



## Notitie

betreft: Ontwikkeling EKP gebied Den Bosch; aanvullende berekeningen geluidwering gevel o.b.v. geluidbelasting Brabanthallen  
datum: 28 september 2023  
referentie: SD/SD//OJ 15918-1-NO-002  
van: S.M.C.M. Dirkx  
aan: SdK Vastgoed

### 1 Inleiding

Naar aanleiding van het overleg dat 22 mei 2023 heeft plaatsgevonden op het Stadskantoor in 's-Hertogenbosch, zijn op verzoek van de gemeente 's-Hertogenbosch aanvullende berekeningen uitgevoerd met betrekking tot de geluidwering van de gevel voor het ontwikkelplan EKP fase 1 in 's-Hertogenbosch.

Aanleiding hiervoor was de notitie *Overzicht geluidbelastingen EKP f1-2-3 Rietvelden en Brabanthallen* d.d. 9 mei 2023 met kenmerk *Geluidbel Rietvelden bp 2013 EKP 09-05-2023 CKGON N2.1*. Uit deze notitie volgde toen dat er sprake is van een relevante muziekgeluidbelasting vanuit de Brabanthallen.

Inmiddels zijn hiervoor door de gemeente in samenwerking met de Brabanthallen de definitieve geluidbelastingen vastgesteld en samengevat in de d.d. 27 september 2023 ontvangen tabellen voor respectievelijk fase 1 en fase 2 en 3:

- *Geluidbelastingen Brabanthallen op EKP-terrein Noord, op basis van opgave Brabanthallen, augustus 2023. Gemeente 's-Hertogenbosch, september 2023.*

Met betrekking tot fase 1 van de ontwikkeling is reeds een aanvraag omgevingsvergunning ingediend waarvoor binnen het kader van het Bouwbesluit ook de karakteristieke geluidwering van de gevels is bepaald. De basis voor deze berekeningen is het door de gemeente 's-Hertogenbosch aangeleverde geluidmodel voor Bedrijventerrein Rietvelden/Ertveld.

Hieruit volgt dat voor wat betreft het wegverkeer- en railverkeerslawaaï en industrielawaai met de geprojecteerde planopzet kan worden voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen aan de geluidwering.

Doel van deze aanvullende berekeningen is om te kunnen beoordelen of met de gevelopbouw zoals nu is voorzien in het bouwkundig ontwerp voor fase 1 ook een voldoende geluidwering wordt gehaald voor het muziekgeluid vanuit de Brabanthallen of dat additionele geluidwerende voorzieningen in de gevel benodigd zijn.

## Notitie

betreft: Ontwikkeling EKP gebied Den Bosch; aanvullende berekeningen geluidwering gevel o.b.v. geluidbelasting Brabanthallen  
datum: 28 september 2023  
referentie: SD/SD//OJ 15918-1-NO-002  
van: S.M.C.M. Dirkx  
aan: SdK Vastgoed

### 1 Inleiding

Naar aanleiding van het overleg dat 22 mei 2023 heeft plaatsgevonden op het Stadskantoor in 's-Hertogenbosch, zijn op verzoek van de gemeente 's-Hertogenbosch aanvullende berekeningen uitgevoerd met betrekking tot de geluidwering van de gevel voor het ontwikkelplan EKP fase 1 in 's-Hertogenbosch.

Aanleiding hiervoor was de notitie *Overzicht geluidbelastingen EKP f1-2-3 Rietvelden en Brabanthallen* d.d. 9 mei 2023 met kenmerk *Geluidbel Rietvelden bp 2013 EKP 09-05-2023 CKGON N2.1*. Uit deze notitie volgde toen dat er sprake is van een relevante muziekgeluidbelasting vanuit de Brabanthallen.

Inmiddels zijn hiervoor door de gemeente in samenwerking met de Brabanthallen de definitieve geluidbelastingen vastgesteld en samengevat in de d.d. 27 september 2023 ontvangen tabellen voor respectievelijk fase 1 en fase 2 en 3:

- *Geluidbelastingen Brabanthallen op EKP-terrein Noord, op basis van opgave Brabanthallen, augustus 2023. Gemeente 's-Hertogenbosch, september 2023.*

Met betrekking tot fase 1 van de ontwikkeling is reeds een aanvraag omgevingsvergunning ingediend waarvoor binnen het kader van het Bouwbesluit ook de karakteristieke geluidwering van de gevels is bepaald. De basis voor deze berekeningen is het door de gemeente 's-Hertogenbosch aangeleverde geluidmodel voor Bedrijventerrein Rietvelden/Ertveld.

Hieruit volgt dat voor wat betreft het wegverkeer- en railverkeerslawaaï en industrielawaaï met de geprojecteerde planopzet kan worden voldaan aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen aan de geluidwering.

Doel van deze aanvullende berekeningen is om te kunnen beoordelen of met de gevelopbouw zoals nu is voorzien in het bouwkundig ontwerp voor fase 1 ook een voldoende geluidwering wordt gehaald voor het muziekgeluid vanuit de Brabanthallen of dat additionele geluidwerende voorzieningen in de gevel benodigd zijn.

Doorkijkend naar de beoogde toekomstige ontwikkeling van fase 2 en 3 zijn ook berekeningen uitgevoerd voor een woning in toren A welke het meest dichtbij de Brabanthallen is gesitueerd en welke in fase 3 is voorzien.

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Bedrijfssituatie

Voor wat betreft het muziekgeluid vanuit de Babanthallen voor EKP kan sprake zijn van twee geluidbelastende situaties:

- Representatieve Bedrijfssituatie RBS, welke met enige regelmaat kan voorkomen;
- Incidentele Bedrijfssituatie IBS, welke slechts een aantal keer per jaar voorkomt;

Voor beide bedrijfssituaties zijn in de ontvangen tabel voor de maatgevende beoordelingsposities voor zowel fase 1 alsook fase 2 en 3 de geluidbelastingen opgegeven. Volledigheidshalve is deze tabel met de definitieve geluidbelastingen als bijlage bijgevoegd bij deze notitie.

### 2.2 Geluidbelastingen fase 1

Uit de tabel volgt dat voor *fase 1* bij rekenpunten *f1 F07\_D* en *f1 F07\_E* in toren F de hoogste geluidbelasting optreedt, te weten 48 dB(A) etmaalwaarde (exclusief 10 dB muziekstraf) en dat deze rekenpunten derhalve maatgevend zijn voor de geprojecteerde woningen in fase 1. In de tabel is ook aangegeven dat voor dit punt met betrekking tot de geluidwering dan moet worden uitgegaan van een geluidbelasting van **58 dB(A)** inclusief 10 dB muziektoeslag voor de RBS.

### 2.3 Geluidbelastingen fase 2/3

Uit de tabel volgt dat voor *fase 2/3* bij bouwdeel A (fase 3) de hoogste geluidbelasting optreedt, te weten:

- 51 dB(A) etmaalwaarde (exclusief 10 dB muziekstraf) bij rekenpunten *f2 A08\_E* en *f2 A08\_F*;
- 52 dB(A) etmaalwaarde (exclusief 10 dB muziekstraf) bij *f2 A09\_A*.

Deze rekenpunten zijn voor nu dan ook als maatgevend beschouwd voor de te projecteren woningen in fase 2 en 3.

Uit de tabel volgt ook dat voor wat betreft het bepalen van de geluidwering rekenpunt *f2 A08* dan maatgevend is. Hier moet worden uitgegaan van een geluidbelasting van **62 dB(A)** inclusief 10 dB muziektoeslag voor de RBS.

### 2.4 Binnenniveau

In de notitie d.d. 9 mei 2023 van de gemeente is aangegeven dat, om een afweging te kunnen maken of deze geluidniveaus leiden tot een aanvaardbaar woon- en leefklimaat, de geluidwering van de gevel zodanig moet zijn dan in de woningen sprake is van een binnengeluidniveau van 35 dB(A) etmaalwaarde, ofwel 35 dB(A) in de dagperiode, 30 dB(A) in de avondperiode en 25 dB(A) in de nachtperiode.

## 2.5 Geluid spectrum

Zoals aangegeven zijn ten behoeve van de aanvraag omgevingsvergunning reeds berekeningen uitgevoerd met betrekking tot geluidwering van de gevels van de bouwdelen binnen fase 1. Hiervoor is een separate rapportage opgesteld te weten rapport OB15918-15-RA d.d. 15-11-2021. Bij deze berekeningen is uitgegaan van het standaard geluid spectrum voor wegverkeerslawaaï en industrielawaaï.

Met betrekking tot het muziekgeluid tijdens RBS vanuit de Brabanthallen dient volgens de voornoemde notitie d.d. 9 mei 2023 echter te worden uitgegaan van het zogenaamde *Dancespectrum* waarvoor de te hanteren spectrumwaarden worden weergegeven in de onderstaande tabel.

Aangegeven is ook dat voor wat betreft de IBS dan moet worden uitgegaan van het *Housespectrum*.

### t2.1 Standaard spectra Dance en Housemuziek

| Frequentie [Hz] | 31,5 | 63  | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Dance           | --   | -20 | -11 | -8  | -5  | -6   | -7   | -8   | --   |
| House           | --   | -13 | -8  | -8  | -7  | -7   | -9   | -10  | --   |

Voor één specifiek muziekevent, de *Master of Hardcore*, wordt in dit spectrum de waarde voor de 63 Hz band dan met 3 dB verhoogd. Dit evenement vindt echter maar één keer per jaar plaats.

## 3 Berekeningen geluidwering gevel fase 1

### 3.1 RBS met Dancespectrum

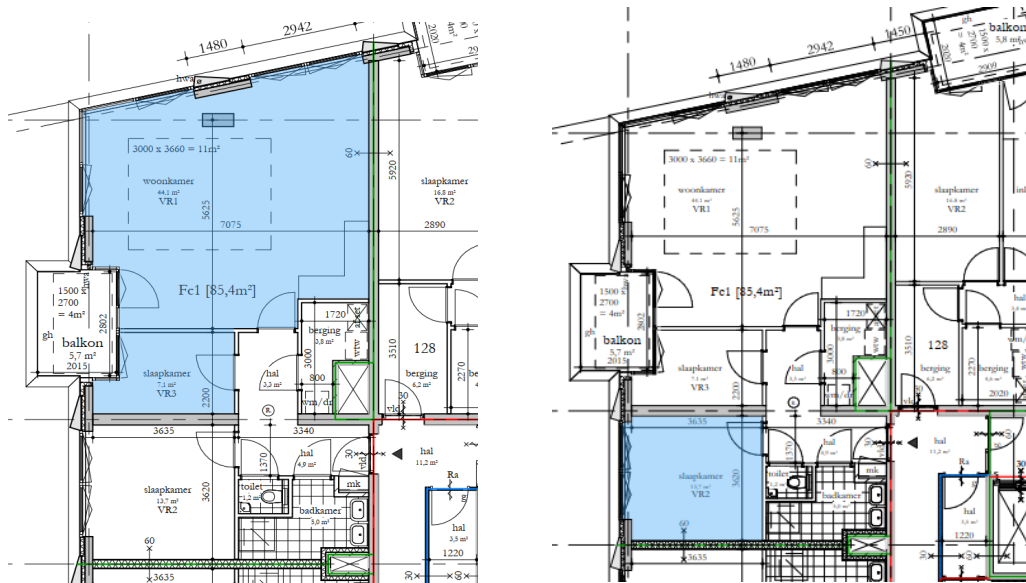
Uitgaande van de uitgangspunten zoals omschreven in het bovenstaande hoofdstuk 2 is op basis van de bouwkundige planopzet voor de toren F van fase 1 voor een min of meer maatgevende woning op de 9<sup>e</sup> verdieping bij rekenpunt *f1 F07*, waar de hoogste geluidbelasting optreedt, voor twee verblijfsgebieden (woonkamer/slaapkamer en slaapkamer) de geluidwering ( $G_A$ ) bepaald.

In de voornoemde notitie d.d. 9 mei 2023 van de gemeente is dus aangegeven dat de geluidwering van de gevel zodanig moet zijn dat, ten gevolge van het muziekgeluid in de Brabanthallen tijdens een RBS, dan in de woningen sprake moet zijn van een binnengeluidniveau van 35 dB(A) etmaalwaarde.

Hiertoe moet ter plaatse van het maatgevende beoordelingspunt in fase 1 (*f1 F07*) de geluidwering ( $G_A$ ) dan minimaal ( $58 \text{ dB(A)} - 35 \text{ dB(A)} =$ ) **23 dB** bedragen.

In de onderstaande figuren worden de plattegronden van de berekende woning gegeven met daarop aangegeven de beide doorgerekende verblijfsgebieden (VR1/VR3 en VR2).

f3.1 Plattegrond woning in toren F op de 9<sup>e</sup> verdieping t.h.v. punt f1 F07 met berekende verblijfsgebieden



Bij de navolgende berekeningen is uitgegaan van de ten tijde van de aanvraag omgevingsvergunning geprojecteerde gevelopbouw en glasconstructies. Mede binnen het kader van duurzaamheid wordt overwegend triple glas toegepast. De geluidisolatie waarden van de gevelconstructie en van de beoogde toe te passen beglazingen wordt in de onderstaande tabel gegeven.

t3.1 Geluidisolatiewaarden gevelconstructies

| Frequentie [Hz]                     | 63   | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | $R_{A,ctr}$ | $R_{A,dacne}$ |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------------|---------------|
| Beglazing SGG 6-12-4-12-4 [dB]      | 18,8 | 19,8 | 20,4 | 28,4 | 41,3 | 43,8 | 27,8        | 25,4          |
| Beglazing SGG 4-12-4-12-44.1SI [dB] | 19,8 | 20,8 | 24,3 | 32,8 | 45,9 | 52,4 | 30,9        | 28,2          |
| Beglazing 8-12kr-4-12kr-4 [dB]      | 21,3 | 22,3 | 28   | 36,1 | 47,7 | 35,2 | 32,6        | 30,2          |
| Gevelbasis MSS [dB]                 | 32   | 36   | 42   | 47   | 53   | 60   | 46,0        | 43,6          |

Opgemerkt wordt dat de woningen in toren F worden voorzien van een mechanisch gebalanceerd ventilatiesysteem en er dus geen ventilatieroosters in de gevels aanwezig zijn.

De resultaten van de berekeningen worden onderstaand weergegeven.

### f3.2 Berekening geluidwering gevel $G_A$ beoordelingspunt f1 F07; slaapkamer (VR2); Dancespectrum

|                                             |            |                                                  |               |            |       |       |     |      |
|---------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------|---------------|------------|-------|-------|-----|------|
|                                             |            | Geluidbelasting:                                 |               | 58 dB      |       |       |     |      |
|                                             |            | Binnenniveau:                                    |               | 35 dB      |       |       |     |      |
|                                             |            | Benodigde geluidwering $G_A$ :                   |               | 23 dB(A)   |       |       |     |      |
| project : OB 15918: EKP Terrein: Bouwdeel F |            | persoon:                                         |               | MH         |       |       |     |      |
| vertrek : Type Fc1 SLK (Westgevel)          |            | datum:                                           |               | 27-09-23   |       |       |     |      |
| volume : 39,0 m3                            |            | spectrum:                                        |               | DANCE      |       |       |     |      |
| gevel: 9,5 m2                               |            | nagalmtijd:                                      |               | 0,5 s      |       |       |     |      |
| deel                                        | code       | omschrijving                                     | oppervlak     | RAv*       | Gpart | Cr    | Cl  |      |
| 1                                           | tr5        | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 6 - 12 - 4 - 12 - 4      | 7,0           | 25,4       | 25,1  | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                           | MS5        | metseiw bu. + hout bi.                           | 2,5           | 43,6       | 47,8  | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 7                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 8                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 9                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| totaal netto oppervlak gevel:               |            |                                                  | 9,5           |            |       |       |     |      |
| ventilatie                                  | code       | Omschrijving                                     | Roosterlengte | Qe1s       | Dn,q  | Gpart | Cr  | Cl   |
| 1                                           |            | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |               |            |       |       | 3,0 | -2,0 |
| 2                                           |            | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |               |            |       |       | 3,0 | -2,0 |
| Invoer kieren en naden                      |            |                                                  |               |            |       |       |     |      |
| kieren                                      | code       | omschrijving                                     | Lkier         | -10log kr  | Gpart | Cr    | Cl  |      |
| 1                                           | NEG        | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 10,8          | 50,0       | 47,8  | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                           | KNT0       | Raam: Niet te openen                             | 18,6          | 60,0       | 55,4  | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                           | KDD        | Raam: Dubbele dichting                           | 11,8          | 45,0       | 42,4  | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                           | Geen Keuze |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                           | Geen Keuze |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                           | Geen Keuze |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| Totale geluidwering                         |            |                                                  | $G_A$         | 25,0 dB(A) |       |       |     |      |
| Karakteristieke geluidwering                |            |                                                  | $G_{A,k}$     | 23,6 dB(A) |       |       |     |      |

### f3.3 Berekening geluidwering gevel $G_A$ beoordelingspunt f1 F07; woonkamer/slaapkamer (VR1/VR3); Dancespectrum

|                                             |      |                                                  |               |           |            |       |     |      |
|---------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|---------------|-----------|------------|-------|-----|------|
|                                             |      | Geluidbelasting:                                 |               | 58 dB     |            |       |     |      |
|                                             |      | Binnenniveau:                                    |               | 35 dB     |            |       |     |      |
|                                             |      | Benodigde geluidwering $G_A$ :                   |               | 23 dB(A)  |            |       |     |      |
| project : OB 15918: EKP Terrein: Bouwdeel F |      | persoon:                                         |               | MH        |            |       |     |      |
| vertrek : Type Fc1 (Noord en Westgevel)     |      | datum:                                           |               | 27-09-23  |            |       |     |      |
| volume : 132,3 m3                           |      | spectrum:                                        |               | DANCE     |            |       |     |      |
| gevel: 43,5 m2                              |      | nagalmtijd:                                      |               | 0,5 s     |            |       |     |      |
| deel                                        | code | omschrijving                                     | oppervlak     | RAV*      | Gpart      | Cr    | Cl  |      |
| 1                                           | tr7  | SGG CLIMATOP SILENCE - 4 - 12 - 4 - 12 - 44.1SI  | 7,0           | 28,2      | 33,2       | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                           | tr7  | SGG CLIMATOP SILENCE - 4 - 12 - 4 - 12 - 44.1SI  | 7,0           | 28,2      | 33,2       | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                           | MS5  | metseiw bu. + hout bi.                           | 4,7           | 43,6      | 50,3       | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                           | tr5  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 6 - 12 - 4 - 12 - 4      | 7,0           | 25,4      | 30,4       | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                           | tr5  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 6 - 12 - 4 - 12 - 4      | 7,0           | 25,4      | 30,4       | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                           | MS5  | metseiw bu. + hout bi.                           | 10,8          | 43,6      | 46,7       | 3,0   | 0,0 |      |
| 7                                           |      |                                                  |               |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
| 8                                           |      |                                                  |               |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
| 9                                           |      |                                                  |               |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
| totaal netto oppervlak gevel:               |      |                                                  | 43,5          |           |            |       |     |      |
| ventilatie                                  | code | Omschrijving                                     | Roosterlengte | Qe1s      | Dn,q       | Gpart | Cr  | Cl   |
| 1                                           |      | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |               |           |            |       | 3,0 | -2,0 |
| 2                                           |      | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |               |           |            |       | 3,0 | -2,0 |
| Invoer kieren en naden                      |      |                                                  |               |           |            |       |     |      |
| kieren                                      | code | omschrijving                                     | Lkier         | -10log kr | Gpart      | Cr    | Cl  |      |
| 1                                           | NEG  | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 20,7          | 50,0      | 50,3       | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                           | KNT0 | Raam: Niet te openen                             | 33,8          | 60,0      | 58,2       | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                           | KDD  | Raam: Dubbele dichting                           | 17,7          | 45,0      | 46,0       | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                           | NEG  | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 20,7          | 50,0      | 50,3       | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                           | KNT0 | Raam: Niet te openen                             | 33,2          | 60,0      | 58,2       | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                           | KDD  | Raam: Dubbele dichting                           | 17,7          | 45,0      | 46,0       | 3,0   | 0,0 |      |
| Totale geluidwering                         |      |                                                  | $G_A$         |           | 25,4 dB(A) |       |     |      |
| Karakteristieke geluidwering                |      |                                                  | $G_{A,k}$     |           | 25,3 dB(A) |       |     |      |

Uit de rekenresultaten volgt dat met de reeds in het plan geprojecteerde gevelconstructies en beglazingen (waarvoor geldt  $R_{A,Ctr} = 27,8$  en  $30,9$  dB(A) respectievelijk  $R_{A,dance} = 25,4$  en  $28,2$  dB(A)) uitgaande van het Dancespectrum, de geluidwering  $G_A = 25$  dB respectievelijk **25,4 dB** bedraagt, waarmee wordt voldaan aan de eis van minimaal 23 dB. Dit is dan zelfs 2 dB beter dan vereist.

Gesteld kan worden dat, aangezien sprake is van de hoogste geluidbelasting, deze rekenresultaten dan ook representatief zijn voor de overige woningen in toren F. Extra geluidwerend maatregelen zijn hier dus niet nodig.

Opgemerkt wordt dat aangezien hier de geluidbelastingen lager zijn dit dan ook geldt voor alle andere bouwblokken I, K en M binnen EKP fase 1.

Van belang is wel dat bij de definitieve selectie van de beglazingen wordt uitgegaan van de geluidisolatiewaarden zoals aangegeven in de bovenstaande tabel 3.1.

### 3.2 Housespectrum

Volledigheidshalve zijn voor dezelfde woning en verblijfsgebieden ook berekeningen uitgevoerd waarbij is uitgegaan van het *Housespectrum*.

De resultaten van deze berekeningen worden onderstaand weergegeven.

f3.4 Berekening geluidwering gevel  $G_A$  beoordelingspunt f1 F07; slaapkamer (VR2); Housespectrum

|                                             |            |                                                  |                                |            |          |       |     |      |
|---------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|------------|----------|-------|-----|------|
|                                             |            |                                                  | Geluidbelasting:               |            | 58 dB    |       |     |      |
|                                             |            |                                                  | Binnenniveau:                  |            | 35 dB    |       |     |      |
|                                             |            |                                                  | Benodigde geluidwering $G_A$ : |            | 23 dB(A) |       |     |      |
| project : OB 15918: EKP Terrein: Bouwdeel F |            |                                                  | persoon:                       |            | MH       |       |     |      |
| vertrek : Type Fc1 SLK (Westgevel)          |            |                                                  | datum:                         |            | 27-09-23 |       |     |      |
| volume : 39,0 m3                            |            |                                                  | spectrum:                      |            | HOUSE    |       |     |      |
| gevel: 9,5 m2                               |            |                                                  | nagalmtijd:                    |            | 0,5 s    |       |     |      |
| deel                                        | code       | omschrijving                                     | oppervlak                      | RAv*       | Gpart    | Cr    | Cl  |      |
| 1                                           | tr5        | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 6 - 12 - 4 - 12 - 4      | 7,0                            | 23,9       | 23,6     | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                           |            |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                           | MS5        | metseiw bu. + hout bi.                           | 2,5                            | 40,6       | 44,8     | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                           |            |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                           |            |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                           |            |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| 7                                           |            |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| 8                                           |            |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| 9                                           |            |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| totaal netto oppervlak gevel:               |            |                                                  | 9,5                            |            |          |       |     |      |
| ventilatie                                  | code       | Omschrijving                                     | Roosterlengte                  | Qeis       | Dn,q     | Gpart | Cr  | Cl   |
| 1                                           |            | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |                                |            |          |       | 3,0 | -2,0 |
| 2                                           |            | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |                                |            |          |       | 3,0 | -2,0 |
| Invoer kieren en naden                      |            |                                                  |                                |            |          |       |     |      |
| kieren                                      | code       | omschrijving                                     | Lkier                          | -10log kr  | Gpart    | Cr    | Cl  |      |
| 1                                           | NEG        | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 10,8                           | 50,0       | 47,8     | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                           | KNT0       | Raam: Niet te openen                             | 18,6                           | 60,0       | 55,4     | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                           | KDD        | Raam: Dubbele dichting                           | 11,8                           | 45,0       | 42,4     | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                           | Geen Keuze |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                           | Geen Keuze |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                           | Geen Keuze |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
|                                             |            |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| Totale geluidwering                         |            |                                                  | $G_A$                          | 23,5 dB(A) |          |       |     |      |
| Karakteristieke geluidwering                |            |                                                  | $G_{A,k}$                      | 22,1 dB(A) |          |       |     |      |

## f3.5 Berekening geluidwering gevel $G_A$ , beoordelingspunt f1 F07; woonkamer/slaapkamer (VR1/VR3); Housespectrum

|                                             |      |                                                  |                                |           |            |       |     |      |
|---------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|------------|-------|-----|------|
|                                             |      |                                                  | Geluidbelasting:               |           | 58 dB      |       |     |      |
|                                             |      |                                                  | Binnenniveau:                  |           | 35 dB      |       |     |      |
|                                             |      |                                                  | Benodigde geluidwering $G_A$ : |           | 23 dB(A)   |       |     |      |
| project : OB 15918: EKP Terrein: Bouwdeel F |      |                                                  | persoon: MH                    |           |            |       |     |      |
| vertrek : Type Fc1 (Noord en Westgevel)     |      |                                                  | datum: 27-09-23                |           |            |       |     |      |
| volume : 132,3 m3                           |      |                                                  | spectrum: HOUSE                |           |            |       |     |      |
| gevel: 43,5 m2                              |      |                                                  | nagalmtjd: 0,5 s               |           |            |       |     |      |
| deel                                        | code | omschrijving                                     | oppervlak                      | RAv*      | Gpart      | Cr    | CI  |      |
| 1                                           | tr7  | SGG CLIMATOP SILENCE - 4 - 12 - 4 - 12 - 44.1SI  | 7,0                            | 25,9      | 30,9       | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                           | tr7  | SGG CLIMATOP SILENCE - 4 - 12 - 4 - 12 - 44.1SI  | 7,0                            | 25,9      | 30,9       | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                           | MS5  | metseiw bu. + hout bi.                           | 4,7                            | 40,6      | 47,4       | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                           | tr5  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 6 - 12 - 4 - 12 - 4      | 7,0                            | 23,9      | 28,9       | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                           | tr5  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 6 - 12 - 4 - 12 - 4      | 7,0                            | 23,9      | 28,9       | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                           | MS5  | metseiw bu. + hout bi.                           | 10,8                           | 40,6      | 43,7       | 3,0   | 0,0 |      |
| 7                                           |      |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
| 8                                           |      |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
| 9                                           |      |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
| totaal netto oppervlak gevel:               |      |                                                  | 43,5                           |           |            |       |     |      |
| ventilatie                                  | code | Omschrijving                                     | Roosterlengte                  | Qe1s      | Dn,q       | Gpart | Cr  | CI   |
| 1                                           |      | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |                                |           |            |       | 3,0 | -2,0 |
| 2                                           |      | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |                                |           |            |       | 3,0 | -2,0 |
| Invoer kieren en naden                      |      |                                                  |                                |           |            |       |     |      |
| kieren                                      | code | omschrijving                                     | Lkier                          | -10log kr | Gpart      | Cr    | CI  |      |
| 1                                           | NEG  | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 20,7                           | 50,0      | 50,3       | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                           | KNT0 | Raam: Niet te openen                             | 33,8                           | 60,0      | 58,2       | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                           | KDD  | Raam: Dubbele dichting                           | 17,7                           | 45,0      | 46,0       | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                           | NEG  | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 20,7                           | 50,0      | 50,3       | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                           | KNT0 | Raam: Niet te openen                             | 33,2                           | 60,0      | 58,2       | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                           | KDD  | Raam: Dubbele dichting                           | 17,7                           | 45,0      | 46,0       | 3,0   | 0,0 |      |
|                                             |      |                                                  |                                |           |            |       | 3,0 | 0,0  |
| Totale geluidwering                         |      |                                                  | $G_A$                          |           | 23,6 dB(A) |       |     |      |
| Karakteristieke geluidwering                |      |                                                  | $G_{A,k}$                      |           | 23,6 dB(A) |       |     |      |

Uit de rekenresultaten volgt dat gerekend met het *Housespectrum* de geluidwering van de gevelconstructie zoals bovenstaand omschreven respectievelijk  $G_A = 23,5$  dB en  $23,6$  dB (afgerond 24 dB) bedraagt.

Waarmee dus ook nog wordt voldaan aan een binnengeluidniveau van 35 dB(A) etmaalwaarde.



## 4 Berekeningen geluidwering gevel fase 2 en 3

### 4.1 RBS met Dancespectrum

Met betrekking tot fase 2 en 3 zijn conform de opgegeven geluidbelastingen in de tabel van de gemeente de geluidbelastingen bij rekenpunt *f2 A08* (toekomstig bouwdeel A, fase 3) maatgevend. Om hier te kunnen voldoen aan een binnengeluidniveau van 35 dB(A) etmaalwaarde dient de geluidwering ( $G_A$ ) dan minimaal  $(62 \text{ dB(A)} - 35 \text{ dB(A)}) = 27 \text{ dB}$  bedragen.

Opgemerkt wordt dat er met betrekking tot de bouwdelen binnen fase 2 en 3 nog geen nadere plattegronden en woning/gevelindelingen zijn gemaakt.

Om toch een inschatting te kunnen maken van de te verwachten geluidwering zijn voor een eenzelfde type woning met eenzelfde planopzet als bovenstaand omschreven voor bouwdeel F, bij het maatgevend rekenpunt *f2 A08* ook berekeningen uitgevoerd.

De resultaten van deze berekeningen worden onderstaand weergegeven.

#### f4.1 Berekening geluidwering gevel $G_A$ beoordelingspunt *f2 A08*; slaapkamer (VR2); Dancespectrum

|                                                             |              |                                                  |                                |           |            |       |     |      |
|-------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|------------|-------|-----|------|
|                                                             |              |                                                  | Geluidbelasting:               |           | 62 dB      |       |     |      |
|                                                             |              |                                                  | Binnenniveau:                  |           | 35 dB      |       |     |      |
|                                                             |              |                                                  | Benodigde geluidwering $G_A$ : |           | 27 dB(A)   |       |     |      |
| project : OB 15918: EKP Terrein: Bouwdeel A FASE 3          |              |                                                  | persoon:                       |           | MH         |       |     |      |
| vertrek : Toren A SLK uit Bouwdeel F als maatgevende woning |              |                                                  | datum:                         |           | 27-09-23   |       |     |      |
| volume : 39,0 m3                                            |              |                                                  | spectrum:                      |           | DANCE      |       |     |      |
| gevel: 9,5 m2                                               |              |                                                  | nagalmtijd:                    |           | 0,5 s      |       |     |      |
| deel                                                        | code         | omschrijving                                     | oppervlak                      | RAv*      | Gpart      | Cr    | Cl  |      |
|                                                             | 1 tr8        | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 8 - 12Kr - 4 - 12Kr - 6  | 7,0                            | 30,2      | 29,9       | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 2            |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 3 MS5        | metseiw bu. + hout bi.                           | 2,5                            | 43,6      | 47,8       | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 4            |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 5            |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 6            |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 7            |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 8            |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 9            |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
| totaal netto oppervlak gevel:                               |              |                                                  | 9,5                            |           |            |       |     |      |
| ventilatie                                                  | code         | Omschrijving                                     | Roosterlengte                  | Qe1s      | Dn,q       | Gpart | Cr  | Cl   |
|                                                             | 1            | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |                                |           |            |       | 3,0 | -2,0 |
|                                                             | 2            | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |                                |           |            |       | 3,0 | -2,0 |
| Invoer kieren en naden                                      |              |                                                  |                                |           |            |       |     |      |
| kieren                                                      | code         | omschrijving                                     | Lkier                          | -10log kr | Gpart      | Cr    | Cl  |      |
|                                                             | 1 NEG        | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 10,8                           | 50,0      | 47,8       | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 2 KNT0       | Raam: Niet te openen                             | 18,6                           | 60,0      | 55,4       | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 3 KDD        | Raam: Dubbele dichting                           | 11,8                           | 45,0      | 42,4       | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 4 Geen Keuze |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 5 Geen Keuze |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             | 6 Geen Keuze |                                                  |                                |           |            | 3,0   | 0,0 |      |
| Totale geluidwering                                         |              |                                                  | $G_A$                          |           | 29,5 dB(A) |       |     |      |
| Karakteristieke geluidwering                                |              |                                                  | $G_{A,k}$                      |           | 28,2 dB(A) |       |     |      |

## f4.2 Berekening geluidwering gevel $G_A$ , beoordelingspunt f2 A08; woonkamer/slaapkamer (VR1/VR3); Dancespectrum

|                                                                     |      |                                                  |               |                                |       |          |          |
|---------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|---------------|--------------------------------|-------|----------|----------|
|                                                                     |      |                                                  |               | Geluidbelasting:               |       | 62 dB    |          |
|                                                                     |      |                                                  |               | Binnenniveau:                  |       | 35 dB    |          |
|                                                                     |      |                                                  |               | Benodigde geluidwering $G_A$ : |       | 27 dB(A) |          |
| project : OB 15918: EKP Terrein: Bouwdeel F                         |      |                                                  |               | persoon:                       |       | MH       |          |
| vertrek : Toren A WK + SLK KL uit Bouwdeel F als maatgevende woning |      |                                                  |               | datum:                         |       | 27-09-23 |          |
| volume : 132,3 m3                                                   |      |                                                  |               | spectrum:                      |       | DANCE    |          |
| gevel: 43,5 m2                                                      |      |                                                  |               | nagaltijd:                     |       | 0,5 s    |          |
| deel                                                                | code | omschrijving                                     | oppervlak     | RAv*                           | Gpart | Cr       |          |
| 1                                                                   | TR8  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 8 - 12Kr - 4 - 12Kr - 6  | 7,0           | 30,2                           | 35,2  | 3,0      | 0,0      |
| 2                                                                   | TR8  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 8 - 12Kr - 4 - 12Kr - 6  | 7,0           | 30,2                           | 35,2  | 3,0      | 0,0      |
| 3                                                                   | MS5  | metseiw bu. + hout bi.                           | 4,7           | 43,6                           | 50,3  | 3,0      | 0,0      |
| 4                                                                   | TR8  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 8 - 12Kr - 4 - 12Kr - 6  | 7,0           | 30,2                           | 35,2  | 3,0      | 0,0      |
| 5                                                                   | TR8  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 8 - 12Kr - 4 - 12Kr - 6  | 7,0           | 30,2                           | 35,2  | 3,0      | 0,0      |
| 6                                                                   | MS5  | metseiw bu. + hout bi.                           | 10,8          | 43,6                           | 46,7  | 3,0      | 0,0      |
| 7                                                                   |      |                                                  |               |                                |       | 3,0      | 0,0      |
| 8                                                                   |      |                                                  |               |                                |       | 3,0      | 0,0      |
| 9                                                                   |      |                                                  |               |                                |       | 3,0      | 0,0      |
| totaal netto oppervlak gevel:                                       |      |                                                  | 43,5          |                                |       |          |          |
| ventilatie                                                          | code | Omschrijving                                     | Roosterlengte | Qe1s                           | Dn,q  | Gpart    | Cr       |
| 1                                                                   |      | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |               |                                |       |          | 3,0 -2,0 |
| 2                                                                   |      | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |               |                                |       |          | 3,0 -2,0 |
| Invoer kieren en naden                                              |      |                                                  |               |                                |       |          |          |
| kieren                                                              | code | omschrijving                                     | Lkier         | -10log kr                      | Gpart | Cr       |          |
| 1                                                                   | NEG  | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 20,7          | 50,0                           | 50,3  | 3,0      | 0,0      |
| 2                                                                   | KNT0 | Raam: Niet te openen                             | 33,8          | 60,0                           | 58,2  | 3,0      | 0,0      |
| 3                                                                   | KDD  | Raam: Dubbele dichting                           | 17,7          | 45,0                           | 46,0  | 3,0      | 0,0      |
| 4                                                                   | NEG  | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 20,7          | 50,0                           | 50,3  | 3,0      | 0,0      |
| 5                                                                   | KNT0 | Raam: Niet te openen                             | 33,2          | 60,0                           | 58,2  | 3,0      | 0,0      |
| 6                                                                   | KDD  | Raam: Dubbele dichting                           | 17,7          | 45,0                           | 46,0  | 3,0      | 0,0      |
| Totale geluidwering                                                 |      |                                                  | $G_A$         | 28,8 dB(A)                     |       |          |          |
| Karakteristieke geluidwering                                        |      |                                                  | $G_{A,k}$     | 28,8 dB(A)                     |       |          |          |

Uit de rekenresultaten volgt dat, indien wordt uitgegaan van een min of meer zelfde woning en planopzet als in toren F en uitgaande van het *Dancespectrum*, dan een 2 tot 5 dB zwaardere beglazing nodig is om te kunnen voldoen aan de eis  $G_A \geq 27$  dB.

Gerekend dient dan te worden op een beglazing waarvoor minimaal geldt  $R_{A,Ctr} = 32,6$  respectievelijk  $R_{A,dance} = 30,2$  dB(A) met de geluidisolatiewaarden zoals gegeven in de bovenstaande tabel 3.1.

Op basis van een vergelijkbare woning uit fase1 wordt dan een geluidwering (afgerond)  $G_A = 29$  dB berekend hetgeen zelfs 2 dB beter is dan vereist (binnengeluidniveau wordt dan 33 dB(A) etmaalwaarde)

Aangezien echter de planopzet voor de nog te ontwikkelen bouwdelen binnen fase 2 en 3 thans nog onbekend, is verdient het aanbeveling om nu alvast deze 'marge' aan te houden. Tijdens het ontwerptraject kan dit eventueel dan nog nader worden afgestemd wanneer de woningindeling en het gevelontwerp/indeling bekend is.

## 4.2 Housespectrum

Volledigheidshalve zijn ook voor deze situatie in fase 3 berekeningen uitgevoerd waarbij is uitgegaan van het *Housespectrum*. De resultaten van deze berekeningen worden voor de berekende woning onderstaand weergegeven.

#### f4.3 Berekening geluidwering gevel $G_A$ , beoordelingspunt f2 A08; slaapkamer (VR2); Housespectrum

|                                                             |            |                                                  |               |            |       |       |     |      |
|-------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------|---------------|------------|-------|-------|-----|------|
|                                                             |            | Geluidbelasting:                                 |               | 62 dB      |       |       |     |      |
|                                                             |            | Binnenniveau:                                    |               | 35 dB      |       |       |     |      |
|                                                             |            | Benodigde geluidwering $G_A$ :                   |               | 27 dB(A)   |       |       |     |      |
| project : OB 15918: EKP Terrein: Bouwdeel A FASE 3          |            | persoon: MH                                      |               |            |       |       |     |      |
| vertrek : Toren A SLK uit Bouwdeel F als maatgevende woning |            | datum: 27-09-23                                  |               |            |       |       |     |      |
| volume : 39,0 m3                                            |            | spectrum: HOUSE                                  |               |            |       |       |     |      |
| gevel: 9,5 m2                                               |            | nagalmijd: 0,5 s                                 |               |            |       |       |     |      |
| deel                                                        | code       | omschrijving                                     | oppervlak     | RAv*       | Gpart | Cr    | Cl  |      |
| 1                                                           | tr8        | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 8 - 12Kr - 4 - 12Kr - 6  | 7,0           | 27,8       | 27,5  | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                                           | MS5        | metsebw bu. + hout bi.                           | 2,5           | 40,6       | 44,8  | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 7                                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 8                                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 9                                                           |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| totaal netto oppervlak gevel:                               |            |                                                  | 9,5           |            |       |       |     |      |
| ventilatie                                                  | code       | Omschrijving                                     | Roosterlengte | Qe1s       | Dn,q  | Gpart | Cr  | Cl   |
| 1                                                           |            | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |               |            |       |       | 3,0 | -2,0 |
| 2                                                           |            | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |               |            |       |       | 3,0 | -2,0 |
| Invoer kieren en naden                                      |            |                                                  |               |            |       |       |     |      |
| kieren                                                      | code       | omschrijving                                     | Lkier         | -10log kr  | Gpart | Cr    | Cl  |      |
| 1                                                           | NEG        | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 10,8          | 50,0       | 47,8  | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                                           | KNT0       | Raam: Niet te openen                             | 18,6          | 60,0       | 55,4  | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                                           | KDD        | Raam: Dubbele dichting                           | 11,8          | 45,0       | 42,4  | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                                           | Geen Keuze |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                                           | Geen Keuze |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                                           | Geen Keuze |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
|                                                             |            |                                                  |               |            |       | 3,0   | 0,0 |      |
| Totale geluidwering                                         |            |                                                  | $G_A$         | 27,2 dB(A) |       |       |     |      |
| Karakteristieke geluidwering                                |            |                                                  | $G_{A,k}$     | 25,9 dB(A) |       |       |     |      |

#### f4.4 Berekening geluidwering gevel $G_A$ , beoordelingspunt f2 A08; woonkamer/slaapkamer (VR1/VR3); Housespectrum

|                                                                     |      |                                                  |                                |            |          |       |     |      |
|---------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------|--------------------------------|------------|----------|-------|-----|------|
|                                                                     |      |                                                  | Geluidbelasting:               |            | 62 dB    |       |     |      |
|                                                                     |      |                                                  | Binnenniveau:                  |            | 35 dB    |       |     |      |
|                                                                     |      |                                                  | Benodigde geluidwering $G_A$ : |            | 27 dB(A) |       |     |      |
| project : OB 15918: EKP Terrein: Bouwdeel F                         |      |                                                  | persoon:                       |            | MH       |       |     |      |
| vertrek : Toren A WK + SLK KL uit Bouwdeel F als maatgevende woning |      |                                                  | datum:                         |            | 27-09-23 |       |     |      |
| volume : 132,3 m3                                                   |      |                                                  | spectrum:                      |            | HOUSE    |       |     |      |
| gevel: 43,5 m2                                                      |      |                                                  | nagalmtijd:                    |            | 0,5 s    |       |     |      |
| deel                                                                | code | omschrijving                                     | oppervlak                      | RAv*       | Gpart    | Cr    | Cl  |      |
| 1                                                                   | TR8  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 8 - 12Kr - 4 - 12Kr - 6  | 7,0                            | 27,8       | 32,8     | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                                                   | TR8  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 8 - 12Kr - 4 - 12Kr - 6  | 7,0                            | 27,8       | 32,8     | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                                                   | MS5  | metsebw bu. + hout bi.                           | 4,7                            | 40,6       | 47,4     | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                                                   | TR8  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 8 - 12Kr - 4 - 12Kr - 6  | 7,0                            | 27,8       | 32,8     | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                                                   | TR8  | SGG CLIMATOP ACOUSTIC - 8 - 12Kr - 4 - 12Kr - 6  | 7,0                            | 27,8       | 32,8     | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                                                   | MS5  | metsebw bu. + hout bi.                           | 10,8                           | 40,6       | 43,7     | 3,0   | 0,0 |      |
| 7                                                                   |      |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| 8                                                                   |      |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| 9                                                                   |      |                                                  |                                |            |          | 3,0   | 0,0 |      |
| totaal netto oppervlak gevel:                                       |      |                                                  | 43,5                           |            |          |       |     |      |
| ventilatie                                                          | code | Omschrijving                                     | Roosterlengte                  | Qe1s       | Dn,q     | Gpart | Cr  | Cl   |
| 1                                                                   |      | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |                                |            |          |       | 3,0 | -2,0 |
| 2                                                                   |      | Geen ventilatievoorzieningen in de gevel         |                                |            |          |       | 3,0 | -2,0 |
| Invoer kieren en naden                                              |      |                                                  |                                |            |          |       |     |      |
| kieren                                                              | code | omschrijving                                     | Lkier                          | -10log kr  | Gpart    | Cr    | Cl  |      |
| 1                                                                   | NEG  | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 20,7                           | 50,0       | 50,3     | 3,0   | 0,0 |      |
| 2                                                                   | KNT0 | Raam: Niet te openen                             | 33,8                           | 60,0       | 58,2     | 3,0   | 0,0 |      |
| 3                                                                   | KDD  | Raam: Dubbele dichting                           | 17,7                           | 45,0       | 46,0     | 3,0   | 0,0 |      |
| 4                                                                   | NEG  | Kozijn-steen: eenzijdig gekit / band en afdeklat | 20,7                           | 50,0       | 50,3     | 3,0   | 0,0 |      |
| 5                                                                   | KNT0 | Raam: Niet te openen                             | 33,2                           | 60,0       | 58,2     | 3,0   | 0,0 |      |
| 6                                                                   | KDD  | Raam: Dubbele dichting                           | 17,7                           | 45,0       | 46,0     | 3,0   | 0,0 |      |
| Totale geluidwering                                                 |      |                                                  | $G_A$                          | 26,5 dB(A) |          |       |     |      |
| Karakteristieke geluidwering                                        |      |                                                  | $G_{A,k}$                      | 26,5 dB(A) |          |       |     |      |

Uit de rekenresultaten volgt dat wanneer wordt uitgegaan van een beglazing waarvoor minimaal geldt  $R_{A,Ctr} = 32,6$  respectievelijk  $R_{A,dance} = 30,2$  dB(A) met de geluidisolatiewaarden zoals gegeven in de bovenstaande tabel 3.1 dan ook voor het Housespectrum nog juist kan worden voldaan aan de gewenste geluidwering van (afgerond)  $G_A = 27$  dB om in de woning een binnengeluidniveau  $\leq 35$  dB(A) etmaalwaarde te kunnen realiseren.

## 5 IBS

Uit de tabel van de gemeente volgt dat tijdens een IBS (buitenevenement) bij de maatgevende rekenpunten voor fase 1 en fase 2/3 de geluidbelasting dan maximaal 66 dB(A) kan bedragen ter plaatse van rekenpunt *f1 F07* (fase 1), respectievelijk 69 dB(A) ter plaatse van rekenpunt *f2 A08* (fase 3).

Voor de woning bij rekenpunt *f1 F07* (fase 1) betekent dit dat, bij een geluidwering van  $G_A = 24$  dB voor het *Housespectrum*, het binnengeluidniveau dan circa 42 dB(A) zal bedragen.

Voor een woning bij rekenpunt *f2 A08* (fase 3) zal, bij een geluidwering van  $G_A \approx 27$  dB voor *Housespectrum*, het binnengeluidniveau dan ook circa 42 dB(A) bedragen.

Zoals ook aangegeven door de gemeente is het, aangezien dit een (zeer) incidentele situatie betreft, niet reëel en onnodig kostenverhogend, om de geluidwering van de woningen hier op af te stemmen.

Mook,

Deze notitie bevat 11 pagina's en 1 bijlage.

## Geluidbelastingen Brabanthallen op het EKP-terrein Noord

(op basis van opgave Brabanthallen, augustus 2023)

Gemeente 's-Hertogenbosch, september 2023

**Tabel 1. Maximale geluidbelastingen Brabanthallen op EKP-terrein Noord Fase 1**

| Beoordelingspunt                                                                                                                                                                                             | Hoogte (m) | RBS Etmaal waarde dB(A)* | Incidenteel binnen (zwaarste) dB(A) ** | Incidenteel buiten (zwaarste) dB(A) *** | Bepalende geluidbelasting voor gevelwering dB(A)**** |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| F1 F07_A                                                                                                                                                                                                     | 13         | 38                       | 49                                     | 56                                      | 55                                                   |
| F1 F07_B                                                                                                                                                                                                     | 19         | 44                       | 55                                     | 64                                      | 55                                                   |
| F1 F07_C                                                                                                                                                                                                     | 25         | 46                       | 57                                     | 64                                      | 57                                                   |
| F1 F07_D                                                                                                                                                                                                     | 37         | 48                       | 58                                     | 65                                      | 58                                                   |
| F1 F07_E                                                                                                                                                                                                     | 49         | 48                       | 58                                     | 66                                      | 58                                                   |
| F1 I03_A                                                                                                                                                                                                     | 5          | 34                       | 46                                     | 51                                      | 55                                                   |
| F1 I03_B                                                                                                                                                                                                     | 11         | 35                       | 47                                     | 52                                      | 55                                                   |
| F1 I03_C                                                                                                                                                                                                     | 17         | 38                       | 49                                     | 53                                      | 55                                                   |
| F1 K02_A                                                                                                                                                                                                     | 13         | 34                       | 48                                     | 54                                      | 55                                                   |
| F1 K02_B                                                                                                                                                                                                     | 19         | 35                       | 49                                     | 52                                      | 55                                                   |
| F1 K02_C                                                                                                                                                                                                     | 25         | 37                       | 50                                     | 54                                      | 55                                                   |
| F1 K02_D                                                                                                                                                                                                     | 37         | 46                       | 56                                     | 64                                      | 56                                                   |
| F1 K02_E                                                                                                                                                                                                     | 49         | 46                       | 57                                     | 65                                      | 57                                                   |
| F1 Kubus05                                                                                                                                                                                                   | 14         | 42                       | 51                                     | 55                                      | 55                                                   |
| F1 Kubus05                                                                                                                                                                                                   | 11         | 40                       | 50                                     | 53                                      | 55                                                   |
| F1 Kubus05                                                                                                                                                                                                   | 8          | 39                       | 49                                     | 52                                      | 55                                                   |
| F1 Kubus05                                                                                                                                                                                                   | 5          | 38                       | 48                                     | 51                                      | 55                                                   |
| F1 M01_A                                                                                                                                                                                                     | 5          | 29                       | 42                                     | 49                                      | 55                                                   |
| F1 M01_B                                                                                                                                                                                                     | 11         | 30                       | 44                                     | 50                                      | 55                                                   |
| F1 M01_C                                                                                                                                                                                                     | 17         | 33                       | 47                                     | 53                                      | 55                                                   |
| I04_A                                                                                                                                                                                                        | 5          | 35                       | 46                                     | 53                                      | 55                                                   |
| I04_B                                                                                                                                                                                                        | 11         | 37                       | 48                                     | 56                                      | 55                                                   |
| I04_C                                                                                                                                                                                                        | 17         | 41                       | 52                                     | 62                                      | 55                                                   |
| Kubus06_A                                                                                                                                                                                                    | 5          | 35                       | 48                                     | 54                                      | 55                                                   |
| Kubus06_B                                                                                                                                                                                                    | 8          | 35                       | 48                                     | 52                                      | 55                                                   |
| Kubus06_C                                                                                                                                                                                                    | 11         | 35                       | 48                                     | 52                                      | 55                                                   |
| Kubus06_D                                                                                                                                                                                                    | 14         | 38                       | 51                                     | 57                                      | 55                                                   |
| * Representatieve bedrijfssituatie Brabanthallen<br>excl. toeslag muziekgeluid, met spectrum voor housemuziek                                                                                                |            |                          |                                        |                                         |                                                      |
| ** Incidentele bedrijfssituatie Brabanthallen: zwaarste binnenevenement (Masters of Hardcore)<br>excl. toeslag muziekgeluid, met spectrum voor housemuziek                                                   |            |                          |                                        |                                         |                                                      |
| *** Incidentele bedrijfssituatie Brabanthallen: zwaarste buitenevenement (Kingsland)<br>excl. toeslag muziekgeluid, met spectrum voor housemuziek                                                            |            |                          |                                        |                                         |                                                      |
| ****op basis van de representatieve bedrijfssituatie Brabanthallen<br>incl. toeslag muziekgeluid conform opgave Brabanthallen<br>incl. mogelijke toepassing van 1 dB extra geluidruimte 'redelijke sommatie' |            |                          |                                        |                                         |                                                      |

**Tabel 2. Maximale geluidbelastingen Brabanthallen op EKP-terrein Noord Fase 2 en 3**

| Beoordelings<br>punt | Hoogte (m) | Etmaalwaarde<br>RBS dB(A)* | Incidenteel<br>binnen<br>(zwaarste)<br>dB(A) ** | Incidenteel<br>buiten<br>(zwaarste)<br>dB(A)*** | Bepalende<br>geluidbelasting<br>voor<br>gevelwering<br>dB(A)**** |
|----------------------|------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| F2 A08_A             | 15         | 50                         | 58                                              | 64                                              | 57                                                               |
| F2 A08_B             | 21         | 50                         | 60                                              | 65                                              | 59                                                               |
| F2 A08_C             | 27         | 50                         | 60                                              | 66                                              | 60                                                               |
| F2 A08_D             | 33         | 50                         | 61                                              | 67                                              | 61                                                               |
| F2 A08_E             | 45         | 51                         | 61                                              | 68                                              | 62                                                               |
| F2 A08_F             | 57         | 51                         | 61                                              | 69                                              | 62                                                               |
| F2 A09_A             | 21         | 52                         | 55                                              | 56                                              | 57                                                               |
| F2 A09_B             | 27         | 47                         | 56                                              | 57                                              | 58                                                               |
| F2 A09_C             | 33         | 47                         | 56                                              | 57                                              | 57                                                               |
| F2 A09_D             | 45         | 47                         | 56                                              | 59                                              | 58                                                               |
| F2 A09_E             | 57         | 47                         | 56                                              | 60                                              | 58                                                               |
| F2 A10_A             | 5          | 49                         | 56                                              | 60                                              | 56                                                               |
| F2 A10_B             | 11         | 50                         | 58                                              | 64                                              | 57                                                               |
| F2 B07_A             | 5          | 42                         | 52                                              | 60                                              | 55                                                               |
| F2 B07_B             | 11         | 45                         | 54                                              | 62                                              | 55                                                               |
| F2 B07_C             | 14         | 46                         | 54                                              | 62                                              | 55                                                               |
| F2 B07_D             | 17         | 46                         | 52                                              | 52                                              | 55                                                               |
| F2 C05_A             | 5          | 45                         | 54                                              | 59                                              | 55                                                               |
| F2 C05_B             | 11         | 48                         | 55                                              | 63                                              | 55                                                               |
| F2 C05_C             | 14         | 49                         | 57                                              | 64                                              | 56                                                               |
| F2 C05_D             | 17         | 50                         | 58                                              | 65                                              | 57                                                               |
| F2 D06_A             | 5          | 38                         | 50                                              | 54                                              | 55                                                               |
| F2 D06_B             | 11         | 40                         | 52                                              | 56                                              | 55                                                               |
| F2 D06_C             | 14         | 42                         | 54                                              | 58                                              | 55                                                               |
| F2 D06_D             | 17         | 44                         | 56                                              | 61                                              | 55                                                               |
| F2 E04_A             | 5          | 43                         | 54                                              | 61                                              | 55                                                               |
| F2 E04_B             | 11         | 46                         | 54                                              | 62                                              | 55                                                               |
| F2 E04_C             | 14         | 48                         | 56                                              | 63                                              | 55                                                               |
| F2 E04_D             | 17         | 48                         | 57                                              | 64                                              | 56                                                               |
| F2 G03_A             | 5          | 42                         | 54                                              | 60                                              | 55                                                               |
| F2 G03_B             | 11         | 44                         | 54                                              | 63                                              | 55                                                               |
| F2 G03_C             | 14         | 46                         | 55                                              | 64                                              | 55                                                               |
| F2 G03_D             | 17         | 47                         | 56                                              | 64                                              | 55                                                               |
| F2 H02_A             | 5          | 38                         | 51                                              | 58                                              | 55                                                               |
| F2 H02_B             | 11         | 43                         | 54                                              | 62                                              | 55                                                               |
| F2 H02_C             | 17         | 43                         | 55                                              | 63                                              | 55                                                               |
| F2 H02_D             | 23         | 45                         | 56                                              | 64                                              | 56                                                               |
| F2 H02_E             | 29         | 47                         | 57                                              | 64                                              | 57                                                               |
| F2 L01_A             | 5          | 35                         | 49                                              | 55                                              | 55                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                              |    |    |    |    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
| F2 L01_B                                                                                                                                                                                                                     | 8  | 36 | 49 | 55 | 55 |
| F2 L01_C                                                                                                                                                                                                                     | 14 | 41 | 53 | 62 | 55 |
| F2 L01_D                                                                                                                                                                                                                     | 20 | 43 | 54 | 63 | 55 |
| * Representatieve bedrijfssituatie Brabanthallen<br>excl. toeslag muziekgeluid, met spectrum voor housemuziek                                                                                                                |    |    |    |    |    |
| ** Incidentele bedrijfssituatie Brabanthallen: zwaarste binnenevenement (Masters of Hardcore)<br>excl. toeslag muziekgeluid, met spectrum voor housemuziek                                                                   |    |    |    |    |    |
| *** Incidentele bedrijfssituatie Brabanthallen: zwaarste buitenevenement (Kingsland)<br>excl. toeslag muziekgeluid, met spectrum voor housemuziek                                                                            |    |    |    |    |    |
| ****op basis van de representatieve bedrijfssituatie Brabanthallen<br>incl. toeslag muziekgeluid conform opgave Brabanthallen dd. 22 aug 2023<br>incl. mogelijke toepassing van 1 dB extra geluidruimte 'redelijke sommatie' |    |    |    |    |    |