

## Akoestisch onderzoek

Contact- en luchtgeluidisolatie 'huiskamer' en grote zaal  
Oostquartier, Provincialeweg 96 te Oosteind

projectnr. 248476  
revisie 02  
10 januari 2013

## Auteur

S. Grob

## Opdrachtgever

Gemeente Oosterhout  
T.a.v. Patrick de Kort  
Slotjesveld 1  
4902 ZP OOSTERHOUT

datum vrijgave

10 januari 2013

beschrijving revisie 02

goedkeuring

M. van de  
Klundert

vrijgave

R. Hemmen

## Inhoud

blz.

|       |                                                                               |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Inleiding .....                                                               | 2  |
| 2     | Juridisch kader .....                                                         | 3  |
| 2.1   | Geluidbelasting op de omgeving (luchtgeluid) .....                            | 3  |
| 2.2   | Contactgeluidniveau in de naastgelegen woningen .....                         | 4  |
| 3     | Meetresultaten .....                                                          | 5  |
| 3.1   | Meetmethode lucht- en contact geluidisolatie .....                            | 5  |
| 3.2   | Gebruikte meetapparatuur .....                                                | 5  |
| 3.3   | Metingen en maatregelen 'huiskamer' .....                                     | 5  |
| 3.3.1 | Verbeterpunten voor de reeds genomen maatregelen aan de 'huiskamer' .....     | 6  |
| 3.3.2 | Maatregelen t.b.v. een hoger geluidniveau (105 dB(A)) in de 'huiskamer' ..... | 7  |
| 3.4   | Metingen en maatregelen grote zaal .....                                      | 7  |
| 3.5   | Metingen en maatregelen bovenzaal .....                                       | 9  |
| 3.6   | Opmerkingen en aanbevelingen .....                                            | 9  |
| 4     | Samenvatting en conclusie .....                                               | 11 |
| 4.1   | 'Huiskamer' .....                                                             | 11 |
| 4.2   | Grote zaal .....                                                              | 11 |
| 4.3   | Bovenzaal .....                                                               | 11 |

## Bijlagen

1. Meet en berekeningsresultaten  $R_w$  huiskamer - raam noord beneden
2. Meet en berekeningsresultaten  $R_w$  bovenzaal - raam noord boven
3. Meet en berekeningsresultaten  $R_w$  bovenzaal - huiskamer
4. Meet en berekeningsresultaten  $I_{co}/LnT,A$  keuken naast huiskamer - gang buiten (west)
5. Meet en berekeningsresultaten  $I_{co}/LnT,A$  bovenzaal - huiskamer
6. Meet en berekeningsresultaten  $R_w$  grote zaal - serre woning 98
7. Meet en berekeningsresultaten  $R_w$  grote zaal - tuin woning 98
8. Meet en berekeningsresultaten  $R_w$  grote zaal - deuren west
9. Meet en berekeningsresultaten  $R_w$  grote zaal - raampartij west
10. Meet en berekeningsresultaten  $I_{co}/LnT,A$  grote zaal - serre woning 98
11. Schets voorstel binnendoosconstructie grote zaal

# 1 Inleiding

Aan de Provincialeweg 96 te Oosteind is het gemeenschapsgebouw Oostquartier gelegen. Het perceel bevindt zich op een centrale locatie in Oosteind. Rondom het gebouw zijn voornamelijk geluidgevoelige bestemmingen in de vorm van woningen gelegen. De locatie van het perceel is terug te vinden in afbeelding 1. Op de begane grond is een algemene ruimte/'huiskamer' aanwezig. Deze ruimte is eind 2012 aangepast met de wens deze te gebruiken als repetiteerruimte voor diverse bandjes. Tevens wordt in deze 'huiskamer' met 4 vaste luidsprekers muziek afgespeeld. Op de begane grond is eveneens een grote zaal aanwezig waarvan de wens is hier activiteiten met betrekking tot geluid plaats te laten vinden.

Het bevoegd gezag, de gemeente Oosterhout, heeft aangegeven dat de geluidbelasting als gevolg van de activiteiten in het gemeenschapsgebouw, op de gevel van omwonenden dient te voldoen aan de geldende wetgeving. In opdracht van de gemeente Oosterhout is door Oranjewoud een geluidonderzoek uitgevoerd naar de geluidssituatie van het Oostquartier voor met name de 'huiskamer' en de grote zaal, beide op de begane grond van het pand. Het doel van het onderzoek is het inzichtelijk maken van de toegestane geluidniveaus en het geven van een indicatie van maatregelen om de toegestane geluidniveaus te verhogen. Hiertoe is de geluidssituatie vanuit de beide vertrekken ('huiskamer' en de grote zaal) gemeten naar de naastgelegen woningen op huisnummer 94 en 98. Deze geluidbelasting (in relatie met het binnenniveau in de ruimte) is vergeleken met de eisen uit het Barim. Daarnaast is op basis van de bevindingen bepaald welke aanvullende maatregelen getroffen kunnen worden om een hoger binnenniveau toe te kunnen staan.

Tevens is de interne geluidssituatie in beschouwing genomen ten gevolge van de 'huiskamer'.



Afbeelding 1 Situering gemeenschapsgebouw (rood)

Deze rapportage is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de van toepassing zijnde wet- en regelgeving;
- In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de meetresultaten en maatregelen voor geluidisolatie;
- In hoofdstuk 4 is de conclusie opgenomen.

## 2 Juridisch kader

### 2.1 Geluidbelasting op de omgeving (luchtgeluid)

Gemeenschapshuis Oostquartier valt onder het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit). In het Activiteitenbesluit zijn de volgende grenswaarden voor geluid opgenomen.

Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{A,r,LT}$ ) en het maximaal geluidsniveau ( $L_{A,max}$ ), veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting, geldt dat:

*a. de niveaus op de in tabel 2.17c genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in die tabel aangegeven waarden.*

Tabel 2.1 Grenswaarden in dB(A) voor inrichtingen

|                                                      | 07:00 - 19:00 | 19:00 - 23:00 | 23:00 - 07:00 |
|------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                                                      | uur           | uur           | uur           |
| $L_{A,r,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen      | 50            | 45            | 40            |
| $L_{A,r,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen | 35            | 30            | 25            |
| $L_{A,max}$ op de gevel van gevoelige gebouwen       | 70            | 65            | 60            |
| $L_{A,max}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen  | 55            | 50            | 45            |

*b. de in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur in tabel 2.1 opgenomen maximale geluidsniveaus ( $L_{A,max}$ ) niet van toepassing zijn op laad- en losactiviteiten.*

Voor muziekgeluid mag geen bedrijfsduurcorrectie worden toegepast en dient een strafcorrectie van 10 dB(A) te worden toegepast.

Voor het onderzoek is de nachtperiode bepalend voor het maximaal toelaatbare geluidniveau in de ruimten (voor zover de activiteiten na 23:00 uur plaatsvinden). Vanwege de strafcorrectie van 10 dB(A) zijn de optredende immissieniveaus met 10 dB(A) verhoogd.

## 2.2 Contactgeluidniveau in de naastgelegen woningen

Voor een toets van het contactgeluidniveau is aansluiting gezocht bij het bouwbesluit 2012. Uit tabel 2.2 blijkt dat het maximaal toegestane gewogen contact-geluidniveau voor "andere gebruiksfunctie" naar woonfunctie  $L_{nT,A} = 59$  dB is.

Tabel 2.2 Geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties (Bouwbesluit 2012 tabel 3.15)

| gebruiksfunctie                | leden van toepassing |   |   |   |             |   |   |   |   |   |   |           |              | grenswaarden  |    |             |    |
|--------------------------------|----------------------|---|---|---|-------------|---|---|---|---|---|---|-----------|--------------|---------------|----|-------------|----|
|                                | ander perceel        |   |   |   | horizontaal |   |   |   |   |   |   | verticaal | hijzige bouw | ander perceel |    | horizontaal |    |
|                                | artikel 3.16         |   |   |   | 3.17        |   |   |   |   |   |   | 3.18      | 3.19         | 3.15          |    | 3.17        |    |
|                                | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | *         | *            | 3             | 4  | 3           | 4  |
|                                |                      |   |   |   |             |   |   |   |   |   |   |           |              | [dB]          |    | [dB]        |    |
| 1 Woonfunctie                  | -                    | - | - | - | -           | - | - | - | - | - | - | -         | -            | -             | -  | -           | -  |
| a woonwagons                   | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | - | 5 | 7 | *         | *            | 54            | 59 | 54          | 59 |
| b in een woongebouw            | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | - | - | - | *         | *            | 54            | 59 | 54          | 59 |
| c andere woonfunctie           | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | - | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| 2 Bijeenkomstfunctie           | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | - | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| 3 Cultuurfunctie               | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | - | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| 4 Gezondheidszorgfunctie       | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | - | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| 5 Industriefunctie             | -                    | - | - | - | -           | - | - | - | - | - | - | -         | -            | -             | -  | -           | -  |
| a lichte industriefunctie      | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| b andere industriefunctie      | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| 6 Kantoorfunctie               | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| 7 Logiesfunctie                | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| 8 Onderwijsfunctie             | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| 9 Sportfunctie                 | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| 10 Winkelfunctie               | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| 11 Overige gebruiksfunctie     | 1                    | 2 | 3 | 4 | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | *         | *            | 59            | 64 | 59          | 64 |
| 12 Bouwwerk geen gebouw zijnde | -                    | - | - | - | -           | - | - | - | - | - | - | -         | -            | -             | -  | -           | -  |

Tabel 2.3 is toegevoegd ter indicatie van de hinderbeleving als gevolg van contactgeluid. Hieruit blijkt dat als  $L_{nT,A} \leq 43$  dB is, er sprake is van een relatief hoge mate van bescherming.

Tabel 2.3 klasse indeling geluidisolatie per geluidsklasse volgens NEN1070-1999

| Klasse  | Niveau verschil DnTA | $L_{u,i}$ | $L_{nT,A}$ | $L_{\infty}$ | % gehinderden | Beschrijving                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|----------------------|-----------|------------|--------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I (1)   | 62                   | +10       | 43         | +15          | < 5 %         | Hoge mate van bescherming. Zeer luide spraak niet verstaanbaar. Gewone spraak niet hoorbaar. Luide feestjes wel hoorbaar, maar nauwelijks hinderlijk. Loopgeluiden waarneembaar maar niet storend.                                                          |
| II (2)  | 57                   | +5        | 48         | +10          | 5-10 %        | Goede bescherming onder normale omstandigheden. Gewone spraak niet hoorbaar. Hardere spraak en muziek soms hoorbaar, maar niet verstaanbaar. Loopgeluiden hoorbaar, maar niet storend.                                                                      |
| III (3) | 52                   | 0         | 53         | +5           | 10-25 %       | Bescherming tegen ontoelaatbare storing uitgaande van normaal bewonersgedrag waarbij men rekening houdt met elkaar. Spraak soms waarneembaar maar niet verstaanbaar. Zeer luide spraak verstaanbaar. Harde muziek goed hoorbaar. Loopgeluiden soms storend. |
| IV (4)  | 47                   | -5        | 58         | 0            | 25-50 %       | Ook bij gelijksoortige leefpatronen en aangepast gedrag zal regelmatig storing optreden. Spraak en muziek is vaak hoorbaar. Loopgeluiden zijn veelal hinderlijk.                                                                                            |
| V (5)   | 42                   | -10       | 63         | -5           | 50-75 %       | Er wordt feitelijk geen bescherming geboden tegen geluiden. Gewone spraak is vaak verstaanbaar. Muziek, luide spraak loopgeluiden veelvuldig hinderlijk.                                                                                                    |
| VI (6)  | <42                  | <-10      | >63        | <-10         | >75 %         | Slechter dan de slechtste klasse. Kan worden beschouwd als situatie die hoognodig moet worden gesaneerd (geen officiële geluidsklasse).                                                                                                                     |

$DnTA$  = geluidniveauverschil tussen twee ruimten, gecorrigeerd naar een nagalmtijd van 0,5 sec.  
 $L_{u,i}$  = luchtgeluidisolatie-index- verschil t.o.v een referentie muur van ca 18 cm beton met  $DnTA$  van 52  
 $L_{nT,A}$  = geluidniveau van testapparaat ( hamermachine)  
 $L_{\infty}$  = contactgeluidisolatie-index= verschil t.o.v. referentievloer van ca 18 cm beton met  $L_{nT,A}$  van 59 dB

### 3 Meetresultaten

In voorliggend rapport worden de in de 'huiskamer' genomen maatregelen, voor contact- en luchtgeluid en de overdracht naar de burens op huisnummer 94 en de bovenliggende ruimte, geëvalueerd. Daarnaast wordt een indicatie gegeven wat nodig is om een hoger geluidniveau te kunnen produceren dan de 95 dB(A), waarvoor de genomen maatregelen zijn ontworpen.

Voor de grote zaal is de contact- en luchtgeluid overdracht naar de burens (huisnummers 94 en 98) bepaald. Tevens wordt een indicatie gegeven wat er aan geluidproducerende activiteiten mogelijk is en wat er gedaan kan worden om een hoger geluidniveau toe te staan.

Op 18 december 2012 zijn geluidmetingen op locatie verricht ter evaluatie van de genomen maatregelen. De resultaten dienen als basis voor het uitwerken van de eventueel te nemen vervolmaatregelen.

#### 3.1 Meetmethode lucht- en contact geluidisolatie

Het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil  $D_{nT,A,k}$  en het gewogen contact-geluidniveau ( $L_{nT,A}$ ) is bepaald conform NEN 5077 'Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties'.

Ter bepaling van het lucht-geluidniveauverschil wordt gebruik gemaakt van een ruisbron. In zowel het zend- als het ontvangvertrek zijn vervolgens de geluiddruk niveaus in dB per octaafband gemeten. Ter bepaling van het contact-geluidniveau wordt gebruik gemaakt van een hamerapparaat. In het ontvangvertrek is vervolgens het geluiddruk niveau in dB per octaafband gemeten.

De metingen zijn verricht voor de kleine zaal op de begane grond (de huiskamer), de grote zaal op de begane grond en de recreatieruimte op de eerste verdieping (de bovenzaal).

#### 3.2 Gebruikte meetapparatuur

Ten behoeve van de metingen is gebruik gemaakt van de meetapparatuur zoals weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 3.1 Meetapparatuur

| Apparatuur                              | Fabrikant        | Type                  |
|-----------------------------------------|------------------|-----------------------|
| Geluidniveau-meter                      | NTi              | XL2                   |
| Meetmicrofoon                           | NTi              | M2210                 |
| IJkbron                                 | NTi Larson Davis | CAL200                |
| Luidsprekerbox                          | SGaee            | TSA4-700 + 2xSA1503SG |
| Signaalgenerator                        | NTi              | minirator             |
| Hamerapparaat met standaard hamerkoppen | Norsonic         | NOR-211               |

#### 3.3 Metingen en maatregelen 'huiskamer'

##### Luchtgeluidisolatie en toegestaan luchtgeluidniveau van de 'huiskamer' naar omwonenden:

De transmissie via de raamdelen blijft maatgevend. Uit de metingen is gebleken dat  $R_w(C;C_{tr})$  van de ramen na maatregelen 54(0;-2) dB is. De  $R_w(C;C_{tr})$  van de ramen van de bovenzaal is eveneens bepaald, hier zijn geen maatregelen aan genomen, deze meetwaarden zijn representatief voor de ramen van de 'huiskamer' vòòr maatregelen. Deze is 36(0;-3). De  $R_A$  waarde is na maatregelen verbeterd met 19 dB ( $R_A = R_w + C_{tr}$ ) (zie bijlage 1 en 2). De in rapport 121015-248476-rap-akoestisch onderzoek-Oostquartier-rev01.pdf van Oranjewoud berekende reductie is gehaald. Ten tijde van de overdrachtsmetingen naar de woning op nummer 94 (16:00 uur 's middags) was het omgevingslawaai te hoog om de geluidbelasting op de gevel als gevolg van het geluid in de 'huiskamer' te bepalen. Echter, uit de

gemeten isolatiewaarde blijkt dat een binnenniveau van ten hoogste 95 dB(A) mogelijk is zonder overschrijding van de grenswaarden.

#### **Interne luchtgeluidisolatie van de 'huiskamer' naar de bovenzaal:**

Ter evaluatie van de in de 'huiskamer' genomen maatregelen is eveneens de  $R_w$  waarde van de scheidingsconstructie van plafond en vloer tussen de huiskamer en de bovenzaal bepaald, deze is na maatregelen  $R_w(C;C_{tr}) = 65(-1;-4)$  (bijlage 3). De in rapport 121015-248476-rap-akoestisch onderzoek-Oostquartier-rev01.pdf van Oranjewoud besproken maatregelen geluidreductieverbetering (-15 dB) is gehaald. Bij activiteiten in de 'huiskamer' met een geluidniveau van 95 dB(A) is het geluidniveau in de bovenzaal circa 35 dB(A).

#### **Contactgeluidisolatie van de 'huiskamer' naar omwonenden:**

In de 'huiskamer' is een nieuwe vloer aangebracht. Hierbij is een contactgeluidisolierende tussenlaag toegepast (NEVIDEK Pro-paneel). In het keukentje naast de 'huiskamer' liggen tegels zonder contactgeluidisolierende tussenlaag. Tijdens de metingen was zowel in het gangetje buiten (westzijde) als in de woning aan de westzijde (nr 94) geen contactgeluid meet- of waarneembaar met het hamerapparaat in de 'huiskamer'. De contactgeluidisolatie van de vloer van de 'huiskamer' is uitstekend. Met het hamerapparaat op de tegels in de keuken was wel contactgeluid waarneembaar. Het contactgeluidniveau als gevolg van het gestandaardiseerd hamerapparaat in de keuken  $L_{nT,A} = 49$  dB. Dit is 10 dB beter dan vereist in het bouwbesluit. Aangezien deze ruimte alleen door personeel wordt gebruikt zal hinder als gevolg van contactgeluid in de keuken minimaal zijn. Ter referentie zijn de meet en rekenresultaten van de keuken in bijlage 4 opgenomen.

#### **Interne contactgeluidisolatie 'huiskamer'- bovenzaal:**

Met het gestandaardiseerde hamerapparaat in de 'huiskamer' is het contactgeluidniveau in de bovenzaal dankzij de contactgeluidisolierende tussenlaag (NEVIDEK Pro-paneel) niet hoorbaar of meetbaar. De contactgeluidisolatie is daarmee ruim voldoende.

Met het gestandaardiseerde hamerapparaat in de bovenzaal is het contactgeluidniveau van in de 'huiskamer'  $L_{nT,A} = 28$  dB, de contactgeluid isolatie index  $I_{co} = 31$  dB (zie bijlage 5). Aan de vloer van de bovenzaal zijn geen maatregelen genomen. De relatief hoge contactgeluid isolatiewaarde is te danken aan de luchtgeluid isolatie maatregelen van 'huiskamer'. Indien maatregelen aan de bovenzaal genomen worden, wordt geadviseerd een vergelijkbare vloer als die in de 'huiskamer' toe te passen om de flankerende geluidoverdracht naar de omgeving te minimaliseren.

### **3.3.1 Verbeterpunten voor de reeds genomen maatregelen aan de 'huiskamer'**

Tijdens de metingen d.d. 18-12-2012 zijn een aantal onduidelijkheden/problemen geconstateerd. Een aantal punten zijn belangrijk bij het verder optimaliseren van de geluidisolatie en worden hier beschreven.

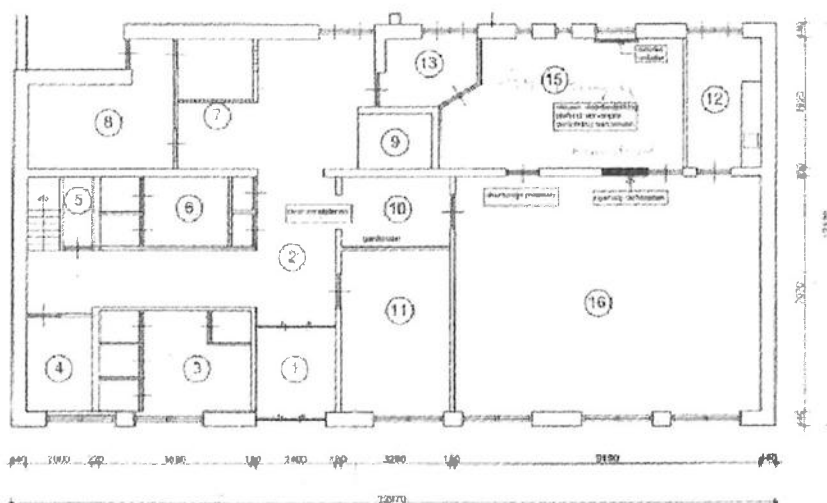
- Voor het bevestigen van de luidsprekers in de 'huiskamer' is niet de in rapport 121015-248476-rap-akoestisch onderzoek-Oostquartier-rev01.pdf van Oranjewoud voorgeschreven trillingsisolatie toegepast. De toegepaste trillingsisolatie lijkt zeer star. De materiaalgegevens van de toegepaste trillingsisolatie dienen gecontroleerd te worden teneinde er zeker van te zijn dat deze minstens zo goed presteren als de voorgeschreven trillingsisolatie. Indien niet de juiste trillingsisolatie toegepast is, is het niet waarschijnlijk dat met dit systeem een geluidniveau van 95 dB(A) gemaakt mag worden zonder overschrijding van het toetsingskader vanwege de dan maatgevende flankerende transmissieweg als gevolg van trillingen.
- Uit overleg blijkt dat de deuren van de 'huiskamer' niet altijd gesloten zijn tijdens geluidproducerende activiteiten. Het gaat dan met name om de deur naar het keukentje en de dubbele deur ernaast naar een vergaderlokaaltje. Indien deze deuren tijdens geluidproducerende activiteiten open moeten kunnen, zal de buitendeur van de keuken vervangen moeten worden voor bijvoorbeeld Merford deur MD56L en zal de beglazing van het vergaderlokaaltje uitgevoerd moeten worden als in de 'huiskamer', zonder ventilatieroosters en met gelijkwaardige voorzetzamen. De aanpassingen die onlangs aan de buitendeur van het keukentje zijn gedaan hebben de geluidisolatie van deze deur niet verbeterd.

- De geluidinstallatie in de 'huiskamer' kan feitelijk veel harder gezet worden dan de gewenste 95 dB(A). Geadviseerd wordt de in rapport 121015-248476-rap-akoestisch onderzoek-Oostquartier-rev01.pdf van Oranjewoud genoemde compressor/limiter toe te passen, zodat men niet meer afhankelijk is van degene die de installatie bedient voor wat betreft het maximaal geluidniveau;
- De luchtgeluidisolatie van 'huiskamer' naar de bovenzaal is nu  $R_{W(C;C_{tr})} = 65(-1;-4)$ , teneinde bij een niveau van 95 dB(A) in de 'huiskamer' het geluidniveau in de bovenzaal tot circa 25 dB(A) te doen afnemen kan een vergelijkbare vloer als in de 'huiskamer' aangebracht worden. Het effect van deze vloer is tweeledig; zowel luchtgeluidisolatie als contactgeluidisolatie neemt afhankelijk van onder en bovenvloer met meer dan 10 dB toe.

### 3.3.2 Maatregelen t.b.v. een hoger geluidniveau (105 dB(A)) in de 'huiskamer'

Indien een geluidisolatie voor een binnenniveau van 105 dB(A) gewenst is, zijn uitgebreidere maatregelen noodzakelijk teneinde de geluidisoleringswaarde met 10 dB te verbeteren (zie ook 121015-248476-rap-akoestisch onderzoek-Oostquartier-rev01.pdf van Oranjewoud):

- Ramen worden dichtgezet met vergelijkbare materialen als de dichte wanden, baksteen en de metalstud binnenschaal als besproken in 121015-248476-rap-akoestisch onderzoek-Oostquartier-rev01.pdf van Oranjewoud, ook in keukens en vergaderlokalen.
- Alle deuren worden vervangen voor Merford deur MD56L (2x per doorgang), ook in de keukens (ruimte 12 in afbeelding 3.1, binnendeur én buitendeur), in het vergaderlokaal en in de entree (ruimte 10 in afbeelding 3.1, deur naar 'huiskamer' én deur naar hal).



Afbeelding 3.1 bovenaanzicht 'huiskamer' op nr. 16 en aanliggende ruimten

## 3.4 Metingen en maatregelen grote zaal

### Luchtgeluidniveau aan de oostzijde van de grote zaal (woning op nummer 98):

Uit metingen blijkt dat de  $R_W$  waarde van de muur tussen de grote zaal en de serre van de woning op nummer 98  $R_{W(C;C_{tr})} = 65(-1;-5)$  dB (zie bijlage 6). De  $R_W$  waarde van de muur tussen de grote zaal en de tuin van de woning op nummer 98  $R_{W(C;C_{tr})} = 54(0;-4)$  dB (zie bijlage 7). Ten tijde van de metingen werd een A-gewogen geluidniveau van ca. 109 dB(A) in de grote zaal geproduceerd, dit resulteerde in een geluidniveau van respectievelijk 50 dB(A) en 60 dB(A) in serre en tuin.

Uit het toetsingskader van hoofdstuk 2 blijkt dat het binnenniveau in de nachtperiode maximaal 25 dB(A) mag zijn. Om te voldoen aan het toetsingskader in de woning aan de oostzijde mogen dus geen activiteiten plaatsvinden in de grote zaal met een geluidniveau hoger dan 84 dB(A) exclusief strafcorrectie muziekgeluid.



Bij voorkeur wordt ca. 21 dB(A) extra luchtgeluidisolatie aangebracht zodat bij een binnenniveau van 105 dB(A) in de grote zaal, het geluidniveau in de serre ten hoogste 25 dB(A) is. Aangezien vaak sprake zal zijn van muziekgeluid, wordt de te behalen reductie na strafcorrectie van 10 dB, 31 dB(A) aan de oostzijde.

**Luchtgeluidniveau aan de westzijde van de grote zaal (woning op nummer 94):**

Uit metingen blijkt dat de  $R_w$  waarde van de dubbele deuren aan de westzijde van de grote zaal  $R_w(C;C_{tr}) = 27(1;-2)$  (zie bijlage 8) en de  $R_w$  waarde van een raampartij aan de westzijde van de grote zaal  $R_w(C;C_{tr}) = 28(0;-3)$  (zie bijlage 9).

Met een binnenniveau van 100 dB(A) in de grote zaal wordt buiten nabij de gevel van nummer 94 een geluidniveau van ca. 67 dB(A) gemeten. Uit het toetsingskader van hoofdstuk 2 blijkt dat het geluidniveau op de gevel in de nachtperiode maximaal 40 dB(A) mag zijn. Om te voldoen aan het toetsingskader op de woning aan de westzijde mogen dus geen activiteiten plaatsvinden in de grote zaal met een geluidniveau hoger dan 73 dB(A) in de nachtperiode exclusief strafcorrectie muziekgeluid. De transmissie van luchtgeluid naar de westzijde is maatgevend voor het toetsingskader. Aangezien het geluidniveau op de gevel van de dichtstbijzijnde geluidgevoelige bestemming (nummer 94) in dag-avond- en nachtperiode ten hoogste respectievelijk 50, 45 en 40 dB(A) mag zijn, is het maximaal toegestane geluidniveau in de dag-avond- en nachtperiode respectievelijk 83, 78 en 73 dB(A). Aangezien vaak sprake zal zijn van muziekgeluid wordt het maximaal toegestane geluidniveau in de dag-avond- en nachtperiode respectievelijk 73, 68 en 63 dB(A) exclusief strafcorrectie van 10 dB. Indien een binnenniveau van 105 dB(A) mogelijk moet zijn, wordt de te behalen reductie incl. strafcorrectie 42 dB(A). Voor het ontwerp van maatregelen is deze waarde leidend.

**Contactgeluidniveau aan de oostzijde van de grote zaal (woning op nummer 98):**

Het contactgeluidniveau van de grote zaal naar de serre van de woning op nummer 98  $L_{nT,A}$  is 39 dB, de contactgeluid isolatie index  $I_{co}$  is 19 dB (bijlage 10). Aan de vloer van de grote zaal zijn geen maatregelen genomen. Uit de normen in hoofdstuk 2.2 blijkt dat de contactgeluidisolatie in de hoogste isolatieklasse valt. Echter, aangezien in de grote zaal niet alleen loopgeluid en stoelschuifgeluid ontstaat, maar ook relatief grote impactgeluiden als gevolg van laden en lossen van installaties en horecamateriaal (fusten e.d.), wordt aangeraden de contactgeluidisolatie te verbeteren met een vloer vergelijkbaar als in de 'huiskamer'. Hierbij is een contactgeluidisolerende tussenlaag toegepast (NEVIDEK Pro-paneel). De volledige vloer dient behandeld te worden met op bouwkundige overgangen dilatatievoegen zodat flankerende geluidtransmissie zoveel mogelijk wordt teruggebracht. Het geluidreducerend effect van zo'n vloer is tweeledig, afhankelijk van onder en bovenvloer neemt zowel  $I_{co}$  als  $I_{lu}$  met meer dan 10 dB toe.

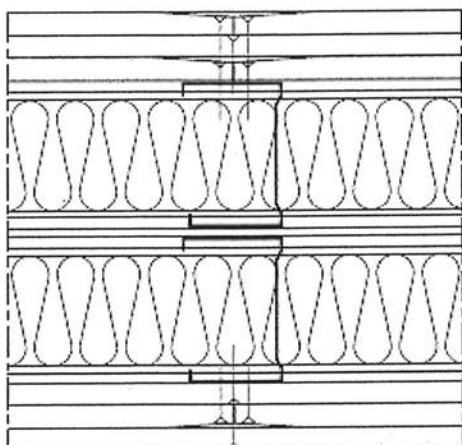
**Contactgeluidniveau aan de westzijde van de grote zaal (woning op nummer 94):**

Tijdens de metingen was zowel in het gangetje buiten (westzijde) als in de woning aan de westzijde (nr 94) geen contactgeluid meet- of waarneembaar met het hamerapparaat in de grote zaal.

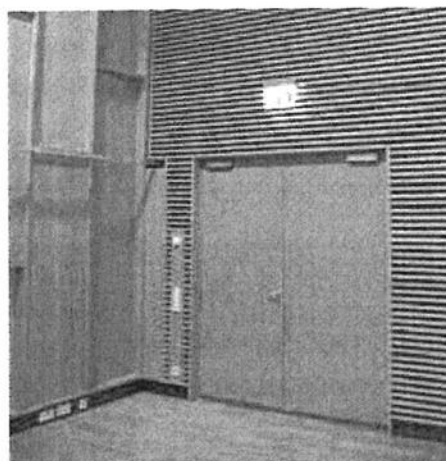
**Maatregelen grote zaal:**

De benodigde verbetering van de huidige geluidisoleringswaarde van de grote zaal is zeer hoog teneinde een binnenniveau van 105 dB(A) toe te kunnen staan. Geadviseerd wordt de volgende maatregelen uit te voeren:

- Contactgeluidisolatie vloer vergelijkbaar als in 'huiskamer' met contactgeluidisolerende tussenlaag (NEVIDEK Pro-paneel) over de gehele vloer van de grote zaal en aanpalende vertrekken, met onder de hierna genoemde binnendoosconstructie een dilatatie.
- Binnendoosconstructie als Gyproc MS 285/3.100+100.3.A,  $R_w = 66 (-4;-10)$  op ca. 1 m van buitenwand met deuren als Merford MD56L (zie onderstaande afbeeldingen en bijlage 11).



Afbeelding 3.2 Gyproc MS 285/3.100+100.3.A



Afbeelding 3.3 Merford MD56L

- Van huidige buitenschaal de ventilatieroosters en de trespabeplating verwijderen, glas en trespabeplating vervangen voor een vergelijkbaar dubbel glas + voorzetraam als in 'huiskamer' (bijvoorbeeld IsoGlas Profiline27 acoustic met glas 66.A2, RA = 43,5). De buitendeuren worden eveneens vervangen voor Merford deur MD56L.

Aangezien met name het plafond een op maat gemaakte bouwkundige constructie vereist, wordt voor een prijsindicatie verwezen naar gespecialiseerde afbouwbedrijven.

### 3.5 Metingen en maatregelen bovenzaal

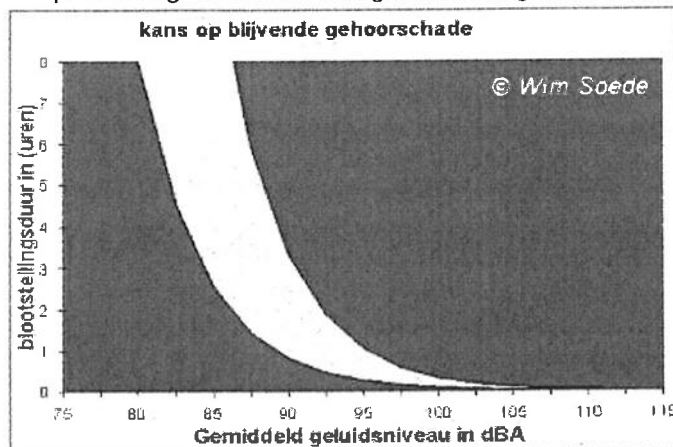
Ondanks dat de beoordeling van de bovenzaal niet bij de opdracht hoort, wordt deze hier kort besproken. Uit metingen (bijlage 2) blijkt dat de geluidsisolerende eigenschappen van de bovenzaal vergelijkbaar zijn met die van de 'huiskamer' zonder maatregelen. Dit betekent dat in deze ruimte maximaal ca. 75 dB(A) geproduceerd mag worden (in de nachtperiode). Indien dit verhoogd moet worden naar 95 dB(A), zijn voor zowel contactgeluidisolatie als luchtgeluidisolatie maatregelen nodig vergelijkbaar met die van de 'huiskamer', zie 121015-248476-rap-akoestisch onderzoek-Oostquartier-rev01.pdf van Oranjewoud. Het plafond behoeft extra aandacht aangezien de plafondconstructie van de bovenzaal significant lichter is dan het plafond van de 'huiskamer'.

### 3.6 Opmerkingen en aanbevelingen

Het locatiebezoek en de gesprekken met de burens leverden de volgende aandachtspunten op:

- Containers legen. Het rijden met rolcontainers over stoeptegels levert hinder op. In overleg met de burens op nummer 94 kan een vast tijdstip gekozen worden waarop deze containers verplaatst worden teneinde hinder tot een minimum te beperken.
- Koelcondensoren 2 stuks. Aan de buitenmuur bij de noodtrap hangen twee koelcondensoren. De bewoner van nummer 94 heeft aangegeven dat deze hinder genereren. Aanbevolen wordt het geluidniveau van deze installaties te evalueren en indien nodig maatregelen te nemen in de vorm van akoestische afscherming of het uitschakelen van de systemen gedurende de avond- en/of nachtperiode.
- Trillingsisolatie luidsprekers grote zaal. De luidsprekers in de grote zaal zijn star aan de bouwkundige constructie bevestigd. Deze dienen trillingsgeïsoleerd opgesteld te worden. Zodra het gewicht van deze luidsprekers bekend is, kan door Oranjewoud een aanbeveling gedaan worden voor trillingsisolatie maatregelen.
- Het geluidniveau van de geluidinstallaties dient begrenst te worden op 95 dB(A), bij voorkeur met een compressor/limiter als aanbevolen in 121015-248476-rap-akoestisch onderzoek-Oostquartier-rev01.pdf van Oranjewoud. Daarnaast kan voor optredens en het repeteren met orkesten e.d. een vaste geluidniveau-meter met grote aflezing voor visuele indicatie van het geluidniveau aangebracht worden zodat de muzikaleiders overschrijding van het geluidniveau kan voorkomen. Bijvoorbeeld de Monacor Levelmax-1 in combinatie met een all-in one PC is een betaalbare klasse 2 oplossing

waarmee de geluidniveaus ook gelogd en op afstand uitgelezen kunnen worden om handhaving van de toegestane geluidniveaus te vereenvoudigen. Tevens wordt met zo'n meetsysteem meteen duidelijk wanneer gehoorbescherming gedragen dient te worden. De noodzaak voor gehoorbescherming is een combinatie van geluidniveau en tijdsduur. Deze is uitgezet in onderstaande grafiek. Hieruit blijkt dat er een gerede kans is op blijvende gehoorschade indien het gehoor langer dan 4 uur wordt blootgesteld aan 83 dB(A), voor elke 3 dB toename halveert de blootstellingsduur waardoor men met het in de 'huiskamer' toegestane geluidniveau (95 dB(A)) slechts ca. een half uur zonder gehoorbescherming mag vertoeven. Dit houdt in dat (bedienend) personeel gehoorbescherming dient te dragen, bezoekers en muzikanten bij voorkeur ook.



Afbeelding 3.4 kans op blijvende gehoorschade als gevolg van geluidniveau en blootstellingsduur

## 4 Samenvatting en conclusie

Aan de Provincialeweg 96 te Oostende is het gemeenschapsgebouw Oostquartier gelegen. Op de begane grond is de geluidisolatie van de 'huiskamer' verbeterd zodat deze onder andere is te gebruiken als repetiteerruimte voor diverse bandjes met een geluidniveau van maximaal 95 dB(A). Van de grote zaal op de begane grond is de wens deze te kunnen gebruiken voor evenementen met een geluidniveau tot 105 dB(A). In het voorliggend rapport worden de maatregelen aan de 'huiskamer' geëvalueerd en worden maatregelen besproken ten behoeve van het verbeteren van de geluidisolatie voor zowel 'huiskamer' als grote zaal voor een geluidniveau van ten hoogste 105 dB(A).

### 4.1 'Huiskamer'

Uit de meet- en rekenresultaten blijkt dat de geluidisolatie van de 'huiskamer' met circa 20 dB is verbeterd. Hiermee mag een geluidniveau van ten hoogste 95 dB(A) in de 'huiskamer' geproduceerd worden zonder dat het geluidniveau bij de burens (nummer 94) de 25 dB(A) binnenwaarde overschrijdt. Tijdens geluidproducerende activiteiten dienen ramen en deuren gesloten te zijn. Extra maatregelen zijn nodig als bijvoorbeeld de keukendeur of de deuren naar andere ruimten open moeten kunnen gaan tijdens geluidproducerende activiteiten. Deze zijn besproken in voorliggend rapport. Tevens dient de trillingsisolatie van de luidsprekers gecontroleerd te worden en moet de vaste geluidinstallatie begrensd worden op 95 dB(A). Daarnaast gaat de voorkeur uit naar installatie van een voor iedereen zichtbare geluidmeter met groot display zodat het muzikanten en muzikaleiders mogelijk gemaakt wordt zich aan het maximaal toegestane geluidniveau te houden.

In het voorliggend rapport zijn extra maatregelen besproken die nodig zijn om het mogelijk te maken een geluidniveau van circa 105 dB(A) in de 'huiskamer' toe te staan. Om circa 10 dB extra geluidisolatie te halen zijn de volgende maatregelen nodig:

- ramen worden dichtgezet met een vergelijkbare materialen als de dichte wanden, baksteen en de metalstud binnenschaal als besproken in 121015-248476-rap-akoestisch onderzoek-Oostquartier-rev01.pdf van Oranjewoud, ook in keuken en vergaderlokaal,
- alle deuren worden vervangen voor Merford deur MD56L (2x per doorgang als sluis), ook in de keuken in het vergaderlokaal en in de entree (deur naar 'huiskamer' én deur naar hal).

### 4.2 Grote zaal

Uit de meet- en rekenresultaten blijkt dat het maximaal toegestane geluidniveau in de grote zaal in de dag- avond- en nachtperiode ten hoogste respectievelijk 73, 68 en 63 dB(A) (na strafcorrectie van 10 dB) mag zijn als gevolg van het geluidniveau op de gevel van de woning op nummer 94. De geluidisolatie van de grote zaal dient met ten minste 42 dB verbeterd te worden om een geluidniveau van 105 dB(A) te mogen produceren. Hiertoe moet de als in voorliggend rapport beschreven binnendoosconstructie worden aangebracht als "Gyproc MS 285/3.100+100.3.A" met deuren als Merford MD56L. De huidige buitenschil dient eveneens verbeterd te worden. De deuren worden vervangen door Merford MD56L. Het glas en de trespas worden vervangen door een gelijkwaardige constructie als in de huidige 'huiskamer' (dubbel glas + voorzetraam bijvoorbeeld IsoGlas Profiline27 acoustic met glas 66.A2,  $R_A = 43,5$  of beter).

### 4.3 Bovenzaal

De bovenzaal of recreatieruimte is wat betreft akoestische isolatie te vergelijken met de 'huiskamer' vóór maatregelen. Dit betekent dat in deze ruimte maximaal ca. 75 dB(A) geproduceerd mag worden (in de nachtperiode). Live musiceren is hier niet mogelijk.

In hoofdstuk 3.6 worden nog een aantal generieke opmerkingen en aanbevelingen gegeven ter vermindering van hinder en ter verbetering van de reeds doorgevoerde maatregelen.

## Bijlagen en figuren

| huiskamer naar raam noord<br>bron nabij raam (meting 27 -> 28)<br>Oostquartier Oosteind |                 |                 |                    |                                     |                |                    |                                     |            |        |       |            |        |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------|-------------------------------------|------------|--------|-------|------------|--------|----------------------|
| f <sub>1</sub>                                                                          | Lp <sub>2</sub> | Lp <sub>0</sub> | L <sub>stoor</sub> | Lp <sub>0</sub> -L <sub>stoor</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52      | L <sub>ref</sub> *R <sub>i</sub> >0 | Tabel B.1  |        |       | Tabel B.1  |        |                      |
| Hz                                                                                      | dB              | dB              | dB                 | dB                                  | dB             | min -2             | tekort                              | Spectrum   | Li1-Ri |       | Spectrum   | Li1-Ri |                      |
|                                                                                         |                 |                 |                    |                                     |                | dB                 |                                     | no.1 (Li1) |        |       | no.1 (Li1) |        |                      |
| 100                                                                                     | 107,2           | 62,2            |                    | 62,2                                | 45,0           | 35                 | 0,0                                 | -30        | -75,0  |       | -20        | -65,0  |                      |
| 125                                                                                     | 102,8           | 58,9            |                    | 58,9                                | 43,9           | 38                 | 0,0                                 | -27        | -70,9  |       | -20        | -63,9  |                      |
| 160                                                                                     | 101,6           | 54,9            |                    | 54,9                                | 46,7           | 41                 | 0,0                                 | -24        | -70,7  |       | -18        | -64,7  |                      |
| 200                                                                                     | 104,1           | 55,7            |                    | 55,7                                | 48,4           | 44                 | 0,0                                 | -22        | -70,4  |       | -16        | -64,4  |                      |
| 250                                                                                     | 103,4           | 57,8            |                    | 57,8                                | 45,6           | 47                 | -1,4                                | -20        | -65,6  |       | -15        | -60,6  |                      |
| 315                                                                                     | 101,2           | 49,8            |                    | 49,8                                | 51,4           | 50                 | 0,0                                 | -18        | -69,4  |       | -14        | -65,4  |                      |
| 400                                                                                     | 100,7           | 52,1            |                    | 52,1                                | 48,6           | 53                 | -4,4                                | -16        | -64,6  |       | -13        | -61,6  |                      |
| 500                                                                                     | 100,4           | 48,5            |                    | 48,5                                | 51,9           | 54                 | -2,1                                | -14        | -65,9  |       | -12        | -63,9  |                      |
| 630                                                                                     | 100,2           | 48,8            |                    | 48,8                                | 51,4           | 55                 | -3,6                                | -13        | -64,4  |       | -11        | -62,4  |                      |
| 800                                                                                     | 100,2           | 46,6            |                    | 46,6                                | 53,6           | 56                 | -2,4                                | -12        | -65,6  |       | -9         | -62,6  |                      |
| 1000                                                                                    | 102,3           | 44,1            |                    | 44,1                                | 58,2           | 57                 | 0,0                                 | -11        | -69,2  |       | -8         | -66,2  |                      |
| 1250                                                                                    | 100,9           | 42,4            |                    | 42,4                                | 58,5           | 58                 | 0,0                                 | -10        | -68,5  |       | -9         | -67,5  |                      |
| 1600                                                                                    | 97,9            | 39,6            |                    | 39,6                                | 58,3           | 58                 | 0,0                                 | -10        | -68,3  |       | -10        | -68,3  |                      |
| 2000                                                                                    | 94,5            | 37,6            |                    | 37,6                                | 56,9           | 58                 | -1,1                                | -10        | -66,9  |       | -11        | -67,9  |                      |
| 2500                                                                                    | 90,1            | 37,7            |                    | 37,7                                | 52,4           | 58                 | -5,6                                | -10        | -62,4  |       | -13        | -65,4  |                      |
| 3150                                                                                    | 87,9            | 36,0            |                    | 36,0                                | 51,9           | 58                 | -6,1                                | -10        | -61,9  |       | -15        | -66,9  |                      |
| som:                                                                                    | 113,62          | 66,27           | 12,04              | 66,27                               |                | tekortsaldo: 26,70 |                                     | (< 32)     |        | 54,25 |            | 52,20  |                      |
| Rw= 54                                                                                  |                 |                 |                    |                                     |                |                    |                                     |            | dB     |       |            |        |                      |
|                                                                                         |                 |                 |                    |                                     |                |                    |                                     |            |        | C= 0  |            |        | C <sub>tr</sub> = -2 |
| Rw(C;Ctr)= 54(0;-2)                                                                     |                 |                 |                    |                                     |                |                    |                                     |            |        |       |            |        |                      |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek- , radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| huiskamer naar raam noord<br>bron nabij raam (meting 27 -> 28)<br>Oostquartier Oosteind |                 |                 |                    |                                     |                |                         |                                               |                                     |        |  |                                     |        |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|--------|--|-------------------------------------|--------|----------------------|
| f <sub>1</sub>                                                                          | L <sub>p2</sub> | L <sub>p0</sub> | L <sub>stoor</sub> | L <sub>p0</sub> -L <sub>stoor</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52<br>min -2 | L <sub>ref</sub> *R <sub>i</sub> >0<br>tekort | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |  | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |                      |
| Hz                                                                                      | dB              | dB              | dB                 | dB                                  | dB             | dB                      |                                               |                                     |        |  |                                     |        |                      |
| 50                                                                                      | 106,3           | 72,5            |                    | 72,5                                | 33,8           | 35                      | -1,2                                          | -41                                 | -74,8  |  | -25                                 | -58,8  |                      |
| 63                                                                                      | 102             | 67,3            |                    | 67,3                                | 34,7           | 35                      | -0,3                                          | -37                                 | -71,7  |  | -23                                 | -57,7  |                      |
| 80                                                                                      | 106,3           | 63,2            |                    | 63,2                                | 43,1           | 35                      | 0,0                                           | -34                                 | -77,1  |  | -21                                 | -64,1  |                      |
| 100                                                                                     | 107,2           | 62,2            |                    | 62,2                                | 45,0           | 35                      | 0,0                                           | -30                                 | -75,0  |  | -20                                 | -65,0  |                      |
| 125                                                                                     | 102,8           | 58,9            |                    | 58,9                                | 43,9           | 38                      | 0,0                                           | -27                                 | -70,9  |  | -20                                 | -63,9  |                      |
| 160                                                                                     | 101,6           | 54,9            |                    | 54,9                                | 46,7           | 41                      | 0,0                                           | -24                                 | -70,7  |  | -18                                 | -64,7  |                      |
| 200                                                                                     | 104,1           | 55,7            |                    | 55,7                                | 48,4           | 44                      | 0,0                                           | -22                                 | -70,4  |  | -16                                 | -64,4  |                      |
| 250                                                                                     | 103,4           | 57,8            |                    | 57,8                                | 45,6           | 47                      | -1,4                                          | -20                                 | -65,6  |  | -15                                 | -60,6  |                      |
| 315                                                                                     | 101,2           | 49,8            |                    | 49,8                                | 51,4           | 50                      | 0,0                                           | -18                                 | -69,4  |  | -14                                 | -65,4  |                      |
| 400                                                                                     | 100,7           | 52,1            |                    | 52,1                                | 48,6           | 53                      | -4,4                                          | -16                                 | -64,6  |  | -13                                 | -61,6  |                      |
| 500                                                                                     | 100,4           | 48,5            |                    | 48,5                                | 51,9           | 54                      | -2,1                                          | -14                                 | -65,9  |  | -12                                 | -63,9  |                      |
| 630                                                                                     | 100,2           | 48,8            |                    | 48,8                                | 51,4           | 55                      | -3,6                                          | -13                                 | -64,4  |  | -11                                 | -62,4  |                      |
| 800                                                                                     | 100,2           | 46,6            |                    | 46,6                                | 53,6           | 56                      | -2,4                                          | -12                                 | -65,6  |  | -9                                  | -62,6  |                      |
| 1000                                                                                    | 102,3           | 44,1            |                    | 44,1                                | 58,2           | 57                      | 0,0                                           | -11                                 | -69,2  |  | -8                                  | -66,2  |                      |
| 1250                                                                                    | 100,9           | 42,4            |                    | 42,4                                | 58,5           | 58                      | 0,0                                           | -10                                 | -68,5  |  | -9                                  | -67,5  |                      |
| 1600                                                                                    | 97,9            | 39,6            |                    | 39,6                                | 58,3           | 58                      | 0,0                                           | -10                                 | -68,3  |  | -10                                 | -68,3  |                      |
| 2000                                                                                    | 94,5            | 37,6            |                    | 37,6                                | 56,9           | 58                      | -1,1                                          | -10                                 | -66,9  |  | -11                                 | -67,9  |                      |
| 2500                                                                                    | 90,1            | 37,7            |                    | 37,7                                | 52,4           | 58                      | -5,6                                          | -10                                 | -62,4  |  | -13                                 | -65,4  |                      |
| 3150                                                                                    | 87,9            | 36,0            |                    | 36,0                                | 51,9           | 58                      | -6,1                                          | -10                                 | -61,9  |  | -15                                 | -66,9  |                      |
| 4000                                                                                    | 81,9            | 31,3            |                    | 31,3                                | 50,6           | 35                      | 0,0                                           | -10                                 | -60,6  |  | -16                                 | -66,6  |                      |
| 5000                                                                                    | 78,8            | 30,8            |                    | 30,8                                | 48,0           | 35                      | 0,0                                           | -10                                 | -58,0  |  | -18                                 | -66,0  |                      |
| som                                                                                     | 115,21          | 74,70           |                    |                                     |                | tekortsaldo: 26,70      |                                               | (< 32)                              | 51,99  |  |                                     | 50,04  |                      |
| Rw= 54 dB                                                                               |                 |                 |                    |                                     |                |                         |                                               |                                     |        |  |                                     |        |                      |
|                                                                                         |                 |                 |                    |                                     |                |                         |                                               |                                     | C= -2  |  |                                     |        | C <sub>tr</sub> = -2 |
| Rw(C;Ctr)= 54(-2;-2)                                                                    |                 |                 |                    |                                     |                |                         |                                               |                                     |        |  |                                     |        |                      |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek- , radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| raam bovenzaal<br>bron nabij raam (meting 21 ->23)<br>Oostquartier Oosteind |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                               |                                     |        |  |                                     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|--------|--|-------------------------------------|----------------------|
| f <sub>1</sub>                                                              | Lp <sub>z</sub> | Lp <sub>o</sub> | L <sub>stoor</sub> | Lp <sub>o</sub> -L <sub>stoor</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52<br>min 16   | L <sub>ref</sub> *R <sub>i</sub> >0<br>tekort | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |  | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri               |
| Hz                                                                          | dB              | dB              | dB                 | dB                                  | dB             | dB                        |                                               |                                     |        |  |                                     |                      |
| 100                                                                         | 103,5           | 71,0            |                    | 71,00                               | 32,5           | 17                        | 0,0                                           | -30                                 | -62,5  |  | -20                                 | -52,5                |
| 125                                                                         | 100,9           | 66,7            |                    | 66,70                               | 34,2           | 20                        | 0,0                                           | -27                                 | -61,2  |  | -20                                 | -54,2                |
| 160                                                                         | 96,7            | 64,8            |                    | 64,80                               | 31,9           | 23                        | 0,0                                           | -24                                 | -55,9  |  | -18                                 | -49,9                |
| 200                                                                         | 95,7            | 69,4            |                    | 69,40                               | 26,3           | 26                        | 0,0                                           | -22                                 | -48,3  |  | -16                                 | -42,3                |
| 250                                                                         | 94,2            | 69,7            |                    | 69,70                               | 24,5           | 29                        | -4,5                                          | -20                                 | -44,5  |  | -15                                 | -39,5                |
| 315                                                                         | 94,3            | 65,1            |                    | 65,10                               | 29,2           | 32                        | -2,8                                          | -18                                 | -47,2  |  | -14                                 | -43,2                |
| 400                                                                         | 94,3            | 60,9            |                    | 60,90                               | 33,4           | 35                        | -1,6                                          | -16                                 | -49,4  |  | -13                                 | -46,4                |
| 500                                                                         | 92,5            | 58,4            |                    | 58,40                               | 34,1           | 36                        | -1,9                                          | -14                                 | -48,1  |  | -12                                 | -46,1                |
| 630                                                                         | 96,9            | 59,0            |                    | 59,00                               | 37,9           | 37                        | 0,0                                           | -13                                 | -50,9  |  | -11                                 | -48,9                |
| 800                                                                         | 97,4            | 58,7            |                    | 58,70                               | 38,7           | 38                        | 0,0                                           | -12                                 | -50,7  |  | -9                                  | -47,7                |
| 1000                                                                        | 94,7            | 56,6            |                    | 56,60                               | 38,1           | 39                        | -0,9                                          | -11                                 | -49,1  |  | -8                                  | -46,1                |
| 1250                                                                        | 90,9            | 55,9            |                    | 55,90                               | 35,0           | 40                        | -5,0                                          | -10                                 | -45,0  |  | -9                                  | -44,0                |
| 1600                                                                        | 88,9            | 52,7            |                    | 52,70                               | 36,2           | 40                        | -3,8                                          | -10                                 | -46,2  |  | -10                                 | -46,2                |
| 2000                                                                        | 86,6            | 47,4            |                    | 47,40                               | 39,2           | 40                        | -0,8                                          | -10                                 | -49,2  |  | -11                                 | -50,2                |
| 2500                                                                        | 81,8            | 45,0            |                    | 45,00                               | 36,8           | 40                        | -3,2                                          | -10                                 | -46,8  |  | -13                                 | -49,8                |
| 3150                                                                        | 82,1            | 44,7            |                    | 44,70                               | 37,4           | 40                        | -2,6                                          | -10                                 | -47,4  |  | -15                                 | -52,4                |
| som:                                                                        | 108,39          | 76,64           | 12,04              | 76,64                               |                | tekortsaldo: 27,10 (< 32) |                                               |                                     | 36,27  |  |                                     | 33,66                |
| Rw= 36 dB                                                                   |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                               | C= 0                                |        |  |                                     | C <sub>tr</sub> = -3 |
| Rw(C;Ctr)= 36(0;-3)                                                         |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                               |                                     |        |  |                                     |                      |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek- , radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| raam bovenzaal<br>bron nabij raam (meting 21 ->23)<br>Oostquartier Oosteind |                 |                 |                    |                                     |                |                         |                                  |                                     |        |       |                                     |                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------|-------|-------------------------------------|----------------------|--|
| f <sub>1</sub>                                                              | Lp <sub>z</sub> | Lp <sub>o</sub> | L <sub>stoer</sub> | Lp <sub>o</sub> -L <sub>stoer</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52<br>min 16 | L <sub>ref</sub> *Ri>0<br>tekort | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |       | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri               |  |
| Hz                                                                          | dB              | dB              | dB                 | dB                                  | dB             | dB                      |                                  |                                     |        |       |                                     |                      |  |
| 50                                                                          | 101             | 70,1            |                    | 70,10                               | 30,9           | 17                      | 0,0                              | -41                                 | -71,9  |       | -25                                 | -55,9                |  |
| 63                                                                          | 100,7           | 71,0            |                    | 71,00                               | 29,7           | 17                      | 0,0                              | -37                                 | -66,7  |       | -23                                 | -52,7                |  |
| 80                                                                          | 103,3           | 74,9            |                    | 74,90                               | 28,4           | 17                      | 0,0                              | -34                                 | -62,4  |       | -21                                 | -49,4                |  |
| 100                                                                         | 103,5           | 71,0            |                    | 71,00                               | 32,5           | 17                      | 0,0                              | -30                                 | -62,5  |       | -20                                 | -52,5                |  |
| 125                                                                         | 100,9           | 66,7            |                    | 66,70                               | 34,2           | 20                      | 0,0                              | -27                                 | -61,2  |       | -20                                 | -54,2                |  |
| 160                                                                         | 96,7            | 64,8            |                    | 64,80                               | 31,9           | 23                      | 0,0                              | -24                                 | -55,9  |       | -18                                 | -49,9                |  |
| 200                                                                         | 95,7            | 69,4            |                    | 69,40                               | 26,3           | 26                      | 0,0                              | -22                                 | -48,3  |       | -16                                 | -42,3                |  |
| 250                                                                         | 94,2            | 69,7            |                    | 69,70                               | 24,5           | 29                      | -4,5                             | -20                                 | -44,5  |       | -15                                 | -39,5                |  |
| 315                                                                         | 94,3            | 65,1            |                    | 65,10                               | 29,2           | 32                      | -2,8                             | -18                                 | -47,2  |       | -14                                 | -43,2                |  |
| 400                                                                         | 94,3            | 60,9            |                    | 60,90                               | 33,4           | 35                      | -1,6                             | -16                                 | -49,4  |       | -13                                 | -46,4                |  |
| 500                                                                         | 92,5            | 58,4            |                    | 58,40                               | 34,1           | 36                      | -1,9                             | -14                                 | -48,1  |       | -12                                 | -46,1                |  |
| 630                                                                         | 96,9            | 59,0            |                    | 59,00                               | 37,9           | 37                      | 0,0                              | -13                                 | -50,9  |       | -11                                 | -48,9                |  |
| 800                                                                         | 97,4            | 58,7            |                    | 58,70                               | 38,7           | 38                      | 0,0                              | -12                                 | -50,7  |       | -9                                  | -47,7                |  |
| 1000                                                                        | 94,7            | 56,6            |                    | 56,60                               | 38,1           | 39                      | -0,9                             | -11                                 | -49,1  |       | -8                                  | -46,1                |  |
| 1250                                                                        | 90,9            | 55,9            |                    | 55,90                               | 35,0           | 40                      | -5,0                             | -10                                 | -45,0  |       | -9                                  | -44,0                |  |
| 1600                                                                        | 88,9            | 52,7            |                    | 52,70                               | 36,2           | 40                      | -3,8                             | -10                                 | -46,2  |       | -10                                 | -46,2                |  |
| 2000                                                                        | 86,6            | 47,4            |                    | 47,40                               | 39,2           | 40                      | -0,8                             | -10                                 | -49,2  |       | -11                                 | -50,2                |  |
| 2500                                                                        | 81,8            | 45,0            |                    | 45,00                               | 36,8           | 40                      | -3,2                             | -10                                 | -46,8  |       | -13                                 | -49,8                |  |
| 3150                                                                        | 82,1            | 44,7            |                    | 44,70                               | 37,4           | 40                      | -2,6                             | -10                                 | -47,4  |       | -15                                 | -52,4                |  |
| 4000                                                                        | 78,1            | 38,5            |                    | 38,5                                | 39,6           | 17                      | 0,0                              | -10                                 | -49,6  |       | -16                                 | -55,6                |  |
| 5000                                                                        | 74,5            | 34,1            |                    | 34,1                                | 40,4           | 17                      | 0,0                              | -10                                 | -50,4  |       | -18                                 | -58,4                |  |
| som                                                                         | 110,60          | 80,00           |                    |                                     |                | tekortsaldo: 27,10      |                                  | (< 32)                              |        | 35,90 |                                     | 33,43                |  |
| Rw= 36                                                                      |                 |                 |                    |                                     |                |                         |                                  | dB                                  |        | C = 0 |                                     | C <sub>tr</sub> = -2 |  |
| Rw(C;Ctr)= 36(0;-2)                                                         |                 |                 |                    |                                     |                |                         |                                  |                                     |        |       |                                     |                      |  |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek- , radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| vloer met maatregelen huiskamerzijde<br>tussen bovenzaal en huiskamer (meting 21 ->22) |                 |                            |                    |                                                |                |                           |                                     |                                     |        |  |                                     |                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|--|-------------------------------------|----------------------|--|
| Oostquartier Oosteind                                                                  |                 |                            |                    |                                                |                |                           |                                     |                                     |        |  |                                     |                      |  |
| f <sub>1</sub>                                                                         | L <sub>p2</sub> | L <sub>p<sub>o</sub></sub> | L <sub>stoor</sub> | L <sub>p<sub>o</sub></sub> -L <sub>stoor</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52<br>min -13  | L <sub>ref</sub> *R <sub>i</sub> >0 | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |  | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri               |  |
| Hz                                                                                     | dB              | dB                         | dB                 | dB                                             | dB             | dB                        | tekort                              |                                     |        |  |                                     |                      |  |
| 100                                                                                    | 103,5           | 50,1                       |                    | 50,10                                          | 53,4           | 46                        | 0,0                                 | -30                                 | -83,4  |  | -20                                 | -73,4                |  |
| 125                                                                                    | 100,9           | 44,6                       |                    | 44,60                                          | 56,3           | 49                        | 0,0                                 | -27                                 | -83,3  |  | -20                                 | -76,3                |  |
| 160                                                                                    | 96,7            | 42,8                       |                    | 42,80                                          | 53,9           | 52                        | 0,0                                 | -24                                 | -77,9  |  | -18                                 | -71,9                |  |
| 200                                                                                    | 95,7            | 47,0                       |                    | 47,00                                          | 48,7           | 55                        | -6,3                                | -22                                 | -70,7  |  | -16                                 | -64,7                |  |
| 250                                                                                    | 94,2            | 43,5                       |                    | 43,50                                          | 50,7           | 58                        | -7,3                                | -20                                 | -70,7  |  | -15                                 | -65,7                |  |
| 315                                                                                    | 94,3            | 40,8                       |                    | 40,80                                          | 53,5           | 61                        | -7,5                                | -18                                 | -71,5  |  | -14                                 | -67,5                |  |
| 400                                                                                    | 94,3            | 32,8                       |                    | 32,80                                          | 61,5           | 64                        | -2,5                                | -16                                 | -77,5  |  | -13                                 | -74,5                |  |
| 500                                                                                    | 92,5            | 28,0                       |                    | 27,99                                          | 64,5           | 65                        | -0,5                                | -14                                 | -78,5  |  | -12                                 | -76,5                |  |
| 630                                                                                    | 96,9            | 27,0                       |                    | 26,99                                          | 69,9           | 66                        | 0,0                                 | -13                                 | -82,9  |  | -11                                 | -80,9                |  |
| 800                                                                                    | 97,4            | 22,7                       |                    | 22,68                                          | 74,7           | 67                        | 0,0                                 | -12                                 | -86,7  |  | -9                                  | -83,7                |  |
| 1000                                                                                   | 94,7            | 20,9                       |                    | 20,86                                          | 73,8           | 68                        | 0,0                                 | -11                                 | -84,8  |  | -8                                  | -81,8                |  |
| 1250                                                                                   | 90,9            | 18,5                       |                    | 18,44                                          | 72,5           | 69                        | 0,0                                 | -10                                 | -82,5  |  | -9                                  | -81,5                |  |
| 1600                                                                                   | 88,9            | 17,1                       |                    | 17,01                                          | 71,9           | 69                        | 0,0                                 | -10                                 | -81,9  |  | -10                                 | -81,9                |  |
| 2000                                                                                   | 86,6            | 16,0                       |                    | 15,89                                          | 70,7           | 69                        | 0,0                                 | -10                                 | -80,7  |  | -11                                 | -81,7                |  |
| 2500                                                                                   | 81,8            | 16,1                       |                    | 15,99                                          | 65,8           | 69                        | -3,2                                | -10                                 | -75,8  |  | -13                                 | -78,8                |  |
| 3150                                                                                   | 82,1            | 15,9                       |                    | 15,79                                          | 66,3           | 69                        | -2,7                                | -10                                 | -76,3  |  | -15                                 | -81,3                |  |
| som:                                                                                   | 108,39          | 53,77                      | 12,04              | 53,77                                          |                | tekortsaldo: 29,97 (< 32) |                                     |                                     | 64,21  |  |                                     | 59,84                |  |
| Rw= 65 dB                                                                              |                 |                            |                    |                                                |                |                           |                                     |                                     |        |  |                                     |                      |  |
|                                                                                        |                 |                            |                    |                                                |                |                           |                                     | C= -1                               |        |  |                                     | C <sub>tr</sub> = -4 |  |
| Rw(C;Ctr)= 65(-1;-4)                                                                   |                 |                            |                    |                                                |                |                           |                                     |                                     |        |  |                                     |                      |  |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek-, radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| vloer met maatregelen huiskamerzijde<br>tussen bovenzaal en huiskamer (meting 21 ->22) |                            |                            |                    |                                                |                |                           |                                     |            |        |       |            |        |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------------|------------|--------|-------|------------|--------|----------------------|
| Oostquartier Oosteind                                                                  |                            |                            |                    |                                                |                |                           |                                     |            |        |       |            |        |                      |
| f <sub>1</sub>                                                                         | L <sub>p<sub>z</sub></sub> | L <sub>p<sub>o</sub></sub> | L <sub>stoer</sub> | L <sub>p<sub>o</sub></sub> -L <sub>stoer</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52             | L <sub>ref</sub> *R <sub>i</sub> >0 | Tabel B.1  |        |       | Tabel B.1  |        |                      |
| Hz                                                                                     | dB                         | dB                         | dB                 | dB                                             | dB             | min -13                   | tekort                              | Spectrum   | Li1-Ri |       | Spectrum   | Li1-Ri |                      |
|                                                                                        |                            |                            |                    |                                                |                |                           |                                     | no.1 (Li1) |        |       | no.1 (Li1) |        |                      |
| 50                                                                                     | 101                        | 57,1                       |                    | 57,10                                          | 43,9           | 46                        | -2,1                                | -41        | -84,9  |       | -25        | -68,9  |                      |
| 63                                                                                     | 100,7                      | 53,3                       |                    | 53,30                                          | 47,4           | 46                        | 0,0                                 | -37        | -84,4  |       | -23        | -70,4  |                      |
| 80                                                                                     | 103,3                      | 46,9                       |                    | 46,90                                          | 56,4           | 46                        | 0,0                                 | -34        | -90,4  |       | -21        | -77,4  |                      |
| 100                                                                                    | 103,5                      | 50,1                       |                    | 50,10                                          | 53,4           | 46                        | 0,0                                 | -30        | -83,4  |       | -20        | -73,4  |                      |
| 125                                                                                    | 100,9                      | 44,6                       |                    | 44,60                                          | 56,3           | 49                        | 0,0                                 | -27        | -83,3  |       | -20        | -76,3  |                      |
| 160                                                                                    | 96,7                       | 42,8                       |                    | 42,80                                          | 53,9           | 52                        | 0,0                                 | -24        | -77,9  |       | -18        | -71,9  |                      |
| 200                                                                                    | 95,7                       | 47,0                       |                    | 47,00                                          | 48,7           | 55                        | -6,3                                | -22        | -70,7  |       | -16        | -64,7  |                      |
| 250                                                                                    | 94,2                       | 43,5                       |                    | 43,50                                          | 50,7           | 58                        | -7,3                                | -20        | -70,7  |       | -15        | -65,7  |                      |
| 315                                                                                    | 94,3                       | 40,8                       |                    | 40,80                                          | 53,5           | 61                        | -7,5                                | -18        | -71,5  |       | -14        | -67,5  |                      |
| 400                                                                                    | 94,3                       | 32,8                       |                    | 32,80                                          | 61,5           | 64                        | -2,5                                | -16        | -77,5  |       | -13        | -74,5  |                      |
| 500                                                                                    | 92,5                       | 28,0                       |                    | 27,99                                          | 64,5           | 65                        | -0,5                                | -14        | -78,5  |       | -12        | -76,5  |                      |
| 630                                                                                    | 96,9                       | 27,0                       |                    | 26,99                                          | 69,9           | 66                        | 0,0                                 | -13        | -82,9  |       | -11        | -80,9  |                      |
| 800                                                                                    | 97,4                       | 22,7                       |                    | 22,68                                          | 74,7           | 67                        | 0,0                                 | -12        | -86,7  |       | -9         | -83,7  |                      |
| 1000                                                                                   | 94,7                       | 20,9                       |                    | 20,86                                          | 73,8           | 68                        | 0,0                                 | -11        | -84,8  |       | -8         | -81,8  |                      |
| 1250                                                                                   | 90,9                       | 18,5                       |                    | 18,44                                          | 72,5           | 69                        | 0,0                                 | -10        | -82,5  |       | -9         | -81,5  |                      |
| 1600                                                                                   | 88,9                       | 17,1                       |                    | 17,01                                          | 71,9           | 69                        | 0,0                                 | -10        | -81,9  |       | -10        | -81,9  |                      |
| 2000                                                                                   | 86,6                       | 16,0                       |                    | 15,89                                          | 70,7           | 69                        | 0,0                                 | -10        | -80,7  |       | -11        | -81,7  |                      |
| 2500                                                                                   | 81,8                       | 16,1                       |                    | 15,99                                          | 65,8           | 69                        | -3,2                                | -10        | -75,8  |       | -13        | -78,8  |                      |
| 3150                                                                                   | 82,1                       | 15,9                       |                    | 15,79                                          | 66,3           | 69                        | -2,7                                | -10        | -76,3  |       | -15        | -81,3  |                      |
| 4000                                                                                   | 78,1                       | 15,5                       |                    | 15,4                                           | 62,7           | 46                        | 0,0                                 | -10        | -72,7  |       | -16        | -78,7  |                      |
| 5000                                                                                   | 74,5                       | 16,0                       |                    | 15,9                                           | 58,6           | 46                        | 0,0                                 | -10        | -68,6  |       | -18        | -76,6  |                      |
| som                                                                                    | 110,60                     | 60,06                      |                    |                                                |                | tekortsaldo: 29,97 (< 32) |                                     |            | 62,38  |       |            | 58,83  |                      |
| Rw= 65 dB                                                                              |                            |                            |                    |                                                |                |                           |                                     |            |        |       |            |        |                      |
|                                                                                        |                            |                            |                    |                                                |                |                           |                                     |            |        | C= -3 |            |        | C <sub>tr</sub> = -4 |
| Rw(C;Ctr)= 65(-3;-4)                                                                   |                            |                            |                    |                                                |                |                           |                                     |            |        |       |            |        |                      |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek-, radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek



**Berekening isolatie-index voor contactgeluid ( $I_{co}$ )**

ontvangstruimte: gang tussen oostkwartier en nr 94  
zendruimte: keuken 'huiskamer'

aantal metingen ontvangstruimte: 3  
aantal bronposities zendruimte: 1  
referentienagalmtijd  $T_0$ : 0,5 sec.

**Meetgegevens**

| Frequenties (in Hertz) | 31,5 | 64 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | dB(F) |
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|

**Nagalmtijd**

|                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| serre; meetpositie 1 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 |
| serre; meetpositie 2 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 |
|                      | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 |
|                      | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 | 0,200 |

**Ontvangstruimte****Meetpositie 1**

|                          |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| meetwaarden 25 in dB(A): | 0,0 | 0,0 | 39,8 | 43,6 | 50,0 | 53,8 | 57,9 | 0,0 | 0,0 | 59,9 |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|

**Meetpositie 2**

|                          |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| meetwaarden 25 in dB(A): | 0,0 | 0,0 | 39,8 | 43,6 | 50,0 | 53,8 | 57,9 | 0,0 | 0,0 | 59,9 |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|

**Meetpositie 3**

|                          |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| meetwaarden 25 in dB(A): | 0,0 | 0,0 | 39,8 | 43,6 | 50,0 | 53,8 | 57,9 | 0,0 | 0,0 | 59,9 |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|

**Berekeningen**

| Frequenties (in Hertz) | 31,5 | 64 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | dB(F) |
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|

|                             |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|-----------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Gemiddelde van meetposities | 0,0 | 0,0 | 39,8 | 43,6 | 50,0 | 53,8 | 57,9 | 0,0 | 0,0 | 59,9 |
| Gemiddelde van nagalmtijd   |     |     | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  |     |     |      |

|                                               |      |      |      |      |      |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|
| Contactgeluidniveau ( $L_{nT}$ )              | 43,8 | 47,6 | 54,0 | 57,7 | 61,9 |  |  |  |  |  |
| Referentiewaarden ( $L_{nT,ref}$ )            | 70   | 66   | 66   | 66   | 70   |  |  |  |  |  |
| Isolatieverschillen ( $L_{nT,ref} - L_{nT}$ ) | 26,2 | 18,4 | 12,0 | 8,3  | 8,1  |  |  |  |  |  |

 $L_{nT,A} = 48,9$ **Berekening  $I_{co}$ , kleinste waarde van 1 t/m 3:**

- 1: gemiddelde (algebraïsch) der 5 isolatieverschillen: 14,6 dB
- 2: gemiddelde van (algebraïsch) kleinste 2 isolatieverschillen vermeerderd met 2 dB: 10,2 dB
- 3: het (algebraïsch) kleinste isolatieverschil, vermeerderd met 4 dB: 12,1 dB

**Waarde  $I_{co}$  : 10 dB** $L_{nT,A} = 59 - I_{co} = 49$  dB

## Berekening isolatie-index voor contactgeluid (I<sub>co</sub>)

ontvangstruimte: 'huiskamer'  
zendruimte: bovenzaal nabij podium

aantal metingen ontvangstruimte: 3  
aantal bronposities zendruimte: 1  
referentienagalmtijd T<sub>0</sub>: 0,5 sec.

### Meetgegevens

| Frequenties (in Hertz) | 31,5 | 64 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | dB(F) |
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|

### Nagalmtijd

|                      |       |       |       |       |       |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| serre; meetpositie 1 | 0,730 | 0,794 | 0,712 | 0,715 | 0,731 |
| serre; meetpositie 2 | 0,735 | 0,801 | 0,704 | 0,719 | 0,741 |
|                      | 0,730 | 0,794 | 0,712 | 0,715 | 0,731 |
|                      | 0,735 | 0,801 | 0,704 | 0,719 | 0,741 |

### Ontvangstruimte

#### Meetpositie 1

|                          |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| meetwaarden 25 in dB(A): | 0,0 | 0,0 | 29,5 | 38,1 | 39,3 | 38,4 | 35,4 | 0,0 | 0,0 | 44,2 |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|

#### Meetpositie 2

|                          |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| meetwaarden 25 in dB(A): | 0,0 | 0,0 | 29,5 | 38,1 | 39,3 | 38,4 | 35,4 | 0,0 | 0,0 | 44,2 |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|

#### Meetpositie 3

|                          |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| meetwaarden 25 in dB(A): | 0,0 | 0,0 | 29,5 | 38,1 | 39,3 | 38,4 | 35,4 | 0,0 | 0,0 | 44,2 |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|

### Berekeningen

| Frequenties (in Hertz) | 31,5 | 64 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | dB(F) |
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|

|                             |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|-----------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Gemiddelde van meetposities | 0,0 | 0,0 | 29,5 | 38,1 | 39,3 | 38,4 | 35,4 | 0,0 | 0,0 | 44,2 |
|-----------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|

|                           |  |  |     |     |     |     |     |  |  |  |
|---------------------------|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|
| Gemiddelde van nagalmtijd |  |  | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |  |  |  |
|---------------------------|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|

|                                                              |  |  |      |      |      |      |      |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------|--|--|------|------|------|------|------|--|--|--|
| Contactgeluiddrukniveau (L <sub>nT</sub> )                   |  |  | 27,8 | 36,1 | 37,7 | 36,9 | 33,7 |  |  |  |
| Referentiewaarden (L <sub>nT,ref</sub> )                     |  |  | 70   | 66   | 66   | 66   | 70   |  |  |  |
| Isolatieverschillen (L <sub>nT,ref</sub> - L <sub>nT</sub> ) |  |  | 42,2 | 29,9 | 28,3 | 29,1 | 36,3 |  |  |  |

L<sub>nT,A</sub>: 27,5

#### Berekening I<sub>co</sub>, kleinste waarde van 1 t/m 3:

- 1: gemiddelde (algebraïsch) der 5 isolatieverschillen: 33,2 dB
- 2: gemiddelde van (algebraïsch) kleinste 2 isolatieverschillen vermeerderd met 2 dB: 30,7 dB
- 3: het (algebraïsch) kleinste isolatieverschil, vermeerderd met 4 dB: 32,3 dB

Waarde I<sub>co</sub>: 31 dB  
L<sub>nT,A</sub> = 59 - I<sub>co</sub>: 28 dB

| grote zaal naar serre woning # 98<br>bron nabij bar (meting03 -> 05)<br>Oostquartier Oostend |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                               |                                     |        |  |                                     |        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|--------|--|-------------------------------------|--------|--|
| f <sub>1</sub>                                                                               | L <sub>p2</sub> | L <sub>p0</sub> | L <sub>stoor</sub> | L <sub>p0</sub> -L <sub>stoor</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52<br>min -13  | L <sub>ref</sub> *R <sub>i</sub> >0<br>tekort | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |  | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |  |
| Hz                                                                                           | dB              | dB              | dB                 | dB                                  | dB             | dB                        |                                               |                                     |        |  |                                     |        |  |
| 100                                                                                          | 104,7           | 48,7            |                    | 48,70                               | 56,0           | 46                        | 0,0                                           | -30                                 | -86,0  |  | -20                                 | -76,0  |  |
| 125                                                                                          | 103,3           | 50,2            |                    | 50,20                               | 53,1           | 49                        | 0,0                                           | -27                                 | -80,1  |  | -20                                 | -73,1  |  |
| 160                                                                                          | 102,3           | 51,2            |                    | 51,20                               | 51,1           | 52                        | -0,9                                          | -24                                 | -75,1  |  | -18                                 | -69,1  |  |
| 200                                                                                          | 104,9           | 54,5            |                    | 54,50                               | 50,4           | 55                        | -4,6                                          | -22                                 | -72,4  |  | -16                                 | -66,4  |  |
| 250                                                                                          | 103,3           | 54,2            |                    | 54,20                               | 49,1           | 58                        | -8,9                                          | -20                                 | -69,1  |  | -15                                 | -64,1  |  |
| 315                                                                                          | 104,1           | 49,1            |                    | 49,10                               | 55,0           | 61                        | -6,0                                          | -18                                 | -73,0  |  | -14                                 | -69,0  |  |
| 400                                                                                          | 102,3           | 41,9            |                    | 41,90                               | 60,4           | 64                        | -3,6                                          | -16                                 | -76,4  |  | -13                                 | -73,4  |  |
| 500                                                                                          | 101,9           | 39,2            |                    | 39,20                               | 62,7           | 65                        | -2,3                                          | -14                                 | -76,7  |  | -12                                 | -74,7  |  |
| 630                                                                                          | 102,5           | 36,5            |                    | 36,50                               | 66,0           | 66                        | 0,0                                           | -13                                 | -79,0  |  | -11                                 | -77,0  |  |
| 800                                                                                          | 101,7           | 33,8            |                    | 33,80                               | 67,9           | 67                        | 0,0                                           | -12                                 | -79,9  |  | -9                                  | -76,9  |  |
| 1000                                                                                         | 99,7            | 30,4            |                    | 30,40                               | 69,3           | 68                        | 0,0                                           | -11                                 | -80,3  |  | -8                                  | -77,3  |  |
| 1250                                                                                         | 97,5            | 26,4            |                    | 26,39                               | 71,1           | 69                        | 0,0                                           | -10                                 | -81,1  |  | -9                                  | -80,1  |  |
| 1600                                                                                         | 96,0            | 23,8            |                    | 23,78                               | 72,2           | 69                        | 0,0                                           | -10                                 | -82,2  |  | -10                                 | -82,2  |  |
| 2000                                                                                         | 92,5            | 21,1            |                    | 21,07                               | 71,4           | 69                        | 0,0                                           | -10                                 | -81,4  |  | -11                                 | -82,4  |  |
| 2500                                                                                         | 90,5            | 19,7            |                    | 19,65                               | 70,8           | 69                        | 0,0                                           | -10                                 | -80,8  |  | -13                                 | -83,8  |  |
| 3150                                                                                         | 89,4            | 19,4            |                    | 19,35                               | 70,1           | 69                        | 0,0                                           | -10                                 | -80,1  |  | -15                                 | -85,1  |  |
| som:                                                                                         | 113,68          | 59,87           | 12,04              | 59,87                               |                | tekortsaldo: 26,30 (< 32) |                                               | 64,10                               |        |  |                                     | 59,55  |  |
| Rw= 65 dB                                                                                    |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                               |                                     |        |  | C <sub>tr</sub> = -5                |        |  |
|                                                                                              |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                               | C= -1                               |        |  |                                     |        |  |
| Rw(C;Ctr)= 65(-1;-5)                                                                         |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                               |                                     |        |  |                                     |        |  |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek- , radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| grote zaal naar serre woning # 98<br>bron nabij bar (meting03 -> 05)<br>Oostquartier Oostend |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                     |            |        |  |            |        |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------------|------------|--------|--|------------|--------|----------------------|
| f <sub>1</sub>                                                                               | L <sub>p2</sub> | L <sub>p0</sub> | L <sub>stoor</sub> | L <sub>p0</sub> -L <sub>stoor</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52             | L <sub>ref</sub> *R <sub>i</sub> >0 | Tabel B.1  |        |  | Tabel B.1  |        |                      |
| Hz                                                                                           | dB              | dB              | dB                 | dB                                  | dB             | min -13                   | tekort                              | Spectrum   | Li1-Ri |  | Spectrum   | Li1-Ri |                      |
|                                                                                              |                 |                 |                    |                                     |                | dB                        |                                     | no.1 (Li1) |        |  | no.1 (Li1) |        |                      |
| 50                                                                                           | 104,5           | 64,2            |                    | 64,20                               | 40,3           | 46                        | -5,7                                | -41        | -81,3  |  | -25        | -65,3  |                      |
| 63                                                                                           | 105,4           | 56,2            |                    | 56,20                               | 49,2           | 46                        | 0,0                                 | -37        | -86,2  |  | -23        | -72,2  |                      |
| 80                                                                                           | 104,5           | 49,3            |                    | 49,30                               | 55,2           | 46                        | 0,0                                 | -34        | -89,2  |  | -21        | -76,2  |                      |
| 100                                                                                          | 104,7           | 48,7            |                    | 48,70                               | 56,0           | 46                        | 0,0                                 | -30        | -86,0  |  | -20        | -76,0  |                      |
| 125                                                                                          | 103,3           | 50,2            |                    | 50,20                               | 53,1           | 49                        | 0,0                                 | -27        | -80,1  |  | -20        | -73,1  |                      |
| 160                                                                                          | 102,3           | 51,2            |                    | 51,20                               | 51,1           | 52                        | -0,9                                | -24        | -75,1  |  | -18        | -69,1  |                      |
| 200                                                                                          | 104,9           | 54,5            |                    | 54,50                               | 50,4           | 55                        | -4,6                                | -22        | -72,4  |  | -16        | -66,4  |                      |
| 250                                                                                          | 103,3           | 54,2            |                    | 54,20                               | 49,1           | 58                        | -8,9                                | -20        | -69,1  |  | -15        | -64,1  |                      |
| 315                                                                                          | 104,1           | 49,1            |                    | 49,10                               | 55,0           | 61                        | -6,0                                | -18        | -73,0  |  | -14        | -69,0  |                      |
| 400                                                                                          | 102,3           | 41,9            |                    | 41,90                               | 60,4           | 64                        | -3,6                                | -16        | -76,4  |  | -13        | -73,4  |                      |
| 500                                                                                          | 101,9           | 39,2            |                    | 39,20                               | 62,7           | 65                        | -2,3                                | -14        | -76,7  |  | -12        | -74,7  |                      |
| 630                                                                                          | 102,5           | 36,5            |                    | 36,50                               | 66,0           | 66                        | 0,0                                 | -13        | -79,0  |  | -11        | -77,0  |                      |
| 800                                                                                          | 101,7           | 33,8            |                    | 33,80                               | 67,9           | 67                        | 0,0                                 | -12        | -79,9  |  | -9         | -76,9  |                      |
| 1000                                                                                         | 99,7            | 30,4            |                    | 30,40                               | 69,3           | 68                        | 0,0                                 | -11        | -80,3  |  | -8         | -77,3  |                      |
| 1250                                                                                         | 97,5            | 26,4            |                    | 26,39                               | 71,1           | 69                        | 0,0                                 | -10        | -81,1  |  | -9         | -80,1  |                      |
| 1600                                                                                         | 96,0            | 23,8            |                    | 23,78                               | 72,2           | 69                        | 0,0                                 | -10        | -82,2  |  | -10        | -82,2  |                      |
| 2000                                                                                         | 92,5            | 21,1            |                    | 21,07                               | 71,4           | 69                        | 0,0                                 | -10        | -81,4  |  | -11        | -82,4  |                      |
| 2500                                                                                         | 90,5            | 19,7            |                    | 19,65                               | 70,8           | 69                        | 0,0                                 | -10        | -80,8  |  | -13        | -83,8  |                      |
| 3150                                                                                         | 89,4            | 19,4            |                    | 19,35                               | 70,1           | 69                        | 0,0                                 | -10        | -80,1  |  | -15        | -85,1  |                      |
| 4000                                                                                         | 83,1            | 17,9            |                    | 17,8                                | 65,3           | 46                        | 0,0                                 | -10        | -75,3  |  | -16        | -81,3  |                      |
| 5000                                                                                         | 80,4            | 17,0            |                    | 16,9                                | 63,5           | 46                        | 0,0                                 | -10        | -73,5  |  | -18        | -81,5  |                      |
| som                                                                                          | 115,12          | 66,13           |                    |                                     |                | tekortsaldo: 26,30 (< 32) |                                     |            | 63,23  |  |            | 58,23  |                      |
| Rw= 65 dB                                                                                    |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                     |            |        |  |            |        |                      |
|                                                                                              |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                     |            | C= -2  |  |            |        | C <sub>tr</sub> = -5 |
| Rw(C;Ctr)= 65(-2;-5)                                                                         |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                     |            |        |  |            |        |                      |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek- , radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| grote zaal naar tuin woning # 98<br>bron nabij bar (meting03 -> 07)<br>Oostquartier Oostend |                 |                 |                    |                                     |                |                    |                                     |           |            |                      |           |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------|-------------------------------------|-----------|------------|----------------------|-----------|------------|
| f <sub>1</sub>                                                                              | L <sub>p2</sub> | L <sub>p0</sub> | L <sub>stoor</sub> | L <sub>p0</sub> -L <sub>stoor</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52      | L <sub>ref</sub> *R <sub>i</sub> >0 | Tabel B.1 | Li1-Ri     |                      | Tabel B.1 | Li1-Ri     |
| Hz                                                                                          | dB              | dB              | dB                 | dB                                  | dB             | min -2             | tekort                              | Spectrum  | no.1 (Li1) |                      | Spectrum  | no.1 (Li1) |
| 100                                                                                         | 104,7           | 61,3            |                    | 61,30                               | 43,4           | 35                 | 0,0                                 | -30       | -73,4      |                      | -20       | -63,4      |
| 125                                                                                         | 103,3           | 56,2            |                    | 56,20                               | 47,1           | 38                 | 0,0                                 | -27       | -74,1      |                      | -20       | -67,1      |
| 160                                                                                         | 102,3           | 57,5            |                    | 57,50                               | 44,8           | 41                 | 0,0                                 | -24       | -68,8      |                      | -18       | -62,8      |
| 200                                                                                         | 104,9           | 61,4            |                    | 61,40                               | 43,5           | 44                 | -0,5                                | -22       | -65,5      |                      | -16       | -59,5      |
| 250                                                                                         | 103,3           | 63,8            |                    | 63,80                               | 39,5           | 47                 | -7,5                                | -20       | -59,5      |                      | -15       | -54,5      |
| 315                                                                                         | 104,1           | 59,9            |                    | 59,90                               | 44,2           | 50                 | -5,8                                | -18       | -62,2      |                      | -14       | -58,2      |
| 400                                                                                         | 102,3           | 53,9            |                    | 53,90                               | 48,4           | 53                 | -4,6                                | -16       | -64,4      |                      | -13       | -61,4      |
| 500                                                                                         | 101,9           | 50,7            |                    | 50,70                               | 51,2           | 54                 | -2,8                                | -14       | -65,2      |                      | -12       | -63,2      |
| 630                                                                                         | 102,5           | 51,0            |                    | 51,00                               | 51,5           | 55                 | -3,5                                | -13       | -64,5      |                      | -11       | -62,5      |
| 800                                                                                         | 101,7           | 47,6            |                    | 47,60                               | 54,1           | 56                 | -1,9                                | -12       | -66,1      |                      | -9        | -63,1      |
| 1000                                                                                        | 99,7            | 41,4            |                    | 41,40                               | 58,3           | 57                 | 0,0                                 | -11       | -69,3      |                      | -8        | -66,3      |
| 1250                                                                                        | 97,5            | 36,5            |                    | 36,50                               | 61,0           | 58                 | 0,0                                 | -10       | -71,0      |                      | -9        | -70,0      |
| 1600                                                                                        | 96,0            | 33,6            |                    | 33,60                               | 62,4           | 58                 | 0,0                                 | -10       | -72,4      |                      | -10       | -72,4      |
| 2000                                                                                        | 92,5            | 29,1            |                    | 29,09                               | 63,4           | 58                 | 0,0                                 | -10       | -73,4      |                      | -11       | -74,4      |
| 2500                                                                                        | 90,5            | 26,4            |                    | 26,39                               | 64,1           | 58                 | 0,0                                 | -10       | -74,1      |                      | -13       | -77,1      |
| 3150                                                                                        | 89,4            | 30,6            |                    | 30,60                               | 58,8           | 58                 | 0,0                                 | -10       | -68,8      |                      | -15       | -73,8      |
| som:                                                                                        | 113,68          | 68,84           | 12,04              | 68,84                               |                | tekortsaldo: 26,60 |                                     | (< 32)    | 54,02      |                      |           | 49,95      |
| Rw= 54 dB                                                                                   |                 |                 |                    |                                     |                |                    |                                     | C= 0      |            | C <sub>tr</sub> = -4 |           |            |
| Rw(C;Ctr)= 54(0;-4)                                                                         |                 |                 |                    |                                     |                |                    |                                     |           |            |                      |           |            |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek- , radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| grote zaal naar tuin woning # 98<br>bron nabij bar (meting03 -> 07)<br>Oostquartier Oosteind |                 |                 |                    |                                     |                |                         |                                  |                                     |        |       |                                     |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------|-------|-------------------------------------|--------|
| f <sub>1</sub>                                                                               | L <sub>p2</sub> | L <sub>p0</sub> | L <sub>stoor</sub> | L <sub>p0</sub> -L <sub>stoor</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52<br>min -2 | L <sub>ref</sub> *Ri>0<br>tekort | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |       | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |
| Hz                                                                                           | dB              | dB              | dB                 | dB                                  | dB             | dB                      | tekort                           |                                     |        |       |                                     |        |
| 50                                                                                           | 104,5           | 70,9            |                    | 70,90                               | 33,6           | 35                      | -1,4                             | -41                                 | -74,6  |       | -25                                 | -58,6  |
| 63                                                                                           | 105,4           | 61,0            |                    | 61,00                               | 44,4           | 35                      | 0,0                              | -37                                 | -81,4  |       | -23                                 | -67,4  |
| 80                                                                                           | 104,5           | 55,9            |                    | 55,90                               | 48,6           | 35                      | 0,0                              | -34                                 | -82,6  |       | -21                                 | -69,6  |
| 100                                                                                          | 104,7           | 61,3            |                    | 61,30                               | 43,4           | 35                      | 0,0                              | -30                                 | -73,4  |       | -20                                 | -63,4  |
| 125                                                                                          | 103,3           | 56,2            |                    | 56,20                               | 47,1           | 38                      | 0,0                              | -27                                 | -74,1  |       | -20                                 | -67,1  |
| 160                                                                                          | 102,3           | 57,5            |                    | 57,50                               | 44,8           | 41                      | 0,0                              | -24                                 | -68,8  |       | -18                                 | -62,8  |
| 200                                                                                          | 104,9           | 61,4            |                    | 61,40                               | 43,5           | 44                      | -0,5                             | -22                                 | -65,5  |       | -16                                 | -59,5  |
| 250                                                                                          | 103,3           | 63,8            |                    | 63,80                               | 39,5           | 47                      | -7,5                             | -20                                 | -59,5  |       | -15                                 | -54,5  |
| 315                                                                                          | 104,1           | 59,9            |                    | 59,90                               | 44,2           | 50                      | -5,8                             | -18                                 | -62,2  |       | -14                                 | -58,2  |
| 400                                                                                          | 102,3           | 53,9            |                    | 53,90                               | 48,4           | 53                      | -4,6                             | -16                                 | -64,4  |       | -13                                 | -61,4  |
| 500                                                                                          | 101,9           | 50,7            |                    | 50,70                               | 51,2           | 54                      | -2,8                             | -14                                 | -65,2  |       | -12                                 | -63,2  |
| 630                                                                                          | 102,5           | 51,0            |                    | 51,00                               | 51,5           | 55                      | -3,5                             | -13                                 | -64,5  |       | -11                                 | -62,5  |
| 800                                                                                          | 101,7           | 47,6            |                    | 47,60                               | 54,1           | 56                      | -1,9                             | -12                                 | -66,1  |       | -9                                  | -63,1  |
| 1000                                                                                         | 99,7            | 41,4            |                    | 41,40                               | 58,3           | 57                      | 0,0                              | -11                                 | -69,3  |       | -8                                  | -66,3  |
| 1250                                                                                         | 97,5            | 36,5            |                    | 36,50                               | 61,0           | 58                      | 0,0                              | -10                                 | -71,0  |       | -9                                  | -70,0  |
| 1600                                                                                         | 96,0            | 33,6            |                    | 33,60                               | 62,4           | 58                      | 0,0                              | -10                                 | -72,4  |       | -10                                 | -72,4  |
| 2000                                                                                         | 92,5            | 29,1            |                    | 29,09                               | 63,4           | 58                      | 0,0                              | -10                                 | -73,4  |       | -11                                 | -74,4  |
| 2500                                                                                         | 90,5            | 26,4            |                    | 26,39                               | 64,1           | 58                      | 0,0                              | -10                                 | -74,1  |       | -13                                 | -77,1  |
| 3150                                                                                         | 89,4            | 30,6            |                    | 30,60                               | 58,8           | 58                      | 0,0                              | -10                                 | -68,8  |       | -15                                 | -73,8  |
| 4000                                                                                         | 83,1            | 33,2            |                    | 33,2                                | 49,9           | 35                      | 0,0                              | -10                                 | -59,9  |       | -16                                 | -65,9  |
| 5000                                                                                         | 80,4            | 23,6            |                    | 23,6                                | 56,8           | 35                      | 0,0                              | -10                                 | -66,8  |       | -18                                 | -74,8  |
| som                                                                                          | 115,12          | 73,35           |                    |                                     |                | tekortsaldo: 26,60      |                                  | (< 32)                              | 52,81  |       |                                     | 49,18  |
| Rw= 54                                                                                       |                 |                 |                    |                                     |                |                         |                                  | dB                                  |        |       | C <sub>tr</sub> = -4                |        |
| Rw(C;tr)= 54(-1;-4)                                                                          |                 |                 |                    |                                     |                |                         |                                  |                                     |        | C= -1 |                                     |        |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek- , radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| dubbele deur west grote zaal naar buiten<br>bron tussen deur en raam binnen (meting10 -> 14)<br>Oostquartier Oosteind |                       |                       |                          |                                           |                      |                               |                                               |                                     |        |  |                                     |                      |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|--------|--|-------------------------------------|----------------------|--|
| f <sub>1</sub><br>Hz                                                                                                  | L <sub>p2</sub><br>dB | L <sub>p0</sub><br>dB | L <sub>stoor</sub><br>dB | L <sub>p0</sub> -L <sub>stoor</sub><br>dB | R <sub>i</sub><br>dB | Ref waarde 52<br>min 25<br>dB | L <sub>ref</sub> *R <sub>i</sub> >0<br>tekort | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |  | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri               |  |
| 100                                                                                                                   | 97,6                  | 77,8                  |                          | 77,80                                     | 19,8                 | 8                             | 0,0                                           | -30                                 | -49,8  |  | -20                                 | -39,8                |  |
| 125                                                                                                                   | 96,1                  | 75,4                  |                          | 75,40                                     | 20,7                 | 11                            | 0,0                                           | -27                                 | -47,7  |  | -20                                 | -40,7                |  |
| 160                                                                                                                   | 98,1                  | 74,0                  |                          | 74,00                                     | 24,1                 | 14                            | 0,0                                           | -24                                 | -48,1  |  | -18                                 | -42,1                |  |
| 200                                                                                                                   | 99,3                  | 75,3                  |                          | 75,30                                     | 24,0                 | 17                            | 0,0                                           | -22                                 | -46,0  |  | -16                                 | -40,0                |  |
| 250                                                                                                                   | 97,7                  | 73,2                  |                          | 73,20                                     | 24,5                 | 20                            | 0,0                                           | -20                                 | -44,5  |  | -15                                 | -39,5                |  |
| 315                                                                                                                   | 96,9                  | 72,2                  |                          | 72,20                                     | 24,7                 | 23                            | 0,0                                           | -18                                 | -42,7  |  | -14                                 | -38,7                |  |
| 400                                                                                                                   | 86,8                  | 65,2                  |                          | 65,20                                     | 21,6                 | 26                            | -4,4                                          | -16                                 | -37,6  |  | -13                                 | -34,6                |  |
| 500                                                                                                                   | 89,1                  | 64,9                  |                          | 64,90                                     | 24,2                 | 27                            | -2,8                                          | -14                                 | -38,2  |  | -12                                 | -36,2                |  |
| 630                                                                                                                   | 90,9                  | 65,5                  |                          | 65,50                                     | 25,4                 | 28                            | -2,6                                          | -13                                 | -38,4  |  | -11                                 | -36,4                |  |
| 800                                                                                                                   | 94,1                  | 67,6                  |                          | 67,60                                     | 26,5                 | 29                            | -2,5                                          | -12                                 | -38,5  |  | -9                                  | -35,5                |  |
| 1000                                                                                                                  | 92,2                  | 67,8                  |                          | 67,80                                     | 24,4                 | 30                            | -5,6                                          | -11                                 | -35,4  |  | -8                                  | -32,4                |  |
| 1250                                                                                                                  | 89,6                  | 62,2                  |                          | 62,20                                     | 27,4                 | 31                            | -3,6                                          | -10                                 | -37,4  |  | -9                                  | -36,4                |  |
| 1600                                                                                                                  | 88,2                  | 59,7                  |                          | 59,70                                     | 28,5                 | 31                            | -2,5                                          | -10                                 | -38,5  |  | -10                                 | -38,5                |  |
| 2000                                                                                                                  | 82,7                  | 54,1                  |                          | 54,10                                     | 28,6                 | 31                            | -2,4                                          | -10                                 | -38,6  |  | -11                                 | -39,6                |  |
| 2500                                                                                                                  | 78,2                  | 48,6                  |                          | 48,60                                     | 29,6                 | 31                            | -1,4                                          | -10                                 | -39,6  |  | -13                                 | -42,6                |  |
| 3150                                                                                                                  | 78,3                  | 46,2                  |                          | 46,20                                     | 32,1                 | 31                            | 0,0                                           | -10                                 | -42,1  |  | -15                                 | -47,1                |  |
| som:                                                                                                                  | 106,46                | 83,35                 | 12,04                    | 83,35                                     |                      | tekortsaldo: 27,80 (< 32)     |                                               |                                     | 27,72  |  |                                     | 25,49                |  |
| Rw= 27 dB                                                                                                             |                       |                       |                          |                                           |                      |                               |                                               |                                     |        |  |                                     |                      |  |
|                                                                                                                       |                       |                       |                          |                                           |                      |                               |                                               | C= 1                                |        |  |                                     | C <sub>tr</sub> = -2 |  |
| Rw(C;Ctr)= 27(1;-2)                                                                                                   |                       |                       |                          |                                           |                      |                               |                                               |                                     |        |  |                                     |                      |  |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek-, radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| dubbele deur west grote zaal naar buiten<br>bron tussen deur en raam binnen (meting10 -> 14)<br>Oostquartier Oosteind |                            |                            |                    |                                                |                |                    |                                     |            |        |       |            |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------------------|----------------|--------------------|-------------------------------------|------------|--------|-------|------------|----------------------|
| f <sub>1</sub>                                                                                                        | L <sub>p<sub>z</sub></sub> | L <sub>p<sub>o</sub></sub> | L <sub>stoor</sub> | L <sub>p<sub>o</sub></sub> -L <sub>stoor</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52      | L <sub>ref</sub> *R <sub>i</sub> >0 | Tabel B.1  |        |       | Tabel B.1  |                      |
| Hz                                                                                                                    | dB                         | dB                         | dB                 | dB                                             | dB             | min 25             | tekort                              | Spectrum   | Li1-Ri |       | Spectrum   | Li1-Ri               |
|                                                                                                                       |                            |                            |                    |                                                |                | dB                 |                                     | no.1 (Li1) |        |       | no.1 (Li1) |                      |
| 50                                                                                                                    | 95,3                       | 71,3                       |                    | 71,30                                          | 24,0           | 8                  | 0,0                                 | -41        | -65,0  |       | -25        | -49,0                |
| 63                                                                                                                    | 96,9                       | 76,9                       |                    | 76,90                                          | 20,0           | 8                  | 0,0                                 | -37        | -57,0  |       | -23        | -43,0                |
| 80                                                                                                                    | 99,8                       | 75,8                       |                    | 75,80                                          | 24,0           | 8                  | 0,0                                 | -34        | -58,0  |       | -21        | -45,0                |
| 100                                                                                                                   | 97,6                       | 77,8                       |                    | 77,80                                          | 19,8           | 8                  | 0,0                                 | -30        | -49,8  |       | -20        | -39,8                |
| 125                                                                                                                   | 96,1                       | 75,4                       |                    | 75,40                                          | 20,7           | 11                 | 0,0                                 | -27        | -47,7  |       | -20        | -40,7                |
| 160                                                                                                                   | 98,1                       | 74,0                       |                    | 74,00                                          | 24,1           | 14                 | 0,0                                 | -24        | -48,1  |       | -18        | -42,1                |
| 200                                                                                                                   | 99,3                       | 75,3                       |                    | 75,30                                          | 24,0           | 17                 | 0,0                                 | -22        | -46,0  |       | -16        | -40,0                |
| 250                                                                                                                   | 97,7                       | 73,2                       |                    | 73,20                                          | 24,5           | 20                 | 0,0                                 | -20        | -44,5  |       | -15        | -39,5                |
| 315                                                                                                                   | 96,9                       | 72,2                       |                    | 72,20                                          | 24,7           | 23                 | 0,0                                 | -18        | -42,7  |       | -14        | -38,7                |
| 400                                                                                                                   | 86,8                       | 65,2                       |                    | 65,20                                          | 21,6           | 26                 | -4,4                                | -16        | -37,6  |       | -13        | -34,6                |
| 500                                                                                                                   | 89,1                       | 64,9                       |                    | 64,90                                          | 24,2           | 27                 | -2,8                                | -14        | -38,2  |       | -12        | -36,2                |
| 630                                                                                                                   | 90,9                       | 65,5                       |                    | 65,50                                          | 25,4           | 28                 | -2,6                                | -13        | -38,4  |       | -11        | -36,4                |
| 800                                                                                                                   | 94,1                       | 67,6                       |                    | 67,60                                          | 26,5           | 29                 | -2,5                                | -12        | -38,5  |       | -9         | -35,5                |
| 1000                                                                                                                  | 92,2                       | 67,8                       |                    | 67,80                                          | 24,4           | 30                 | -5,6                                | -11        | -35,4  |       | -8         | -32,4                |
| 1250                                                                                                                  | 89,6                       | 62,2                       |                    | 62,20                                          | 27,4           | 31                 | -3,6                                | -10        | -37,4  |       | -9         | -36,4                |
| 1600                                                                                                                  | 88,2                       | 59,7                       |                    | 59,70                                          | 28,5           | 31                 | -2,5                                | -10        | -38,5  |       | -10        | -38,5                |
| 2000                                                                                                                  | 82,7                       | 54,1                       |                    | 54,10                                          | 28,6           | 31                 | -2,4                                | -10        | -38,6  |       | -11        | -39,6                |
| 2500                                                                                                                  | 78,2                       | 48,6                       |                    | 48,60                                          | 29,6           | 31                 | -1,4                                | -10        | -39,6  |       | -13        | -42,6                |
| 3150                                                                                                                  | 78,3                       | 46,2                       |                    | 46,20                                          | 32,1           | 31                 | 0,0                                 | -10        | -42,1  |       | -15        | -47,1                |
| 4000                                                                                                                  | 75,6                       | 42,6                       |                    | 42,6                                           | 33,0           | 8                  | 0,0                                 | -10        | -43,0  |       | -16        | -49,0                |
| 5000                                                                                                                  | 72,0                       | 39,4                       |                    | 39,4                                           | 32,6           | 8                  | 0,0                                 | -10        | -42,6  |       | -18        | -50,6                |
| som                                                                                                                   | 107,93                     | 85,01                      |                    |                                                |                | tekortsaldo: 27,80 |                                     | (< 32)     |        | 27,45 |            | 25,31                |
| Rw= 27                                                                                                                |                            |                            |                    |                                                |                |                    |                                     | dB         |        |       |            |                      |
|                                                                                                                       |                            |                            |                    |                                                |                |                    |                                     |            |        | C= 0  |            | C <sub>tr</sub> = -2 |
| Rw(C;Ctr)= 27(0;-2)                                                                                                   |                            |                            |                    |                                                |                |                    |                                     |            |        |       |            |                      |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek-, radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| f <sub>1</sub><br>Hz | raam west grote zaal naar buiten<br>bron tussen deur en raam binnen (meting12 -> 15)<br>Oostquartier Oosteind |                       |                          |                                           |                      |                                 |                                  |                                     |        |  |                                     |                      |  |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------|--|-------------------------------------|----------------------|--|
|                      | Lp <sub>2</sub><br>dB                                                                                         | Lp <sub>0</sub><br>dB | L <sub>stoor</sub><br>dB | Lp <sub>0</sub> -L <sub>stoor</sub><br>dB | R <sub>f</sub><br>dB | Ref waarde 52<br>min 24<br>dB 3 | L <sub>ref</sub> *Ri>0<br>tekort | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |  | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri               |  |
|                      |                                                                                                               |                       |                          |                                           |                      |                                 |                                  |                                     |        |  |                                     |                      |  |
| 100                  | 99,0                                                                                                          | 82,5                  |                          | 82,50                                     | 16,5                 | 9                               | 0,0                              | -30                                 | -46,5  |  | -20                                 | -36,5                |  |
| 125                  | 98,6                                                                                                          | 78,8                  |                          | 78,80                                     | 19,8                 | 12                              | 0,0                              | -27                                 | -46,8  |  | -20                                 | -39,8                |  |
| 160                  | 97,6                                                                                                          | 78,5                  |                          | 78,50                                     | 19,1                 | 15                              | 0,0                              | -24                                 | -43,1  |  | -18                                 | -37,1                |  |
| 200                  | 97,6                                                                                                          | 78,7                  |                          | 78,70                                     | 18,9                 | 18                              | 0,0                              | -22                                 | -40,9  |  | -16                                 | -34,9                |  |
| 250                  | 95,1                                                                                                          | 76,7                  |                          | 76,70                                     | 18,4                 | 21                              | -2,6                             | -20                                 | -38,4  |  | -15                                 | -33,4                |  |
| 315                  | 95,1                                                                                                          | 72,9                  |                          | 72,90                                     | 22,2                 | 24                              | -1,8                             | -18                                 | -40,2  |  | -14                                 | -36,2                |  |
| 400                  | 88,9                                                                                                          | 66,4                  |                          | 66,40                                     | 22,5                 | 27                              | -4,5                             | -16                                 | -38,5  |  | -13                                 | -35,5                |  |
| 500                  | 93,6                                                                                                          | 68,2                  |                          | 68,20                                     | 25,4                 | 28                              | -2,6                             | -14                                 | -39,4  |  | -12                                 | -37,4                |  |
| 630                  | 92,6                                                                                                          | 65,9                  |                          | 65,90                                     | 26,7                 | 29                              | -2,3                             | -13                                 | -39,7  |  | -11                                 | -37,7                |  |
| 800                  | 94,2                                                                                                          | 66,0                  |                          | 66,00                                     | 28,2                 | 30                              | -1,8                             | -12                                 | -40,2  |  | -9                                  | -37,2                |  |
| 1000                 | 93,3                                                                                                          | 65,7                  |                          | 65,70                                     | 27,6                 | 31                              | -3,4                             | -11                                 | -38,6  |  | -8                                  | -35,6                |  |
| 1250                 | 89,7                                                                                                          | 59,4                  |                          | 59,40                                     | 30,3                 | 32                              | -1,7                             | -10                                 | -40,3  |  | -9                                  | -39,3                |  |
| 1600                 | 85,9                                                                                                          | 56,6                  |                          | 56,60                                     | 29,3                 | 32                              | -2,7                             | -10                                 | -39,3  |  | -10                                 | -39,3                |  |
| 2000                 | 82,2                                                                                                          | 52,1                  |                          | 52,10                                     | 30,1                 | 32                              | -1,9                             | -10                                 | -40,1  |  | -11                                 | -41,1                |  |
| 2500                 | 79,3                                                                                                          | 48,4                  |                          | 48,40                                     | 30,9                 | 32                              | -1,1                             | -10                                 | -40,9  |  | -13                                 | -43,9                |  |
| 3150                 | 77,9                                                                                                          | 48,6                  |                          | 48,60                                     | 29,3                 | 32                              | -2,7                             | -10                                 | -39,3  |  | -15                                 | -44,3                |  |
| som:                 | 106,48                                                                                                        | 86,89                 | 12,04                    | 86,89                                     |                      | tekortsaldo: 29,10 (< 32)       |                                  |                                     | 28,19  |  |                                     | 25,18                |  |
| Rw= 28 dB            |                                                                                                               |                       |                          |                                           |                      |                                 |                                  | C= 0                                |        |  |                                     | C <sub>tr</sub> = -3 |  |
| Rw(C;Ctr)= 28(0;-3)  |                                                                                                               |                       |                          |                                           |                      |                                 |                                  |                                     |        |  |                                     |                      |  |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek-, radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

| raam west grote zaal naar buiten<br>bron tussen deur en raam binnen (meting12 -> 15)<br>Oostquartier Oosteind |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                               |                                     |        |  |                                     |                      |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|--------|--|-------------------------------------|----------------------|--|
| f <sub>1</sub>                                                                                                | Lp <sub>z</sub> | Lp <sub>o</sub> | L <sub>stoer</sub> | Lp <sub>o</sub> -L <sub>stoer</sub> | R <sub>i</sub> | Ref waarde 52<br>min 24   | L <sub>ref</sub> *R <sub>i</sub> >0<br>tekort | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri |  | Tabel B.1<br>Spectrum<br>no.1 (Li1) | Li1-Ri               |  |
| Hz                                                                                                            | dB              | dB              | dB                 | dB                                  | dB             | dB                        |                                               |                                     |        |  |                                     |                      |  |
| 50                                                                                                            | 99,5            | 73,1            |                    | 73,10                               | 26,4           | 9                         | 0,0                                           | -41                                 | -67,4  |  | -25                                 | -51,4                |  |
| 63                                                                                                            | 100,1           | 76,7            |                    | 76,70                               | 23,4           | 9                         | 0,0                                           | -37                                 | -60,4  |  | -23                                 | -46,4                |  |
| 80                                                                                                            | 99,7            | 75,2            |                    | 75,20                               | 24,5           | 9                         | 0,0                                           | -34                                 | -58,5  |  | -21                                 | -45,5                |  |
| 100                                                                                                           | 99,0            | 82,5            |                    | 82,50                               | 16,5           | 9                         | 0,0                                           | -30                                 | -46,5  |  | -20                                 | -36,5                |  |
| 125                                                                                                           | 98,6            | 78,8            |                    | 78,80                               | 19,8           | 12                        | 0,0                                           | -27                                 | -46,8  |  | -20                                 | -39,8                |  |
| 160                                                                                                           | 97,6            | 78,5            |                    | 78,50                               | 19,1           | 15                        | 0,0                                           | -24                                 | -43,1  |  | -18                                 | -37,1                |  |
| 200                                                                                                           | 97,6            | 78,7            |                    | 78,70                               | 18,9           | 18                        | 0,0                                           | -22                                 | -40,9  |  | -16                                 | -34,9                |  |
| 250                                                                                                           | 95,1            | 76,7            |                    | 76,70                               | 18,4           | 21                        | -2,6                                          | -20                                 | -38,4  |  | -15                                 | -33,4                |  |
| 315                                                                                                           | 95,1            | 72,9            |                    | 72,90                               | 22,2           | 24                        | -1,8                                          | -18                                 | -40,2  |  | -14                                 | -36,2                |  |
| 400                                                                                                           | 88,9            | 66,4            |                    | 66,40                               | 22,5           | 27                        | -4,5                                          | -16                                 | -38,5  |  | -13                                 | -35,5                |  |
| 500                                                                                                           | 93,6            | 68,2            |                    | 68,20                               | 25,4           | 28                        | -2,6                                          | -14                                 | -39,4  |  | -12                                 | -37,4                |  |
| 630                                                                                                           | 92,6            | 65,9            |                    | 65,90                               | 26,7           | 29                        | -2,3                                          | -13                                 | -39,7  |  | -11                                 | -37,7                |  |
| 800                                                                                                           | 94,2            | 66,0            |                    | 66,00                               | 28,2           | 30                        | -1,8                                          | -12                                 | -40,2  |  | -9                                  | -37,2                |  |
| 1000                                                                                                          | 93,3            | 65,7            |                    | 65,70                               | 27,6           | 31                        | -3,4                                          | -11                                 | -38,6  |  | -8                                  | -35,6                |  |
| 1250                                                                                                          | 89,7            | 59,4            |                    | 59,40                               | 30,3           | 32                        | -1,7                                          | -10                                 | -40,3  |  | -9                                  | -39,3                |  |
| 1600                                                                                                          | 85,9            | 56,6            |                    | 56,60                               | 29,3           | 32                        | -2,7                                          | -10                                 | -39,3  |  | -10                                 | -39,3                |  |
| 2000                                                                                                          | 82,2            | 52,1            |                    | 52,10                               | 30,1           | 32                        | -1,9                                          | -10                                 | -40,1  |  | -11                                 | -41,1                |  |
| 2500                                                                                                          | 79,3            | 48,4            |                    | 48,40                               | 30,9           | 32                        | -1,1                                          | -10                                 | -40,9  |  | -13                                 | -43,9                |  |
| 3150                                                                                                          | 77,9            | 48,6            |                    | 48,60                               | 29,3           | 32                        | -2,7                                          | -10                                 | -39,3  |  | -15                                 | -44,3                |  |
| 4000                                                                                                          | 71,6            | 43,6            |                    | 43,6                                | 28,0           | 9                         | 0,0                                           | -10                                 | -38,0  |  | -16                                 | -44,0                |  |
| 5000                                                                                                          | 69,0            | 38,7            |                    | 38,7                                | 30,3           | 9                         | 0,0                                           | -10                                 | -40,3  |  | -18                                 | -48,3                |  |
| som                                                                                                           | 108,63          | 87,70           |                    |                                     |                | tekortsaldo: 29,10 (< 32) |                                               |                                     | 27,52  |  |                                     | 25,02                |  |
| Rw= 28 dB                                                                                                     |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                               | C= 0                                |        |  |                                     | C <sub>tr</sub> = -2 |  |
| Rw(C;Ctr)= 28(0;-2)                                                                                           |                 |                 |                    |                                     |                |                           |                                               |                                     |        |  |                                     |                      |  |

Spectr.:1 (C): Woon- en leefactiviteiten (= o.a. praten, muziek-, radio- en tv-geluid)

Spectr.:2 (Ctr): Verkeersgeluid, discomuziek

**Berekening isolatie-index voor contactgeluid ( $I_{co}$ )**

ontvangstruimte: serre bij #98  
zendruimte: grote zaal nabij bar

aantal metingen ontvangstruimte: 3  
aantal bronposities zendruimte: 1  
referentienagalmtijd  $T_0$ : 0,5 sec.

**Meetgegevens**

| Frequenties (in Hertz) | 31,5 | 64 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | dB(F) |
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|

**Nagalmtijd**

|                      |      |      |      |      |      |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| serre; meetpositie 1 | 0,63 | 0,69 | 0,61 | 0,62 | 0,63 |
| serre; meetpositie 2 | 0,64 | 0,70 | 0,60 | 0,62 | 0,64 |
|                      | 0,63 | 0,69 | 0,61 | 0,62 | 0,63 |
|                      | 0,64 | 0,70 | 0,60 | 0,62 | 0,64 |

**Ontvangstruimte****Meetpositie 1**

|                          |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| meetwaarden 00 in dB(A): | 0,0 | 0,0 | 25,0 | 37,0 | 43,2 | 52,4 | 51,2 | 0,0 | 0,0 | 55,2 |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|

**Meetpositie 2**

|                          |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| meetwaarden 01 in dB(A): | 0,0 | 0,0 | 25,8 | 35,4 | 43,3 | 52,1 | 51,9 | 0,0 | 0,0 | 55,3 |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|

**Meetpositie 3**

|                          |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| meetwaarden 02 in dB(A): | 0,0 | 0,0 | 28,3 | 34,6 | 43,6 | 51,3 | 50,3 | 0,0 | 0,0 | 54,3 |
|--------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|

**Berekeningen**

| Frequenties (in Hertz) | 31,5 | 64 | 125 | 250 | 500 | 1k | 2k | 4k | 8k | dB(F) |
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|
|------------------------|------|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-------|

|                             |     |     |      |      |      |      |      |     |     |      |
|-----------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Gemiddelde van meetposities | 0,0 | 0,0 | 26,6 | 35,8 | 43,4 | 52,0 | 51,2 | 0,0 | 0,0 | 55,0 |
| Gemiddelde van nagalmtijd   |     |     | 0,6  | 0,7  | 0,6  | 0,6  | 0,6  |     |     |      |

|                                               |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Contactgeluidrukniveau ( $L_{nT}$ )           | 25,6 | 34,3 | 42,5 | 51,1 | 50,1 |
| Referentiewaarden ( $L_{nT,ref}$ )            | 70   | 66   | 66   | 66   | 70   |
| Isolatieverschillen ( $L_{nT,ref} - L_{nT}$ ) | 44,4 | 31,7 | 23,5 | 14,9 | 19,9 |

 $L_{nT,A}$ : 39**Berekening  $I_{co}$ , kleinste waarde van 1 t/m 3:**

- 1: gemiddelde (algebraïsch) der 5 isolatieverschillen: 26,9 dB
- 2: gemiddelde van (algebraïsch) kleinste 2 isolatieverschillen vermeerderd met 2 dB: 19,4 dB
- 3: het (algebraïsch) kleinste isolatieverschil, vermeerderd met 4 dB: 18,9 dB

Waarde  $I_{co}$ : 19 dB  
 $L_{nT,A} = 59 - I_{co}$ : 40 dB



