 2012 voor nieuwe woongebouwen gold.

### 5.2 Onderzochte ruimtes

De eis aan de geluidwering geldt alleen voor zogenaamde geluidgevoelige ruimten in woningen. Dat zijn de woonkamer, woonkeuken, verwarmde woonserrres en slaapkamers. Tevens zijn aanvullend de ruimten gelegen op de 2<sup>e</sup> verdieping berekend. Ruimtes welke niet geluidgevoelig zijn c.q. niet zonder meer tot geluidgevoelige ruimte kunnen worden aangepast en gebouwdelen die geen woonfunctie hebben zijn buiten het onderzoek gelaten.

Tijdens de gebouwopname is geconstateerd dat de aangeleverde tekeningen niet meer volledig representatief zijn voor de huidige staat van het gebouw. Daarom is uitgegaan van de actuele opnamegegevens.

#### Begane grond

Geluidgevoelige ruimtes om de begane grond zijn (zie Figuur 2):

- Woonkamer
- Kamer
- Keuken
- Voormalige berging; tijdens de opname is vastgesteld dat deze ruimte verbouwd is tot een verwarmde nieuwe woonkamer en dus een geluidgevoelige ruimte betreft

#### 1<sup>e</sup> verdieping

Er zijn geen plattegronden beschikbaar van de 1<sup>e</sup> verdieping, daarom is op locatie vastgesteld wat de afmetingen en functies van de ruimten zijn. Hieruit is opgemaakt dat er drie geluidgevoelige ruimten zijn. Deze ruimten zijn:

- Slaapkamer noordwest 1
- Slaapkamer noordwest 2
- Slaapkamer zuidoost (achter)

#### 2<sup>e</sup> verdieping:

Er zijn geen plattegronden beschikbaar van de 2<sup>e</sup> verdieping, daarom is op locatie vastgesteld wat de afmetingen en functies van de ruimten zijn. Deze ruimten zijn:

- Ruimte west (2 ramen)
- Ruimte oost (dakraam)

Deze ruimten zijn op dit moment niet in gebruik maar kunnen potentieel als geluidgevoelige ruimten worden gebruikt. Vloeroppervlak, daglichttoetreding en vrije hoogte vormen hiervoor geen belemmering.

## 5.3 Gevelopbouw

De gevels van de woonruimtes van de begane grond en de 1<sup>e</sup> verdieping zijn vrijwel identiek, onafhankelijk van de oriëntatie. De zuidoost gevel heeft in afwijking van de andere gevels nog een stuc afwerking. Verder is de dikte en opbouw van de beglazing vastgesteld, slechts één ruimte op de begane grond (woonkamer) heeft aan de achterzijde afwijkende beglazing (enkel glas). De belangrijkste kenmerken van de gevels zijn onderstaand toegelicht:

### Gevel opbouw met dubbel glas:

- Gesloten gevel: Gemetselde muur
- Kozijnen: Kunststof
- Beglazing: Dubbel glas 5/15/4
- Kierterm: 30 dB(A)
- Ventilatie: Opening op basis van § 5.1

### Gevel opbouw met enkel glas:

- Gesloten gevel: Gemetselde muur
- Kozijnen: Hout
- Beglazing: Enkel glas 3mm, enkelglas 5 mm
- Kierterm: 20 dB(A)
- Ventilatie: Opening op basis van § 5.1

Daarnaast bevinden zich in de nieuwe woonkamer (voorheen berging) ventilatie voorzieningen in de vorm van roosters. Hier geldt dat de laagste akoestische prestatie van de roosters, dan wel de ventilatieopeningen zoals op voorgenoemde wijze bepaald, moet worden gebruikt voor de ventilatievoorziening.

De dakvlakken en de kopgevels van de 2<sup>e</sup> verdieping zijn identiek aan elkaar, met uitzondering van de stuc afwerking aan de westgevel en de aanwezige ramen. De ruimte aan de westzijde heeft, in de zuidwest gevel twee ramen met een polycarbonaat beglazing en houten kozijnen. De oostelijke ruimte heeft een dakraam in het zuidoostelijk dakvlak. Het pannendak is recent vernieuwd en voorzien van een PIR-geïsoleerde dakplaat van Unilin, dit geldt voor de gehele 2<sup>e</sup> verdieping. De belangrijkste kenmerken van de gevels en de dakopbouw van de 2<sup>e</sup> verdieping zijn onderstaand toegelicht:

### Gevel opbouw met 2 polycarbonaat ramen:

- Gesloten gevel: Gemetselde muur
- Kozijnen: Hout
- Beglazing: Polycarbonaat
- Kierterm: kierend
- Ventilatie: Opening op basis van § 5.1

### Gevel opbouw met dakraam:

- Gesloten gevel: Gemetselde muur
- Kozijnen: Kunststof
- Beglazing: Dubbel glas (Velux GGL MK04 2050)
- Ventilatie: Opening op basis van § 5.1

### Dak opbouw:

- Gesloten dak: Pannendak met nieuw geïsoleerd dakbeschot Unilin Univision 33



## 5.4 Rekenresultaten

Navolgend zijn de rekenresultaten van de geluidwering weergegeven. De detailberekeningen zijn toegevoegd in Bijlage A. Onderstaand zijn de resultaten samengevat voor de verschillende woonruimten.

Tabel 2 Rekenresultaten geluidwering en binnenniveau

| Verdieping              | Ruimte                                 | Geluidbelasting*<br>in dB | Binnenniveau<br>L <sub>p</sub> in dB(A) | Voldoet aan<br>binnenwaarde |
|-------------------------|----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| BG                      | Keuken                                 | 50                        | 25                                      | Ja                          |
|                         | Woonkamer<br>(achter keuken)           | 46                        | 21                                      | Ja                          |
|                         | Nieuwe woonkamer<br>voormalige berging | 50                        | 23                                      | Ja                          |
|                         | Woonkamer                              | 50                        | 26                                      | Ja                          |
| 1 <sup>e</sup>          | Slaapkamer noordwest 1                 | 52                        | 27                                      | Ja                          |
|                         | Slaapkamer noordwest 2                 | 52                        | 27                                      | Ja                          |
|                         | Slaapkamer zuidoost (achter)           | 49                        | 24                                      | Ja                          |
| 2 <sup>e</sup> (zolder) | Ruimte west (2 ramen)                  | 57                        | 40                                      | Nee                         |
|                         | Ruimte oost (dakraam)                  | 55                        | 33                                      | Ja                          |

\* Geluidbelasting wegverkeer zonder aftrek ex artikel 110g Wgh, uit bijlage B rapportage Sangersbrug Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai

Uit de resultaten blijkt dat alle woonruimten op de begane grond en de 1<sup>e</sup> verdieping voldoen aan de maximale binnenwaarde van 33 dB(A). Dat geldt ook voor de bestaande ruimte op de 2<sup>e</sup> verdieping aan de oostzijde. De westelijke zolderruimte voldoet niet aan de binnenwaarde van 33 dB(A). De geluidwering van de polycarbonaat ramen is onvoldoende. Maatregelen om aan de binnenwaarde van 33 dB(A) te kunnen voldoen zijn onderzocht.

## 5.5 Maatregelen

Aanpassingen zijn noodzakelijk aan de ramen per polycarbonaat ramen. Deze kozijnen zijn niet aanpasbaar voor nieuwe te openen vleugels of nieuwe beglazing en moeten vernieuwd worden. Met de maatregelen conform Tabel 3 zal de ruimte aan de westzijde van de 2<sup>e</sup> verdieping aan een binnenniveau van 33 dB(A) voldoen.

Tabel 3 Maatregelen westelijke zolderkamer

| Constructiedeel                      | Actie      | Details                                                  |
|--------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------|
| Dak en gevel                         | handhaven  | geen maatregelen                                         |
| Kozijnen (2 stuks circa 900*1100 mm) | vernieuwen | K1: hout, aluminium of kunststof                         |
| Kozijnaansluiting in steens muur     | nieuw      | Dubbele afdichting, dorpel en latei aanpassen            |
| Te openen delen (2 stuks)            | nieuw      | draaikiëpvlugels in nieuwe kozijnen                      |
| Beglazing                            | nieuw      | HR++ beglazing, ten minste RA <sub>weg</sub> van 27.3 dB |
| Kierdichting                         | in kozijn  | dubbele kierdichting                                     |
| Ventilatie (2 stuks suskasten)       | nieuw      | Buva AcouStream 14 ZR                                    |



Figuur 5 Impressie te vervangen kozijnen

De rekenresultaten na uitvoering van de bovenvermelde maatregelen zijn vermeld in Bijlage B en samengevat in Tabel 4.

Tabel 4: Rekenresultaten na maatregelen

| Verdieping              | Ruimte      | Geluidbelasting*<br>in dB | Binnenniveau<br>L <sub>p</sub> in dB(A) | Voldoet aan<br>binnenwaarde |
|-------------------------|-------------|---------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| 2 <sup>e</sup> (zolder) | Ruimte west | 57                        | 33                                      | Ja                          |

## 6 Conclusie

In het kader van de vervanging van de Pater Sangersbrug en daarbij verplaatsing van de N296 is een akoestisch onderzoek uitgevoerd om de geluidbelasting op de gevel van de woning te Schansberg 5 te bepalen. Uit dit onderzoek is gebleken dat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Om die reden wordt een hogere waarde vastgesteld en dient een onderzoek naar het binnenniveau in de woning te worden verricht.

In onderhavige rapportage is het binnenniveau van de geluidgevoelige ruimten in de woning onderzocht. Er wordt geconcludeerd dat het toegestane binnenniveau van 33 dB(A) niet wordt overschreden met uitzondering van een ruimte op de 2<sup>e</sup> verdieping onder de kap. Voor deze ruimte zijn maatregelen onderzocht. Het blijkt dat 2 kozijnen met beglazing, te openen delen en ventilatieroosters vervangen dienen te worden.

Na treffen van deze maatregelen wordt in alle geluidgevoelige ruimten van de woningen voldaan aan een maximale binnenwaarde van 33 dB(A).

## Bijlage A Rekenresultaten geluidwering huidige staat



**ZO achter gevel**

|                             |            |         |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|---------|------------|----------------------------------------|--------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 13.8       | m2      |            |                                        |        |      |      |      | CI     | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |            |                                        |        |      |      |      | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           | --         |         |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |            | H                                      | --     | m    |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |            | D                                      | --     | m    |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 28.3       | dB      |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 29.5       | dB      |            |                                        |        |      |      |      | GA,g   | 29.5 | 37.5 | 35.2 | 36.9 | 36.1 | 37.0 |
|                             |            |         |            |                                        |        |      |      |      | Gi,g   |      | 23.5 | 25.2 | 29.9 | 32.1 | 31   |
| Lp,gevel                    | 20.5       | dB      |            |                                        |        |      |      |      | Lp,g   | 20.5 | 12.5 | 14.8 | 13.1 | 13.9 | 13.0 |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort     | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |      | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 10.75 m2   | mw49b   | wand       | Steenachtige wand 400 kg/m2            | 51.4   | -2.6 | 0    | RA   | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| glas                        | 2.50 m2    | gd27d   | glas       | 4/15/5 mm                              | 35.7   | 13.2 | 0    | RA   | 27.3   | 21.0 | 19.0 | 30.0 | 38.0 | 39.0 |      |
| kozijn                      | 0.55 m2    | ko31    | kozijn     | Kozijn K1                              | 44.1   | 4.8  | 1.5  | RA   | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |      |
| kierterm                    | 13.80 m2   | kt30a   | kierterm   | kierterm 30 dB(A) nader te detailleren | 31.0   | 17.9 | 0    | RA   | 30.0   | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |      |
| ventilatie                  | 6.30 dm2   | s2      | ventilatie | Opening, open gat, invoer: dm3/s       | 34.5   | 14.4 | 0    | DneA | 32.0   | 32.0 | 32.0 | 32.0 | 32.0 | 32.0 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**Serre voormalige berging**

|               |             |           |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
|---------------|-------------|-----------|--|--|--|--|--|--|----|------|------|------|------|------|
| Su,ruimte     | 24.1        | m2        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| <u>GA;k</u>   | <u>27.1</u> | <u>dB</u> |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA;k, vereist | 20          | dB        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| V             | 67          | m3        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| T,ref         | 0.5         | s         |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA            | 27.1        | dB        |  |  |  |  |  |  | GA | 34.4 | 31.3 | 35.0 | 35.5 | 35.7 |
| Lp            | 22.9        | dB        |  |  |  |  |  |  | Lp | 15.6 | 18.7 | 15.0 | 14.5 | 14.3 |

**NW gevel**

|                             |            |         |          |                                        |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|---------|----------|----------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 6.3        | m2      |          |                                        |        |      |      |    |        | CI   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |          |                                        |        |      |      |    |        | Cfs  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| absorptie plafond           | --         |         |          |                                        |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |          | H                                      | --     | m    |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |          | D                                      | --     | m    |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 30.6       | dB      |          |                                        |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 30.6       | dB      |          |                                        |        |      |      |    |        | GA,g | 30.6 | 37.7 | 36.1 | 38.3 | 38.3 |
|                             |            |         |          |                                        |        |      |      |    |        | Gi,g |      | 23.7 | 26.1 | 31.3 | 34.3 |
| Lp,gevel                    | 19.4       | dB      |          |                                        |        |      |      |    |        | Lp,g | 19.4 | 12.3 | 13.9 | 11.7 | 11.7 |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 4.45 m2    | mw49b   | wand     | Steenachtige wand 400 kg/m2            | 53.4   | -3.4 | 0    | RA | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| glas                        | 0.89 m2    | gd27d   | glas     | 4/15/5 mm                              | 38.3   | 11.7 | 0    | RA | 27.3   | 21.0 | 19.0 | 30.0 | 38.0 | 39.0 |      |
| kozijn                      | 0.37 m2    | ko31    | kozijn   | Kozijn K1                              | 43.9   | 6.1  | 1.5  | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |      |
| paneel                      | 0.59 m2    | pa28c   | paneel   | BP2d;Sandw.PUR; 20 kg/m2               | 39.1   | 10.9 | 1.5  | RA | 27.8   | 22.0 | 26.0 | 30.0 | 31.0 | 26.0 |      |
| kierterm                    | 6.30 m2    | kt30a   | kierterm | kierterm 30 dB(A) nader te detailleren | 32.5   | 17.5 | 0    | RA | 30.0   | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**ZW gevel**

|                             |            |         |          |                                        |        |       |      |       |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|---------|----------|----------------------------------------|--------|-------|------|-------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 7.3        | m2      |          |                                        |        |       |      |       | CI     | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 | 11.0 |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |          |                                        |        |       |      |       | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           | --         |         |          |                                        |        |       |      |       |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |          | H                                      | --     | m     |      |       |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |          | D                                      | --     | m     |      |       |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 38.1       | dB      |          |                                        |        |       |      |       |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 38.1       | dB      |          |                                        |        |       |      |       | GA,g   | 38.1 | 46.4 | 43.0 | 45.2 | 44.7 | 47.3 |
|                             |            |         |          |                                        |        |       |      |       | Gi,g   | 32.4 | 33   | 38.2 | 40.7 | 41.3 |      |
| Lp,gevel                    | 11.9       | dB      |          |                                        |        |       |      |       | Lp,g   | 11.9 | 3.6  | 7.0  | 4.8  | 5.3  | 2.7  |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p  | Cvlg |       | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 2.84 m2    | mw49b   | wand     | Steenachtige wand 400 kg/m2            | 66.3   | -16.3 | 0    | RA    | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| glas                        | 3.72 m2    | gd27d   | glas     | 4/15/5 mm                              | 43.1   | 6.9   | 0    | RA    | 27.3   | 21.0 | 19.0 | 30.0 | 38.0 | 39.0 |      |
| kozijn                      | 0.79 m2    | ko31    | kozijn   | Kozijn K1                              | 51.6   | -1.6  | 1.5  | RA    | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |      |
| rooster                     | 0.21 m     | sdu27b  | rooster  | DucoFlat 12 Oud                        | 43.3   | 6.7   | --   | DneA  | 26.5   | 26.7 | 27.0 | 24.8 | 26.1 | 29.0 |      |
|                             |            |         |          | Celev: handinvoer                      |        |       |      | Celev |        | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
|                             |            |         |          | H: -- m      D: -- m                   |        |       |      | Cpos  |        | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
|                             |            |         |          | Cpos: handinvoer                       |        |       |      |       |        |      |      |      |      |      |      |
|                             |            |         |          | Dv: -- m      Dh: -- m                 |        |       |      |       |        |      |      |      |      |      |      |
|                             |            |         |          | RqA: -2.6                              |        |       |      |       |        |      |      |      |      |      |      |
|                             |            |         |          | Qv: 12.2 dm3/s    debiet: 2.6 dm3/s    |        |       |      |       |        |      |      |      |      |      |      |
| kierterm                    | 7.35 m2    | kt30a   | kierterm | kierterm 30 dB(A) nader te detailleren | 42.8   | 7.2   | 0    | RA    | 30.0   | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**ZO gevel**

|                             |            |         |          |                                        |        |       |      |    |  |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|---------|----------|----------------------------------------|--------|-------|------|----|--|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 10.4       | m2      |          |                                        |        |       |      |    |  | CI     | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |          |                                        |        |       |      |    |  | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           | --         |         |          |                                        |        |       |      |    |  |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |          | H                                      | --     | m     |      |    |  |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |          | D                                      | --     | m     |      |    |  |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 30.3       | dB      |          |                                        |        |       |      |    |  |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 30.3       | dB      |          |                                        |        |       |      |    |  | GA,g   | 30.3 | 37.6 | 33.6 | 38.7 | 40.1 | 40.6 |
|                             |            |         |          |                                        |        |       |      |    |  | Gi,g   | 23.6 | 23.6 | 31.7 | 36.1 | 34.6 |      |
| Lp,gevel                    | 19.7       | dB      |          |                                        |        |       |      |    |  | Lp,g   | 19.7 | 12.4 | 16.4 | 11.3 | 9.9  | 9.4  |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p  | Cvlg |    |  | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 1.63 m2    | mw49b   | wand     | Steenachtige wand 400 kg/m2            | 61.7   | -11.7 | 0    | RA |  | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| glas                        | 7.71 m2    | gd27d   | glas     | 4/15/5 mm                              | 32.9   | 17.1  | 0    | RA |  | 27.3   | 21.0 | 19.0 | 30.0 | 38.0 | 39.0 |      |
| kozijn                      | 1.09 m2    | ko31    | kozijn   | Kozijn K1                              | 43.2   | 6.8   | 1.5  | RA |  | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |      |
| kierterm                    | 10.43 m2   | kt30a   | kierterm | kierterm 30 dB(A) nader te detailleren | 34.3   | 15.7  | 0    | RA |  | 30.0   | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**Woonkamer**

|               |             |           |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |  |
|---------------|-------------|-----------|--|--|--|--|--|--|----|------|------|------|------|------|--|
| Su,ruimte     | 24.7        | m2        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |  |
| <b>GA;k</b>   | <b>22.0</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |  |
| GA;k, vereist | 20          | dB        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |  |
| V             | 108.3       | m3        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |  |
| T,ref         | 0.5         | s         |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |  |
| GA            | 23.7        | dB        |  |  |  |  |  |  | GA | 30.9 | 29.9 | 30.7 | 30.7 | 31.1 |  |
| Lp            | 26.3        | dB        |  |  |  |  |  |  | Lp | 19.1 | 20.1 | 19.3 | 19.3 | 18.9 |  |



**NW Voorgevel**

|                             |          |            |          |                                        |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|----------|------------|----------|----------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    |          | 12.9       | m2       |                                        |        |      |      |    | CI     | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      |          | handinvoer |          |                                        |        |      |      |    | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           |          | --         |          |                                        |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade |          | --         | m        | H                                      |        | --   | m    |    |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       |          | --         | m        | D                                      |        | --   | m    |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  |          | 27.9       | dB       |                                        |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    |          | 29.6       | dB       |                                        |        |      |      |    | GA,g   | 29.6 | 36.6 | 34.1 | 37.3 | 37.9 | 38.2 |
|                             |          |            |          |                                        |        |      |      |    | Gi,g   |      | 22.6 | 24.1 | 30.3 | 33.9 | 32.2 |
| Lp,gevel                    |          | 20.4       | dB       |                                        |        |      |      |    | Lp,g   | 20.4 | 13.4 | 15.9 | 12.7 | 12.1 | 11.8 |
| Gvldeel                     | Afm.     | Cat.nr.    | Msoort   | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 8.85 m2  | mw49b      | wand     | Steenachtige wand 400 kg/m2            | 50.8   | -2.4 | 0    | RA | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| glas                        | 3.21 m2  | gd27d      | glas     | 4/15/5 mm                              | 33.2   | 15.2 | 0    | RA | 27.3   | 21.0 | 19.0 | 30.0 | 38.0 | 39.0 |      |
| kozijn                      | 0.82 m2  | ko31       | kozijn   | Kozijn K1                              | 40.9   | 7.5  | 1.5  | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |      |
| kierterm                    | 12.88 m2 | kt30a      | kierterm | kierterm 30 dB(A) nader te detailleren | 29.8   | 18.5 | 0    | RA | 30.0   | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**ZO gevel**

|                             |            |         |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|---------|------------|----------------------------------------|--------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 11.9       | m2      |            |                                        |        |      |      |      | CI     | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |            |                                        |        |      |      |      | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           | --         |         |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |            | H                                      | --     | m    |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |            | D                                      | --     | m    |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 23.3       | dB      |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 24.9       | dB      |            |                                        |        |      |      |      | GA,g   | 24.9 | 32.2 | 32.0 | 31.8 | 31.6 | 32.1 |
|                             |            |         |            |                                        |        |      |      |      | Gi,g   |      | 18.2 | 22   | 24.8 | 27.6 | 26.1 |
| Lp,gevel                    | 25.1       | dB      |            |                                        |        |      |      |      | Lp,g   | 25.1 | 17.8 | 18.0 | 18.2 | 18.4 | 17.9 |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort     | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |      | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 6.32 m2    | mw49b   | wand       | Steenachtige wand 400 kg/m2            | 56.3   | -7.9 | 0    | RA   | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| glas enkel 3 mm             | 2.61 m2    | ge25    | glas       | 3 mm                                   | 35.6   | 12.7 | 0    | RA   | 24.9   | 17.0 | 21.0 | 24.0 | 28.0 | 30.0 |      |
| glas enkel 5 mm             | 1.63 m2    | ge27a   | glas       | 4 mm                                   | 39.9   | 8.5  | 0    | RA   | 27.1   | 19.0 | 23.0 | 27.0 | 30.0 | 32.0 |      |
| kozijn                      | 0.34 m2    | ko29    | kozijn     | 44 mm Hardhout                         | 47.3   | 1.1  | 2    | RA   | 29.7   | 26.0 | 26.0 | 26.0 | 33.0 | 40.0 |      |
| kozijn (deur pan            | 0.96 m2    | ko29    | kozijn     | 44 mm Hardhout                         | 42.8   | 5.6  | 2    | RA   | 29.7   | 26.0 | 26.0 | 26.0 | 33.0 | 40.0 |      |
| kierterm                    | 11.86 m2   | kt20a   | kierterm   | kierterm 20 dB(A) nader te detailleren | 24.2   | 24.2 | 0    | RA   | 20.0   | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 |      |
| ventilatie                  | 13.20 dm2  | s2      | ventilatie | Opening, open gat, invoer: dm3/s       | 33.8   | 14.6 | 0    | DneA | 28.8   | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 | 28.8 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

|                        |                      |           |  |                                               |  |  |  |  |               |            |            |            |             |             |
|------------------------|----------------------|-----------|--|-----------------------------------------------|--|--|--|--|---------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| <b>verblijfsgebied</b> | <b>1e verdieping</b> |           |  |                                               |  |  |  |  | <b>totaal</b> | <b>125</b> | <b>250</b> | <b>500</b> | <b>1000</b> | <b>2000</b> |
| Geluidbelasting        | 52                   | dB        |  |                                               |  |  |  |  |               |            |            |            |             |             |
| Opgegeven als          |                      |           |  |                                               |  |  |  |  |               |            |            |            |             |             |
| Su,tot                 | 60.1                 | m2        |  | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |  |  |  |  |               |            |            |            |             |             |
| <b>GA;k</b>            | <b>26.9</b>          | <b>dB</b> |  |                                               |  |  |  |  |               |            |            |            |             |             |
| GA;k, vereist          | 20.0                 | dB        |  |                                               |  |  |  |  |               |            |            |            |             |             |

**Slaapkamer noordwest 1**

|               |             |           |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
|---------------|-------------|-----------|--|--|--|--|--|--|----|------|------|------|------|------|
| Su,ruimte     | 12.4        | m2        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| <b>GA;k</b>   | <b>23.8</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA;k, vereist | 20          | dB        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| V             | 50.9        | m3        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| T,ref         | 0.5         | s         |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA            | 25.2        | dB        |  |  |  |  |  |  | GA | 33.3 | 30.7 | 32.7 | 31.9 | 32.9 |
| Lp            | 26.8        | dB        |  |  |  |  |  |  | Lp | 18.7 | 21.3 | 19.3 | 20.1 | 19.1 |

**NW Voorgevel**

|                             |            |         |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|---------|------------|----------------------------------------|--------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 12.4       | m2      |            |                                        |        |      |      |      | CI     | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |            |                                        |        |      |      |      | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           | --         |         |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |            | H                                      | --     | m    |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |            | D                                      | --     | m    |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 23.8       | dB      |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 25.2       | dB      |            |                                        |        |      |      |      | GA,g   | 25.2 | 33.3 | 30.7 | 32.7 | 31.9 | 32.9 |
|                             |            |         |            |                                        |        |      |      |      | Gi,g   | 19.3 | 20.7 | 25.7 | 27.9 | 26.9 |      |
| Lp,gevel                    | 26.8       | dB      |            |                                        |        |      |      |      | Lp,g   | 26.8 | 18.7 | 21.3 | 19.3 | 20.1 | 19.1 |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort     | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |      | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 8.63 m2    | mw49b   | wand       | Steenachtige wand 400 kg/m2            | 47.9   | 2.7  | 0    | RA   | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| glas                        | 3.00 m2    | gd27d   | glas       | 4/15/5 mm                              | 30.4   | 20.2 | 0    | RA   | 27.3   | 21.0 | 19.0 | 30.0 | 38.0 | 39.0 |      |
| kozijn                      | 0.79 m2    | ko31    | kozijn     | Kozijn K1                              | 38.1   | 12.6 | 1.5  | RA   | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |      |
| kierterm                    | 12.42 m2   | kt30a   | kierterm   | kierterm 30 dB(A) nader te detailleren | 27.0   | 23.6 | 0    | RA   | 30.0   | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |      |
| ventilatie                  | 6.60 dm2   | s2      | ventilatie | Opening, open gat, invoer: dm3/s       | 29.8   | 20.8 | 0    | DneA | 31.8   | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**Slaapkamer noordwest 2**

|               |             |           |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
|---------------|-------------|-----------|--|--|--|--|--|--|----|------|------|------|------|------|
| Su,ruimte     | 26.7        | m2        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| <b>GA;k</b>   | <b>25.1</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA;k, vereist | 20          | dB        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| V             | 50.9        | m3        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| T,ref         | 0.5         | s         |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA            | 25.1        | dB        |  |  |  |  |  |  | GA | 33.1 | 30.6 | 32.6 | 31.9 | 32.9 |
| Lp            | 26.9        | dB        |  |  |  |  |  |  | Lp | 18.9 | 21.4 | 19.4 | 20.1 | 19.1 |

**NW Voorgevel**

|                             |            |         |            |                                        |        |      |      |      |  |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|---------|------------|----------------------------------------|--------|------|------|------|--|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 12.4       | m2      |            |                                        |        |      |      |      |  | CI     | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |            |                                        |        |      |      |      |  | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           | --         |         |            |                                        |        |      |      |      |  |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |            | H                                      | --     | m    |      |      |  |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |            | D                                      | --     | m    |      |      |  |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 25.2       | dB      |            |                                        |        |      |      |      |  |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 25.2       | dB      |            |                                        |        |      |      |      |  | GA,g   | 25.2 | 33.3 | 30.7 | 32.7 | 31.9 | 32.9 |
|                             |            |         |            |                                        |        |      |      |      |  | Gi,g   | 19.3 | 20.7 | 25.7 | 27.9 | 26.9 |      |
| Lp,gevel                    | 26.8       | dB      |            |                                        |        |      |      |      |  | Lp,g   | 26.8 | 18.7 | 21.3 | 19.3 | 20.1 | 19.1 |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort     | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |      |  | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 8.63 m2    | mw49b   | wand       | Steenachtige wand 400 kg/m2            | 49.3   | 2.7  | 0    | RA   |  | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| glas                        | 3.00 m2    | gd27d   | glas       | 4/15/5 mm                              | 31.8   | 20.2 | 0    | RA   |  | 27.3   | 21.0 | 19.0 | 30.0 | 38.0 | 39.0 |      |
| kozijn                      | 0.79 m2    | ko31    | kozijn     | Kozijn K1                              | 39.4   | 12.6 | 1.5  | RA   |  | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |      |
| kierterm                    | 12.42 m2   | kt30a   | kierterm   | kierterm 30 dB(A) nader te detailleren | 28.4   | 23.6 | 0    | RA   |  | 30.0   | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |      |
| ventilatie                  | 6.60 dm2   | s2      | ventilatie | Opening, open gat, invoer: dm3/s       | 31.2   | 20.8 | 0    | DneA |  | 31.8   | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 | 31.8 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**ZW gevel**

|                             |            |         |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|---------|--------|-----------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 14.3       | m2      |        |                             |        |      |      |    | CI     | -5.0 | -5.0 | -5.0 | -5.0 | -5.0 |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |        |                             |        |      |      |    | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           | --         |         |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |        | H                           | --     | m    |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |        | D                           | --     | m    |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 42.1       | dB      |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 42.1       | dB      |        |                             |        |      |      |    | GA,g   | 42.1 | 47.7 | 46.7 | 48.7 | 50.7 | 56.7 |
|                             |            |         |        |                             |        |      |      |    | Gi,g   | 33.7 | 36.7 | 41.7 | 46.7 | 50.7 |      |
| Lp,gevel                    | 9.9        | dB      |        |                             |        |      |      |    | Lp,g   | 9.9  | 4.3  | 5.3  | 3.3  | 1.3  | -4.7 |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                   | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 14.31 m2   | mw49b   | wand   | Steenachtige wand 400 kg/m2 | 42.1   | 9.9  | 0    | RA | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**Slaapkamer zuidoost (achter)**

|               |             |           |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
|---------------|-------------|-----------|--|--|--|--|--|--|----|------|------|------|------|------|
| Su,ruimte     | 21          | m2        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| <b>GA;k</b>   | <b>28.3</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA;k, vereist | 20          | dB        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| V             | 40.4        | m3        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| T,ref         | 0.5         | s         |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA            | 28.3        | dB        |  |  |  |  |  |  | GA | 36.4 | 34.5 | 35.6 | 34.7 | 35.6 |
| Lp            | 23.7        | dB        |  |  |  |  |  |  | Lp | 15.6 | 17.5 | 16.4 | 17.3 | 16.4 |

**ZO gevel**

| Su,gevel                    | 11.3       | m2      |            |                                       |        |      |      |      |  | CI     | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |      |
|-----------------------------|------------|---------|------------|---------------------------------------|--------|------|------|------|--|--------|------|------|------|------|------|------|
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |            |                                       |        |      |      |      |  | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           | --         |         |            |                                       |        |      |      |      |  |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |            | H                                     | --     | m    |      |      |  |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |            | D                                     | --     | m    |      |      |  |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 28.4       | dB      |            |                                       |        |      |      |      |  |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 28.4       | dB      |            |                                       |        |      |      |      |  | GA,g   | 28.4 | 36.4 | 34.5 | 35.6 | 34.7 | 35.6 |
|                             |            |         |            |                                       |        |      |      |      |  | Gi,g   | 22.4 | 24.5 | 28.6 | 30.7 | 29.6 |      |
| Lp,gevel                    | 23.6       | dB      |            |                                       |        |      |      |      |  | Lp,g   | 23.6 | 15.6 | 17.5 | 16.4 | 17.3 | 16.4 |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort     | Materiaal                             | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |      |  | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 9.54 m2    | mw49b   | wand       | Steenachtige wand 400 kg/m2           | 50.8   | 1.2  | 0    | RA   |  | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| glas                        | 1.36 m2    | gd27d   | glas       | 4/15/5 mm                             | 37.2   | 14.8 | 0    | RA   |  | 27.3   | 21.0 | 19.0 | 30.0 | 38.0 | 39.0 |      |
| kozijn                      | 0.44 m2    | ko31    | kozijn     | Kozijn K1                             | 44.0   | 8.0  | 1.5  | RA   |  | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |      |
| kierterm                    | 11.34 m2   | kt30a   | kierterm   | kierterm 30 dB(A) nader te detaileren | 30.7   | 21.3 | 0    | RA   |  | 30.0   | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |      |
| ventilatie                  | 5.20 dm²   | s2      | ventilatie | Opening, open gat, invoer: dm3/s      | 34.2   | 17.8 | 0    | DneA |  | 32.8   | 32.8 | 32.8 | 32.8 | 32.8 | 32.8 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**ZW gevel**

|                             |         |            |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |       |
|-----------------------------|---------|------------|--------|-----------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|-------|
| Su,gevel                    |         | 9.6        | m2     |                             |        |      |      |    | CI     | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |       |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      |         | handinvoer |        |                             |        |      |      |    | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |       |
| absorptie plafond           |         | --         |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |       |
| hoogte gesloten ballustrade |         | --         | m      |                             | H      | --   | m    |    |        |      |      |      |      |      |       |
| diepte balkon/galerij       |         | --         | m      |                             | D      | --   | m    |    |        |      |      |      |      |      |       |
| GA;k,gevel                  |         | 50.8       | dB     |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |       |
| GA,gevel                    |         | 50.8       | dB     |                             |        |      |      |    | GA,g   | 50.8 | 56.5 | 55.5 | 57.5 | 59.5 | 65.5  |
|                             |         |            |        |                             |        |      |      |    | Gi,g   | 42.5 | 45.5 | 50.5 | 55.5 | 59.5 |       |
| Lp,gevel                    |         | 1.2        | dB     |                             |        |      |      |    | Lp,g   | 1.2  | -4.5 | -3.5 | -5.5 | -7.5 | -13.5 |
| Gvldeel                     | Afm.    | Cat.nr.    | Msoort | Materiaal                   | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |       |
| wand                        | 9.61 m2 | mw49b      | wand   | Steenachtige wand 400 kg/m2 | 50.8   | 1.2  | 0    | RA | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |       |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

| verblijfsgebied | 2e verdieping (zolder) |           |                                               | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|------------------------|-----------|-----------------------------------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|
| Geluidbelasting | 57                     | dB        |                                               |        |     |     |     |      |      |
| Opgegeven als   |                        |           |                                               |        |     |     |     |      |      |
| Su,tot          | 165                    | m2        | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |        |     |     |     |      |      |
| <b>GA;k</b>     | <b>22.4</b>            | <b>dB</b> |                                               |        |     |     |     |      |      |
| GA;k, vereist   | 20.0                   | dB        |                                               |        |     |     |     |      |      |

| Ruimte west (2 ramen) |             |           |  |    |      |      |      |      |      |
|-----------------------|-------------|-----------|--|----|------|------|------|------|------|
| Su,ruimte             | 83.6        | m2        |  |    |      |      |      |      |      |
| <b>GA;k</b>           | <b>16.9</b> | <b>dB</b> |  |    |      |      |      |      |      |
| GA;k, vereist         | 20          | dB        |  |    |      |      |      |      |      |
| V                     | 118.6       | m3        |  |    |      |      |      |      |      |
| T,ref                 | 0.5         | s         |  |    |      |      |      |      |      |
| GA                    | 16.9        | dB        |  | GA | 23.8 | 22.8 | 23.9 | 24.2 | 25.2 |
| Lp                    | 40.1        | dB        |  | Lp | 33.2 | 34.2 | 33.1 | 32.8 | 31.8 |

**NW Voorgevel**

|                             |          |            |        |                             |   |    |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|----------|------------|--------|-----------------------------|---|----|--------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| Su.gevel                    |          | 28.9       | m2     |                             |   |    |        |      | CI   | 2.0  | 2.0    | 2.0  | 2.0  | 2.0  |      |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      |          | handinvoer |        |                             |   |    |        |      | Cfs  | 0.0  | 0.0    | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |      |
| absorptie plafond           |          | --         |        |                             |   |    |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade |          | --         | m      |                             | H | -- | m      |      |      |      |        |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       |          | --         | m      |                             | D | -- | m      |      |      |      |        |      |      |      |      |      |
| GA;k.gevel                  |          | 26.8       | dB     |                             |   |    |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |
| GA.gevel                    |          | 26.8       | dB     |                             |   |    |        |      | GA,g | 26.8 | 33.6   | 29.6 | 34.6 | 37.6 | 45.6 |      |
|                             |          |            |        |                             |   |    |        |      | Gi,g | 19.6 | 19.6   | 27.6 | 33.6 | 39.6 |      |      |
| Lp.gevel                    |          | 30.2       | dB     |                             |   |    |        |      | Lp,g | 30.2 | 23.4   | 27.4 | 22.4 | 19.4 | 11.4 |      |
| Gv deel                     | Afm.     | Cat.nr.    | Msoort | Materiaal                   |   |    | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |      | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
| borstwering                 | 4.60 m2  | mw49b      | wand   | Steenachtige wand 400 kg/m2 |   |    | 57.7   | -0.7 | 0    | RA   | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |
| dak                         | 24.32 m2 | da27i      | dak    | pannendak, PU/PS-geisol.    |   |    | 26.8   | 30.2 | 1.5  | RA   | 27.2   | 20.0 | 20.0 | 28.0 | 34.0 | 40.0 |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**ZO achtergevel**

|                             |          |            |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|----------|------------|--------|-----------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    |          | 28.9       | m2     |                             |        |      |      |    | CI     | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      |          | handinvoer |        |                             |        |      |      |    | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           |          | --         |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade |          | --         | m      |                             | H      | --   | m    |    |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       |          | --         | m      |                             | D      | --   | m    |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  |          | 28.8       | dB     |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    |          | 28.8       | dB     |                             |        |      |      |    | GA,g   | 28.8 | 35.6 | 31.6 | 36.6 | 39.6 | 47.6 |
|                             |          |            |        |                             |        |      |      |    | Gi,g   | 21.6 | 21.6 | 29.6 | 35.6 | 41.6 |      |
| Lp,gevel                    |          | 28.2       | dB     |                             |        |      |      |    | Lp,g   | 28.2 | 21.4 | 25.4 | 20.4 | 17.4 | 9.4  |
| GvIdeel                     | Afm.     | Cat.nr.    | Msoort | Materiaal                   | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| borstwering                 | 4.60 m2  | mw49b      | wand   | Steenachtige wand 400 kg/m2 | 59.7   | -2.7 | 0    | RA | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| dak                         | 24.32 m2 | da27i      | dak    | pannendak, PU/PS-geisol.    | 28.8   | 28.2 | 1.5  | RA | 27.2   | 20.0 | 20.0 | 28.0 | 34.0 | 40.0 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**ZW zijgevel**

|                             |            |         |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|---------|------------|----------------------------------------|--------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 25.8       | m2      |            |                                        |        |      |      |      | CI     | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |            |                                        |        |      |      |      | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| absorptie plafond           | --         |         |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |            | H                                      | --     | m    |      |      |        |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |            | D                                      | --     | m    |      |      |        |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 17.7       | dB      |            |                                        |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 17.7       | dB      |            |                                        |        |      |      |      | GA,g   | 17.7 | 24.7 | 24.6 | 24.5 | 24.5 |
|                             |            |         |            |                                        |        |      |      |      | Gi,g   | 10.7 | 14.6 | 17.5 | 20.5 | 19.3 |
| Lp,gevel                    | 39.3       | dB      |            |                                        |        |      |      |      | Lp,g   | 39.3 | 32.3 | 32.4 | 32.5 | 31.7 |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort     | Materiaal                              | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |      | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
| ventilatie                  | 14.20 dm²  | s2      | ventilatie | Opening, open gat, invoer: dm³/s       | 31.5   | 25.5 | 0    | DneA | 28.6   | 28.5 | 28.5 | 28.5 | 28.5 | 28.5 |
| wand                        | 24.08 m²   | mw49b   | wand       | Steenachtige wand 400 kg/m²            | 48.5   | 8.5  | 0    | RA   | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |
| glas                        | 1.42 m²    | gs16a   | glas       | 10 mm polycarbonaat, vlak, 1,7 kg/m²   | 25.0   | 32.0 | 2    | RA   | 15.6   | 7.7  | 11.5 | 14.8 | 18.6 | 21.9 |
| kozijn                      | 0.28 m²    | ko27    | kozijn     | 40 mm Vurenhout                        | 44.2   | 12.8 | 2    | RA   | 27.7   | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 31.0 | 38.0 |
| kierterm                    | 25.78 m²   | kt20a   | kierterm   | kierterm 20 dB(A) nader te detailleren | 18.9   | 38.1 | 0    | RA   | 20.0   | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**Ruimte oost (dakraam)**

|               |             |           |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
|---------------|-------------|-----------|--|--|--|--|--|--|----|------|------|------|------|------|
| Su,ruimte     | 81.3        | m2        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| <b>GA;k</b>   | <b>24.0</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA;k, vereist | 20          | dB        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| V             | 103.4       | m3        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| T,ref         | 0.5         | s         |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA            | 24.0        | dB        |  |  |  |  |  |  | GA | 30.8 | 26.9 | 31.8 | 34.6 | 41.5 |
| Lp            | 33.0        | dB        |  |  |  |  |  |  | Lp | 26.2 | 30.1 | 25.2 | 22.4 | 15.5 |

**NW Voorgevel**

|                             |            |         |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|---------|--------|-----------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 28.6       | m2      |        |                             |        |      |      |    | CI     | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |        |                             |        |      |      |    | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| absorptie plafond           | --         |         |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |        | H                           | --     | m    |      |    |        |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |        | D                           | --     | m    |      |    |        |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 26.2       | dB      |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 26.2       | dB      |        |                             |        |      |      |    | GA,g   | 26.2 | 33.0 | 29.0 | 34.0 | 37.0 |
|                             |            |         |        |                             |        |      |      |    | Gi,g   | 19   | 19   | 27   | 33   | 39   |
| Lp,gevel                    | 30.8       | dB      |        |                             |        |      |      |    | Lp,g   | 30.8 | 24.0 | 28.0 | 23.0 | 20.0 |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                   | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
| borstwering                 | 4.29 m²    | mw49b   | wand   | Steenachtige wand 400 kg/m² | 57.4   | -0.4 | 0    | RA | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |
| dak                         | 24.32 m²   | da27i   | dak    | pannendak, PU/PS-geisol.    | 26.2   | 30.8 | 1.5  | RA | 27.2   | 20.0 | 20.0 | 28.0 | 34.0 | 40.0 |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**ZO achtergevel**

| Su,gevel                    | 28.6       | m2      |          |                                                 |        |      |      |    | CI     | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  |      |
|-----------------------------|------------|---------|----------|-------------------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|------|
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |          |                                                 |        |      |      |    | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           | --         |         |          |                                                 |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |          | H                                               | --     | m    |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |          | D                                               | --     | m    |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 28.1       | dB      |          |                                                 |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 28.1       | dB      |          |                                                 |        |      |      |    | GA,g   | 28.1 | 34.9 | 31.0 | 35.8 | 38.6 | 44.8 |
|                             |            |         |          |                                                 |        |      |      |    | Gi,g   |      | 20.9 | 21   | 28.8 | 34.6 | 38.8 |
| Lp,gevel                    | 28.9       | dB      |          |                                                 |        |      |      |    | Lp,g   | 28.9 | 22.1 | 26.0 | 21.2 | 18.4 | 12.2 |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                                       | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| borstwering                 | 4.29 m2    | mw49b   | wand     | Steenachtige wand 400 kg/m2                     | 59.4   | -2.4 | 0    | RA | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| dak                         | 23.55 m2   | da27i   | dak      | pannendak, PU/PS-geisol.                        | 28.4   | 28.6 | 1.5  | RA | 27.2   | 20.0 | 20.0 | 28.0 | 34.0 | 40.0 |      |
| glas                        | 0.55 m2    | gs27i   | glas     | Velux dakraam GGL 50                            | 44.4   | 12.6 | 1.5  | RA | 26.9   | 22.6 | 18.9 | 26.9 | 36.4 | 39.3 |      |
| kozijn                      | 0.22 m2    | ko33b   | kozijn   | Kozijn, hout of dubbelwandig kunststof 50-70 mm | 56.3   | 0.7  | 0    | RA | 33.3   | 26.0 | 28.0 | 34.0 | 36.0 | 40.0 |      |
| kierterm                    | 28.61 m2   | kt40a   | kierterm | kierterm 40 dB(A) nader te detailleren          | 41.8   | 15.2 | 0    | RA | 40.0   | 40.0 | 40.0 | 40.0 | 40.0 | 40.0 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**NO zijgevel**

|                             |           |            |            |                                  |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|-----------|------------|------------|----------------------------------|--------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    |           | 24.1       | m2         |                                  |        |      |      |      | CI     | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      |           | handinvoer |            |                                  |        |      |      |      | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           |           | --         |            |                                  |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade |           | --         | m          |                                  | H      | --   | m    |      |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       |           | --         | m          |                                  | D      | --   | m    |      |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  |           | 46.3       | dB         |                                  |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    |           | 46.3       | dB         |                                  |        |      |      |      | GA,g   | 46.3 | 59.7 | 56.0 | 53.2 | 50.3 | 52.3 |
|                             |           |            |            |                                  |        |      |      |      | Gi,g   |      | 45.7 | 46   | 46.2 | 46.3 | 46.3 |
| Lp,gevel                    |           | 10.7       | dB         |                                  |        |      |      |      | Lp,g   | 10.7 | -2.7 | 1.0  | 3.8  | 6.7  | 4.7  |
| Gvldeel                     | Afm.      | Cat.nr.    | Msoort     | Materiaal                        | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |      | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 24.13 m2  | mw49b      | wand       | Steenachtige wand 400 kg/m2      | 62.9   | -5.9 | 0    | RA   | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| ventilatie                  | 12.80 dm2 | s2         | ventilatie | Opening, open gat, invoer: dm3/s | 46.4   | 10.6 | 0    | DneA | 29.0   | 28.9 | 28.9 | 28.9 | 28.9 | 28.9 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing  
Materialen met catalogusnummers eindigend op \* of \*\* zijn door de gebruiker ingevoerd.

## Bijlage B Rekenresultaten geluidwering maatregelen zolder

**project**                      **30128693, PaterSangersbrug geluidwering Schansberg**  
Projectdatum                08-02-2024  
Opdrachtgever  
Uitgevoerd door

**gebouw**                      **Schansberg5 met maatregelen zolder**  
Rekenmethode              NPR 5272  
                                      V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)  
Spectrum                    weg2012  
Uitgevoerd door

|               |       |       |      |      |      |
|---------------|-------|-------|------|------|------|
| <u>totaal</u> | 125   | 250   | 500  | 1000 | 2000 |
| Ci            | -14.0 | -10.0 | -7.0 | -4.0 | -6.0 |

| verblijfsgebied | 2e verdieping |           | totaal                                        | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|---------------|-----------|-----------------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|
| Geluidbelasting | 57            | dB        |                                               |     |     |     |      |      |
| Opgegeven als   |               |           |                                               |     |     |     |      |      |
| Su,tot          | 165           | m2        | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |     |     |     |      |      |
| <b>GA;k</b>     | <b>27.3</b>   | <b>dB</b> |                                               |     |     |     |      |      |
| GA;k, vereist   | 20.0          | dB        |                                               |     |     |     |      |      |

| Ruimte oost (dakraam) |             |           |    |      |      |      |      |      |
|-----------------------|-------------|-----------|----|------|------|------|------|------|
| Su,ruimte             | 81.3        | m2        |    |      |      |      |      |      |
| <b>GA;k</b>           | <b>24.0</b> | <b>dB</b> |    |      |      |      |      |      |
| GA;k, vereist         | 18          | dB        |    |      |      |      |      |      |
| V                     | 103.4       | m3        |    |      |      |      |      |      |
| T,ref                 | 0.5         | s         |    |      |      |      |      |      |
| GA                    | 24.0        | dB        | GA | 30.8 | 26.9 | 31.8 | 34.6 | 41.5 |
| Lp                    | 33.0        | dB        | Lp | 26.2 | 30.1 | 25.2 | 22.4 | 15.5 |

**NW Voorgevel**

|                             |            |    |  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|------------|----|--|---|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Su,gevel                    | 28.6       | m2 |  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |    |  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| absorptie plafond           | --         |    |  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m  |  | H | -- | m |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| diepte balkon/galerij       | --         | m  |  | D | -- | m |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| GA;k,gevel                  | 26.2       | dB |  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| GA,gevel                    | 26.2       | dB |  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Lp,gevel                    | 30.8       | dB |  |   |    |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| Gvldeel | Afm.     | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                   | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|---------|----------|---------|--------|-----------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| wand    | 4.29 m2  | mw49b   | wand   | Steenachtige wand 400 kg/m2 | 57.4   | -0.4 | 0    | RA | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |
| dak     | 24.32 m2 | da27i   | dak    | pannendak, PU/PS-geisol.    | 26.2   | 30.8 | 1.5  | RA | 27.2   | 20.0 | 20.0 | 28.0 | 34.0 | 40.0 |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing



**ZO achtergevel**

|                             |            |         |          |                                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|---------|----------|---------------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 28.6       | m2      |          |                                             |        |      |      |    | CI     | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |         |          |                                             |        |      |      |    | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           | --         |         |          |                                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m       |          | H                                           | --     | m    |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m       |          | D                                           | --     | m    |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 28.1       | dB      |          |                                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 28.1       | dB      |          |                                             |        |      |      |    | GA,g   | 28.1 | 34.9 | 30.9 | 35.8 | 38.6 | 44.8 |
|                             |            |         |          |                                             |        |      |      |    | Gi,g   |      | 20.9 | 20.9 | 28.8 | 34.6 | 38.8 |
| Lp,gevel                    | 28.9       | dB      |          |                                             |        |      |      |    | Lp,g   | 28.9 | 22.1 | 26.1 | 21.2 | 18.4 | 12.2 |
| Gvldeel                     | Afm.       | Cat.nr. | Msoort   | Materiaal                                   | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 4.29 m2    | mw49b   | wand     | Steenachtige wand 400 kg/m2                 | 59.4   | -2.4 | 0    | RA | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| dak                         | 23.55 m2   | da27i   | dak      | pannendak, PU/PS-geisol.                    | 28.4   | 28.6 | 1.5  | RA | 27.2   | 20.0 | 20.0 | 28.0 | 34.0 | 40.0 |      |
| glas                        | 0.55 m2    | gs27i   | glas     | Velux dakraam GGL 50                        | 44.4   | 12.6 | 1.5  | RA | 26.9   | 22.6 | 18.9 | 26.9 | 36.4 | 39.3 |      |
| kozijn                      | 0.22 m2    | ko31a   | kozijn   | Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 mm | 53.5   | 3.5  | 0    | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |      |
| kierterm                    | 28.61 m2   | kt40a   | kierterm | kierterm 40 dB(A) nader te detailleren      | 41.8   | 15.2 | 0    | RA | 40.0   | 40.0 | 40.0 | 40.0 | 40.0 | 40.0 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**NO zijgevel**

|                             |           |            |            |                                  |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|-----------|------------|------------|----------------------------------|--------|------|------|------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    |           | 24.1       | m2         |                                  |        |      |      |      | CI     | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 | 15.0 |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      |           | handinvoer |            |                                  |        |      |      |      | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           |           | --         |            |                                  |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade |           | --         | m          |                                  | H      | --   | m    |      |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       |           | --         | m          |                                  | D      | --   | m    |      |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  |           | 46.3       | dB         |                                  |        |      |      |      |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    |           | 46.3       | dB         |                                  |        |      |      |      | GA,g   | 46.3 | 59.7 | 56.0 | 53.2 | 50.3 | 52.3 |
|                             |           |            |            |                                  |        |      |      |      | Gi,g   |      | 45.7 | 46   | 46.2 | 46.3 | 46.3 |
| Lp,gevel                    |           | 10.7       | dB         |                                  |        |      |      |      | Lp,g   | 10.7 | -2.7 | 1.0  | 3.8  | 6.7  | 4.7  |
| Gvldeel                     | Afm.      | Cat.nr.    | Msoort     | Materiaal                        | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |      | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| wand                        | 24.13 m2  | mw49b      | wand       | Steenachtige wand 400 kg/m2      | 62.9   | -5.9 | 0    | RA   | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| ventilatie                  | 12.80 dm2 | s2         | ventilatie | Opening, open gat, invoer: dm3/s | 46.4   | 10.6 | 0    | DneA | 29.0   | 28.9 | 28.9 | 28.9 | 28.9 | 28.9 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**Ruimte west (2 ramen)**

|               |             |           |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
|---------------|-------------|-----------|--|--|--|--|--|--|----|------|------|------|------|------|
| Su,ruimte     | 83.6        | m2        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| <b>GA;k</b>   | <b>23.7</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA;k, vereist | 18          | dB        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| V             | 118.6       | m3        |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| T,ref         | 0.5         | s         |  |  |  |  |  |  |    |      |      |      |      |      |
| GA            | 23.7        | dB        |  |  |  |  |  |  | GA | 31.2 | 27.1 | 30.2 | 32.7 | 42.1 |
| Lp            | 33.3        | dB        |  |  |  |  |  |  | Lp | 25.8 | 29.9 | 26.8 | 24.3 | 14.9 |

**NW Voorgevel**

|                             |          |            |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|----------|------------|--------|-----------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    |          | 28.9       | m2     |                             |        |      |      |    | CI     | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      |          | handinvoer |        |                             |        |      |      |    | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           |          | --         |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade |          | --         | m      |                             | H      | --   | m    |    |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       |          | --         | m      |                             | D      | --   | m    |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  |          | 26.8       | dB     |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    |          | 26.8       | dB     |                             |        |      |      |    | GA,g   | 26.8 | 33.6 | 29.6 | 34.6 | 37.6 | 45.6 |
|                             |          |            |        |                             |        |      |      |    | Gi,g   |      | 19.6 | 19.6 | 27.6 | 33.6 | 39.6 |
| Lp,gevel                    |          | 30.2       | dB     |                             |        |      |      |    | Lp,g   | 30.2 | 23.4 | 27.4 | 22.4 | 19.4 | 11.4 |
| Gvldeel                     | Afm.     | Cat.nr.    | Msoort | Materiaal                   | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| borstwering                 | 4.60 m2  | mw49b      | wand   | Steenachtige wand 400 kg/m2 | 57.7   | -0.7 | 0    | RA | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| dak                         | 24.32 m2 | da27i      | dak    | pannendak, PU/PS-geisol.    | 26.8   | 30.2 | 1.5  | RA | 27.2   | 20.0 | 20.0 | 28.0 | 34.0 | 40.0 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**ZO achtergevel**

|                             |          |            |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|----------|------------|--------|-----------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    |          | 28.9       | m2     |                             |        |      |      |    | CI     | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      |          | handinvoer |        |                             |        |      |      |    | Cfs    | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           |          | --         |        |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade |          | --         | m      |                             | H      | --   | m    |    |        |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       |          | --         | m      |                             | D      | --   | m    |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  |          | 28.8       | dB     |                             |        |      |      |    |        |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    |          | 28.8       | dB     |                             |        |      |      |    | GA,g   | 28.8 | 35.6 | 31.6 | 36.6 | 39.6 | 47.6 |
|                             |          |            |        |                             |        |      |      |    | Gi,g   |      | 21.6 | 21.6 | 29.6 | 35.6 | 41.6 |
| Lp,gevel                    |          | 28.2       | dB     |                             |        |      |      |    | Lp,g   | 28.2 | 21.4 | 25.4 | 20.4 | 17.4 | 9.4  |
| Gvldeel                     | Afm.     | Cat.nr.    | Msoort | Materiaal                   | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |      |
| borstwering                 | 4.60 m2  | mw49b      | wand   | Steenachtige wand 400 kg/m2 | 59.7   | -2.7 | 0    | RA | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |      |
| dak                         | 24.32 m2 | da27i      | dak    | pannendak, PU/PS-geisol.    | 28.8   | 28.2 | 1.5  | RA | 27.2   | 20.0 | 20.0 | 28.0 | 34.0 | 40.0 |      |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**ZW zijgevel**

|                             |            |    |  |   |    |   |  |  |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|------------|----|--|---|----|---|--|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Su,gevel                    | 25.8       | m2 |  |   |    |   |  |  | CI   | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |    |  |   |    |   |  |  | Cfs  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |      |
| absorptie plafond           | --         |    |  |   |    |   |  |  |      |      |      |      |      |      |      |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m  |  | H | -- | m |  |  |      |      |      |      |      |      |      |
| diepte balkon/galerij       | --         | m  |  | D | -- | m |  |  |      |      |      |      |      |      |      |
| GA;k,gevel                  | 30.7       | dB |  |   |    |   |  |  |      |      |      |      |      |      |      |
| GA,gevel                    | 30.7       | dB |  |   |    |   |  |  | GA,g | 30.7 | 43.3 | 38.1 | 34.2 | 35.9 | 47.6 |
|                             |            |    |  |   |    |   |  |  | Gi,g |      | 29.3 | 28.1 | 27.2 | 31.9 | 41.6 |
| Lp,gevel                    | 26.3       | dB |  |   |    |   |  |  | Lp,g | 26.3 | 13.7 | 18.9 | 22.8 | 21.1 | 9.4  |

| Gvldeel          | Afm.     | Cat.nr. | Msoort  | Materiaal                                      | GA;k,p | Lp;p | Cvlg |       | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|------------------|----------|---------|---------|------------------------------------------------|--------|------|------|-------|--------|------|------|------|------|------|
| gevel            | 23.90 m2 | mw49b   | wand    | Steenachtige wand 400 kg/m2                    | 48.5   | 8.5  | 0    | RA    | 49.3   | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |
| glas             | 0.94 m2  | gd27d   | glas    | 4/15/5 mm                                      | 40.5   | 16.5 | 0    | RA    | 27.3   | 21.0 | 19.0 | 30.0 | 38.0 | 39.0 |
| rooster          | 0.85 m   | sbu32d  | rooster | BUVA Acoustream 14 VD ZR                       | 34.9   | 22.1 | --   | DneA  | 32.7   | 37.6 | 36.2 | 28.3 | 33.0 | 44.0 |
|                  |          |         |         | Celev: handinvoer                              |        |      |      | Celev |        | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
|                  |          |         |         | H: -- m      D: -- m                           |        |      |      |       |        |      |      |      |      |      |
|                  |          |         |         | Cpos: handinvoer                               |        |      |      | Cpos  |        | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
|                  |          |         |         | Dv: -- m      Dh: -- m                         |        |      |      |       |        |      |      |      |      |      |
|                  |          |         |         | RqA: 4.3                                       |        |      |      |       |        |      |      |      |      |      |
|                  |          |         |         | Qv: 14.5 dm3/s    debiet: 12.3 dm3/s           |        |      |      |       |        |      |      |      |      |      |
| kier draaikiep   | 3.92 m   | k45     | kier    | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm             | 52.1   | 4.9  | 0    | RA    | 45.1   | 41.0 | 45.0 | 46.0 | 44.0 | 48.0 |
| naad kozijn      | 3.92 m   | na56    | naad    | Kozijn-steen; tweezijdig gekit + afdeklat      | 62.8   | -5.8 | 0    | RA    | 55.8   | 46.0 | 51.0 | 56.0 | 61.0 | 68.0 |
| naad glasdichtin | 3.92 m   | na49    | naad    | Droge beglazing; band met/zonder topafdichting | 56.4   | 0.6  | 0    | RA    | 49.4   | 38.0 | 45.0 | 52.0 | 58.0 | 60.0 |
| glas             | 0.94 m2  | gd27d   | glas    | 4/15/5 mm                                      | 40.5   | 16.5 | 0    | RA    | 27.3   | 21.0 | 19.0 | 30.0 | 38.0 | 39.0 |
| rooster          | 0.85 m   | sbu32d  | rooster | BUVA Acoustream 14 VD ZR                       | 34.9   | 22.1 | --   | DneA  | 32.7   | 37.6 | 36.2 | 28.3 | 33.0 | 44.0 |
|                  |          |         |         | Celev: handinvoer                              |        |      |      | Celev |        | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
|                  |          |         |         | H: -- m      D: -- m                           |        |      |      |       |        |      |      |      |      |      |
|                  |          |         |         | Cpos: handinvoer                               |        |      |      | Cpos  |        | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
|                  |          |         |         | Dv: -- m      Dh: -- m                         |        |      |      |       |        |      |      |      |      |      |
|                  |          |         |         | RqA: 4.3                                       |        |      |      |       |        |      |      |      |      |      |
|                  |          |         |         | Qv: 14.5 dm3/s    debiet: 12.3 dm3/s           |        |      |      |       |        |      |      |      |      |      |
| kier draaikiep   | 3.92 m   | k45     | kier    | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm             | 52.1   | 4.9  | 0    | RA    | 45.1   | 41.0 | 45.0 | 46.0 | 44.0 | 48.0 |
| naad kozijn      | 3.92 m   | na56    | naad    | Kozijn-steen; tweezijdig gekit + afdeklat      | 62.8   | -5.8 | 0    | RA    | 55.8   | 46.0 | 51.0 | 56.0 | 61.0 | 68.0 |
| naad glasdichtin | 3.92 m   | na49    | naad    | Droge beglazing; band met/zonder topafdichting | 56.4   | 0.6  | 0    | RA    | 49.4   | 38.0 | 45.0 | 52.0 | 58.0 | 60.0 |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing  
Materialen met catalogusnummers eindigend op \* of \*\* zijn door de gebruiker ingevoerd.

## Colofon

NIEUWE PATER SANGERSBRUG  
ONDERZOEK GELUIDWERING GEVEL WONING SCHANSBERG 5

AUTEUR  
SB

PROJECTNUMMER  
30128693

ONZE REFERENTIE  
MUTDD55N6D43-956383577-1729:2.0Colofon13

DATUM  
1 augustus 2024

STATUS  
Definitief

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

LC

LC