



## **Stadhuisplein te Rotterdam**

*Onderzoek naar de geluidssituatie rondom horeca*

*Concept*



## Stadhuisplein te Rotterdam

*Onderzoek naar de geluidssituatie rondom horeca*

*Concept*

opdrachtgever	Gemeente Rotterdam
rapportnummer	L 1023-2-RA-002
datum	29 mei 2019
referentie	FS/MO//L 1023-2-RA-002
verantwoordelijke	ir. F.A.G.M. Schermer
opsteller	MSc M.A. Oomen +31 85 8228764 m.oomen@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 85 822 87 00, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl  
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding en samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Uitgangspunten onderzoek</b>	<b>7</b>
2.1	Rapport Event Acoustics	7
2.2	Onderzoeksvragen gemeente	8
2.3	Onderzoeksaanpak	8
<b>3</b>	<b>Wet- en regelgeving</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Mogelijkheden voor verruiming</b>	<b>13</b>
4.1	Algemeen	13
4.2	Artikel 2.19 en 2.19a	13
4.3	Artikel 2.20	14
4.4	Artikel 2.21	15
4.5	Omgevingswet	15
<b>5</b>	<b>Metingen</b>	<b>17</b>
5.1	Algemeen	17
5.2	Meetmethode en meetinstrumenten	17
5.3	Meetresultaten	18
5.4	Meetresultaten monitoringssysteem Event Acoustics	19
<b>6</b>	<b>Berekeningen</b>	<b>21</b>
6.1	Uitgangspunten	21
6.1.1	Geluid	21
6.1.2	Studentenwoningen	21
6.1.3	Horecagelegenheden	22
6.2	Rekenresultaten	23
6.2.1	Geluidniveau op de gevel	23
6.2.2	Binnengeluidniveau	23
<b>7</b>	<b>Maatregelen</b>	<b>24</b>
7.1	Beoordeling	24
7.1.1	Akoestisch rekenmodel	24
7.2	Mogelijke maatregelen horecagelegenheden	25

7.2.1	Algemeen	25
7.2.2	Maatregel 1: beter gesloten houden gevel horecagelegenheden	25
7.2.3	Maatregel 2: verlagen geluidniveaus op het terras	25
7.2.4	Maatregel 3: verlagen van muziekgeluidniveaus in de horecagelegenheden	26
<b>7.3</b>	<b>Mogelijke maatregelen studentenwoningen</b>	<b>26</b>
7.3.1	Beglazing met hogere geluidisolatiewaarde	26
7.3.2	Plaatsen vliesgevel	26
<b>7.4</b>	<b>Maatregelscenario's</b>	<b>27</b>
7.4.1	Scenario 1 (Reductie = 30/0 dB)	27
7.4.2	Scenario 2 (Reductie = 20/10 dB)	27
7.4.3	Scenario 3 (Reductie = 10/20 dB)	28
<b>7.5</b>	<b>Kosten maatregelscenario's</b>	<b>28</b>
<b>7.6</b>	<b>Beperking in de bedrijfsvoering</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>Toepassing verruimingsmogelijkheden in de praktijk</b>	<b>30</b>
8.1	Inleiding	30
8.2	Artikel 2.19a: Horecaconcentratiegebied	30
8.3	Artikel 2.20: Maatwerkvoorschriften	31
8.4	Omgevingswet	32
8.5	Resumé	32
<b>9</b>	<b>Ventilatiemogelijkheden</b>	<b>34</b>
<b>10</b>	<b>Conclusie en aanbevelingen</b>	<b>35</b>
10.1	Conclusie	35
10.2	Aanbevelingen	36

## 1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van de Gemeente Rotterdam is onderzoek gedaan naar de geluidssituatie rondom de horeca aan het Stadhuisplein te Rotterdam. Op het Stadhuisplein zijn diverse horecagelegenheden gevestigd, die muziekgeluid ten gehore brengen op verschillende volumes in de dag-, avond- en nachtperiode. In 2017 zijn, op relatief korte afstand, studentenwoningen gerealiseerd in een tegenovergelegen voormalig kantoorpand, zie onderstaande figuur 1.1.

f1.1 *Situatie Stadhuisplein*



Mede op basis van een eerste inventarisatie door Event Acoustics is vastgesteld dat de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit milieubeheer voor het binnengeluidniveau in de woningen met een grote marge worden overschreden. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de hoogte van de overschrijding van de grenswaarden en het inventariseren van oplossingsrichtingen ten behoeve van het reduceren of wegnemen van de overschrijding.

In hoofdstuk 2 worden de onderzoeksvragen, de beschikbare informatie en de onderzoeksaanpak beschouwd.

Het wettelijk kader van het onderzoek wordt gevormd door het Activiteitenbesluit milieubeheer en wordt beschreven in hoofdstuk 3.

In hoofdstuk 4 zijn verruimingsmogelijkheden van de geluidgrenswaarden voor de horeca op het Stadhuisplein onderzocht, waarbij specifiek verruimingsmogelijkheden door respectievelijk het toepassen van maatwerkvoorschriften en het aanwijzen van het Stadhuisplein als horecaconcentratiegebied zijn beschouwd. Daarnaast is onderzocht wat de verruimingsmogelijkheden zijn bij de invoering van de Omgevingswet, die per 1 januari 2021 in werking treedt.

Het geluidniveau in en rond de horecagelegenheden wordt continu gemeten door een monitoringssysteem van Event Acoustics. Aanvullend hierop zijn door Peutz steekproefsgewijs een aantal geluidmetingen verricht op het plein in de avond en nacht van zaterdag 16 op zondag 17 februari 2019 tijdens representatief bedrijf bij de verschillende horecagelegenheden. De resultaten van de metingen worden in hoofdstuk 5 beschouwd.

In hoofdstuk 6 wordt op basis van de metingen, de bouwkundige gegevens van de gevels van de studentenwoningen en de bedrijfsvoering van de horecagelegenheden de mate van overschrijding van de geluidgrenswaarden berekend.

Uit de resultaten van de berekeningen volgt een na te streven reductie van 30 dB voor het binnengeluidniveau in de studentenwoningen. In hoofdstuk 7 worden een drietal maatregelscenario's beschreven om deze reductiedoelstelling te bewerkstelligen. Hierbij zijn bij de horecagelegenheden maatregelen in de bedrijfsvoering en de gevelisolatie beschouwd. Bij de studentenwoningen zijn alleen maatregelen in de gevelisolatie beschouwd. Voor de verschillende scenario's is tevens een inschatting gemaakt van de consequenties voor de resterende bedrijfsvoering voor de horecagelegenheden.

In hoofdstuk 8 wordt de combinatie van de juridische verruimingsmogelijkheden uit hoofdstuk 4 en de maatregelscenario's uit hoofdstuk 7 beschouwd. Hierbij wordt beoordeeld of de juridische verruimingsmogelijkheden kunnen worden toegepast en welke maatregelen er in de verschillende gevallen dienen te worden getroffen.

In hoofdstuk 9 wordt nader ingegaan op de ventilatiemogelijkheden aan de zijde van de studentenwoningen na toepassing van de voorgestelde maatregelen. Hierbij wordt een acceptabel woon- en leefklimaat op het gebied van ventilatie nagestreefd.

In hoofdstuk 10 worden de resultaten van het onderzoek samengevat en worden enkele aanbevelingen gegeven.

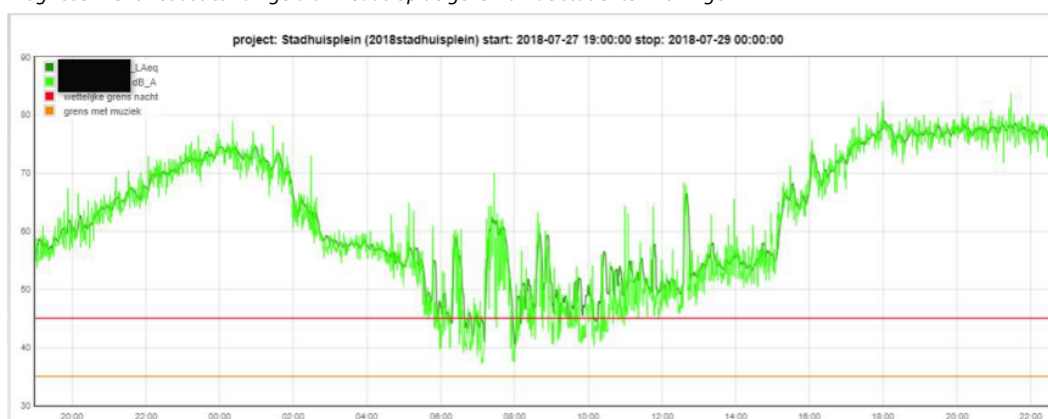
## 2 Uitgangspunten onderzoek

### 2.1 Rapport Event Acoustics

Op het Stadhuisplein en in de omgeving vindt sinds 2013 continu geluidmonitoring plaats door Event Acoustics. Ten behoeve van deze monitoring is bij elke horecagelegenheid op het Stadhuisplein een microfoon geplaatst in de horecagelegenheid en op het terras van de horecagelegenheid. Tevens zijn er enkele microfoons opgesteld in de woonomgeving. Middels dit systeem wordt gewaarborgd dat de geluidniveaus ter hoogte van de woningen in de omgeving niet te hoog zijn. Er zijn geen microfoons gepositioneerd aan de gevel van de studentenwoningen, omdat er ten tijde van het plaatsen van het monitoringssysteem nog geen sprake was van de realisatie van woningen.

In het door Event Acoustics uitgevoerde onderzoek met rapportnummer EA18-00239R1, d.d. 30 juli 2018 wordt op basis van de geluidniveaus in de horecagelegenheden en op de terrassen een prognose gegeven van het verloop van het geluidniveau ter hoogte van de studentenwoningen. Deze prognose is gemaakt voor een periode van circa 29 uur, lopend van vrijdagavond 27 juli 2018 om 19:00 uur tot zaterdagavond/zondagnacht 29 juli 2018 om 00:00 uur en wordt weergegeven in onderstaande figuur 2.1. Zoals in deze figuur is te zien, bedraagt het invallende geluidniveau op de gevel van de studentenwoningen volgens de prognose tussen de 75 dB(A) en 80 dB(A) op zaterdagavond 28 juli tussen 18:00 en 22:00 uur.

f2.1 Prognose Event Acoustics van geluidniveaus op de gevel van de studentenwoningen



## 2.2 Onderzoeksvragen gemeente

Mede naar aanleiding van het rapport van Event Acoustics heeft de gemeente Rotterdam de volgende vijf onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Onderzoeken van verruimingsmogelijkheden van de geluidgrenswaarden voor de horeca op het Stadhuisplein. De gemeente heeft gevraagd om specifiek de verruimingsmogelijkheden te beschouwen door respectievelijk het toepassen van maatwerkvoorschriften en het aanwijzen van het Stadhuisplein als horecaconcentratiegebied en om daarnaast ook de verruimingsmogelijkheden bij invoering van de Omgevingswet te onderzoeken. Uitgangspunt voor dit onderzoek wordt gevormd door het Peutz-rapport 'Advisering mogelijkheden beleid horecageluid Den Haag' met rapportnummer L 824-1-RA-002 d.d. 12 mei 2017.
2. Inschatting van de huidige geluidisolatie van de studentenwoningen op het Stadhuisplein (vanwege de grenswaarde van 35 dB(A)-etmaalwaarde voor het binnengeluidniveau in de woningen).
3. Inschatting van de overschrijding van de geluidgrenswaarden in de huidige situatie. Dit deel van het onderzoek vormt een second opinion van het door Event Acoustics uitgevoerde onderzoek met rapportnummer EA18-00239R1, d.d. 30 juli 2018).
4. Een globale omschrijving van geluidreducerende maatregelen door aanvullende geluidisolatie van de studentenwoningen en de horeca-inrichtingen volgens de scenario's -0/-40 dB, -10/-30 dB, -20/-20 dB en -30/-10 dB bij respectievelijk de studentenwoningen en de horeca-inrichtingen en een inschatting van de hieraan verbonden kosten.
5. Inschatting en omschrijving van de resterende mogelijke bedrijfsvoering (binnen de inrichting en buiten de inrichting/terras) bij de horeca bij scenario's -0/-40 dB, -10/-30 dB, -20/-20 dB en -30/-10 dB.

## 2.3 Onderzoeksaanpak

De onderzoeksvragen zullen in voorliggend onderzoek als volgt worden behandeld:

1. De verruimingsmogelijkheden van de geluidgrenswaarden voor de horeca op het Stadhuisplein worden gegeven in hoofdstuk 4. Hierbij wordt aandacht besteed aan verruimingsmogelijkheden door het toepassen van maatwerkvoorschriften en het aanwijzen van het Stadhuisplein als horecaconcentratiegebied. Daarnaast worden ook de verruimingsmogelijkheden bij invoering van de Omgevingswet gegeven.
2. Ten behoeve van de inschatting van de huidige geluidisolatie en de overschrijding van de geluidgrenswaarden zijn bouwkundige gegevens opgevraagd van zowel de horecagelegenheden als de studentenwoningen. Deze bouwkundige gegevens zijn beoordeeld. Tevens zijn twee locatiebezoeken uitgevoerd, waarbij de huidige staat van de gevels van de studentenwoningen is beoordeeld en steekproefsgewijs enkele geluidmetingen zijn verricht. De resultaten van de geluidmetingen worden in hoofdstuk 5 beschouwd. In hoofdstuk 6 worden de uitgangspunten geformuleerd met betrekking



tot de bouwkundige constructie van de horecagelegenheden en de studentenwoningen.

3. De mate van overschrijding van de geluidgrenswaarden wordt op basis van de metingen en de gehanteerde uitgangspunten bepaald in hoofdstuk 6.
4. Een globale omschrijving van geluidreducerende maatregelen door aanvullende geluidisolatie van de studentenwoningen en de horeca-inrichtingen volgens de verschillende maatregelscenario's wordt gegeven in hoofdstuk 7. Tevens worden in dit hoofdstuk de aan de maatregelen verbonden kosten beschouwd.
5. Een omschrijving van de resterende mogelijke bedrijfsvoering (binnen de inrichting en buiten de inrichting/terras) bij de horeca bij de voornoemde scenario's wordt gegeven in paragraaf 7.6.

## 3 Wet- en regelgeving

### Algemeen

Horeca-inrichtingen, zoals aanwezig in binnenstedelijke omgevingen, gelden vrijwel altijd als 'type B' inrichtingen volgens het Activiteitenbesluit milieubeheer, dat wil zeggen dat er geen omgevingsvergunning milieu nodig is. Bij oprichting of wijziging dient een melding te worden gedaan aan het bevoegd gezag. Voor type B inrichtingen gelden standaard grenswaarden. De belangrijkste voorwaarden zijn opgenomen in artikel 2.17 van het Activiteitenbesluit milieubeheer, zie onder:

#### Afdeling 2.8. Geluidhinder

##### Artikel 2.17

1. 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 2.17a genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in die tabel aangegeven waarden;

Tabel 2.17a

	07.00–19.00 uur	19.00–23.00 uur	23.00–07.00 uur
$L_{A,r,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{A,r,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
$L_{A,max}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
$L_{A,max}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

- b. de in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur in tabel 2.17a opgenomen maximale geluidsniveaus ( $L_{A,max}$ ) niet van toepassing zijn op laad- en losactiviteiten;
- c. de in tabel 2.17a aangegeven waarden binnen in- of aanpandige gevoelige gebouwen niet gelden indien de gebruiker van deze gevoelige gebouwen geen toestemming geeft voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van geluidsmetingen;
- d. de in tabel 2.17a aangegeven waarden op de gevel ook gelden bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein;
- e. de waarden in in- en aanpandige gevoelige gebouwen slechts gelden in geluidsgevoelige ruimten en verblijfsruimten; en
- f. de in tabel 2.17a aangegeven waarden niet gelden op gevoelige objecten die zijn gelegen op een gezondeernd industrieterrein.

De overige horecarelevante geluidvoorschriften uit het Activiteitenbesluit milieubeheer zijn opgenomen in bijlage 1.

### Beoordelingsgrootheden

Uit tabel 2.17a volgt dat bij de normering van het geluid onderscheid wordt gemaakt in respectievelijk het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau  $L_{A,r,LT}$  en het maximale geluidniveau  $L_{A,max}$ . Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau betreft het over de beoordelingsperiode gemiddelde geluidniveau, waarbij voor horeca-inrichtingen met name de avondperiode (19.00–23.00 uur) en de nachtperiode (23.00–07.00 uur) relevant zijn.

In principe geldt dat al het industriegeluid dat veroorzaakt wordt door de inrichting dient te worden beschouwd bij toetsing aan de grenswaarden. Bij metingen en berekeningen dienen dus (naast het muziekgeluid) tevens het geluid ten gevolge van bijvoorbeeld koel- en ventilatievoorzieningen te worden meegenomen.

Het maximale geluidniveau ( $L_{Amax}$ ) heeft betrekking op verhogingen van het geluidniveau die kunnen optreden ten gevolge van bijvoorbeeld het openen van toegangsdeuren, het dichtslaan van portieren van auto's, etc.

Het '95%-niveau',  $L_{95}$ , heeft betrekking op het geluidniveau dat gedurende 95% van het beschouwde tijdsinterval overschreden wordt (dat wil zeggen vrijwel het laagste niveau).

#### *Toeslag voor muziekgeluid*

Het Activiteitenbesluit milieubeheer verwijst voor de bepaling van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{A,LT}$ ) naar de Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999 (HMRI). Volgens de HMRI wordt, indien het geluid ten gevolge van een horeca-inrichting op beoordelingspunten ter hoogte van woningen herkenbaar is als muziekgeluid, een toeslag gehanteerd van 10 dB(A). Deze toeslag wordt gehanteerd bij de bepaling van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau, alvorens het geluidniveau wordt getoetst aan de grenswaarden uit tabel 2.17a. In voorliggend onderzoek is in alle berekeningen de muziektoeslag van 10 dB toegepast.

#### *Bedrijfsduurcorrectie*

Afwijkend bij de beoordeling van geluidniveaus afkomstig van horeca-inrichtingen is het feit dat volgens artikel 2.18 lid 2 van het Activiteitenbesluit milieubeheer bij muziekgeluid geen bedrijfsduurcorrectie mag worden toegepast. De reden hiervoor wordt gevormd door de omstandigheid dat veel horeca-inrichtingen in bedrijf zijn gedurende de avondperiode (19.00 uur tot 23.00 uur) en het eerste deel van de nachtperiode (bijvoorbeeld van 23.00 uur tot 01.00 uur). Indien op het nachtelijk geluid een bedrijfsduurcorrectie zou worden toegepast, dan betekent dit dat er in de nachtperiode (dus na 23.00 uur) een hoger muziekgeluidniveau zou zijn toegestaan dan in de avondperiode (voor 23.00 uur). Dit is vrijwel altijd ongewenst.

Echter, volgens artikel 2.18 lid 9 van het Activiteitenbesluit milieubeheer is het mogelijk voor inrichtingen waarop tot 1 januari 2008 het Besluit horeca-, sport- en recreatie-inrichtingen milieubeheer van toepassing was, dat in de nachtperiode wel een bedrijfsduurcorrectie mag worden toegepast. Ook geldt dat bij deze inrichtingen reeds voor muziekgeluid een bedrijfsduurcorrectie werd toegepast. Het geluidsniveau mag daarbij niet hoger zijn dan de norm die voor de avondperiode geldt.

#### *Uitzonderingen*

Artikel 2.18 van het Activiteitenbesluit milieubeheer geeft uitzonderingen op de geluidsnormen van (onder andere) artikel 2.17, zie bijlage 1. Volgens artikel 2.18 wordt bij het bepalen van de geluidsniveaus onder meer het volgende buiten beschouwing gelaten:

- Het stemgeluid van personen op een onverwarmd en onoverdekt terrein, zoals een terras (art. 2.18 lid 1 onder a).
- Onversterkte muziek (art.2.18 lid 1 onder f).

Wat betreft onversterkte muziek kunnen wel eisen zijn gesteld bij gemeentelijke verordening. In het vijfde lid is de bevoegdheid opgenomen bij gemeentelijke verordening

voor het voorkomen van geluidhinder regels te stellen over het ten gehore brengen van onversterkte muziek.

#### *Komen en gaan van bezoekers*

Volgens Artikel 2.18 lid 3 onder a van het Activiteitenbesluit milieubeheer wordt bij de bepaling van het maximale geluidniveau  $L_{Amax}$  (piekgeluiden) het geluid ten gevolge van het komen en gaan van bezoekers bij horeca-inrichtingen buiten beschouwing gehouden. Omdat artikel 2.17 alleen betrekking heeft op activiteiten op het terrein van de inrichting, moet artikel 2.18 beperkt worden opgevat. Slechts het komen en gaan op het terrein van de inrichting of het deel van de openbare ruimte waarop de exploitant aanspraak kan maken, valt onder de geluidsnormen van artikel 2.17.

Deze uitzondering betreft slechts de piekgeluiden. Dit betekent dat de geluidhinder van het komen en gaan van bezoekers wel dient te worden meegenomen in de bepaling van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau (en dient te worden getoetst aan de grenswaarden voor het van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau uit artikel 2.17).

#### *Referentieniveau van het omgevingsgeluid*

De nachtperiode (23.00-07.00 uur) is de maatgevende periode voor de activiteiten op het Stadhuisplein. Bij de bepaling van het referentieniveau van het omgevingsgeluid dient derhalve eveneens de nachtperiode te worden beschouwd. Het referentieniveau van het omgevingsgeluid is gedefinieerd als de hoogste waarde van:

- het  $L_{95}$  van het omgevingsgeluid exclusief de bijdrage van 'niet omgevingseigen geluidbronnen';
- het optredende equivalente geluidniveau in dB(A), veroorzaakt door zoneringsplichtige wegverkeersbronnen minus 10 dB(A). Voor de nachtelijke periode worden alleen wegverkeersbronnen in rekening gebracht met een intensiteit van meer dan 500 motorvoertuigen gedurende de nachtperiode.

Door Peutz zijn indicatieve metingen van het referentieniveau van het omgevingsgeluid verricht in de nacht van zaterdag 16 februari op zondag 17 februari, tussen 23.00 en 00.30 uur. Deze metingen zijn verricht ter hoogte van de Coolsingel op circa 150 meter afstand ten zuidoosten van het Stadhuisplein, ter hoogte van de kruising van de Coolsingel en de Meent. Het equivalente geluidniveau ( $L_{eq}$ ) ten tijde van de metingen bedroeg circa 65 dB(A) en het  $L_{95}$  bedroeg circa 62 dB(A). Deze laatste waarde kan dus worden beschouwd als indicatie voor het referentieniveau op de locatie.

#### *Aanvullende opmerking*

Formeel dient er voor elke inrichting afzonderlijk te worden getoetst aan de bovenstaande grenswaarden voor het Activiteitenbesluit milieubeheer. Gezien de wijze van monitoren rond het Stadhuisplein in combinatie met de onderzoeksvragen vanuit de gemeente, de relatief hoge geluidniveaus en de complexe (geluid)situatie op het Stadhuisplein is er echter voor gekozen om het invallend geluidniveau als gevolg van alle horecagelegenheden samen te toetsen aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit milieubeheer en de te nemen maatregelen hierop uit te leggen.

## 4 Mogelijkheden voor verruiming

### 4.1 Algemeen

In het Activiteitenbesluit milieubeheer worden verschillende mogelijkheden beschreven voor verruiming van de standaard grenswaarden zoals opgenomen in artikel 2.17. In de volgende paragrafen worden deze mogelijkheden per artikel beschreven.

### 4.2 Artikel 2.19 en 2.19a

Artikel 2.19 is (nog) niet in werking getreden. In artikel 2.19 (zie bijlage 2) wordt bepaald dat bij gemeentelijke verordening voorwaarden worden vastgesteld op grond waarvan krachtens de verordening gebieden worden aangewezen waarin geluidnormen gelden die afwijken van de waarden voor de geluidbelasting op de gevel uit artikel 2.17. Hierbij dienen wel de binnenwaarden uit tabel 2.17 te worden gerespecteerd. Dit artikel 2.19 heeft betrekking op inrichtingen in algemene zin en is dus niet alleen van toepassing op horeca-inrichtingen.

In artikel 2.19a, dat van toepassing is totdat artikel 2.19 in werking is, is (in lid 2 en 3) vermeld dat de gemeente met een gemeentelijke verordening een concentratiegebied voor horeca kan aanwijzen. Binnen een concentratiegebied voor horeca-inrichtingen is verruiming van de grenswaarden voor de geluidbelasting op de gevel mogelijk (bijvoorbeeld tot een etmaalwaarde van 55 dB(A)).

Bij een dergelijke verruiming van de grenswaarden voor de geluidbelasting op de gevel dient voorts rekening gehouden te worden met de voorwaarden uit artikel 2.19a lid 3. Hierin is vermeld dat de richtwaarden uit tabel 2.17 mogen worden overschreden, op voorwaarde dat:

1. het referentieniveau (het achtergrondgeluidniveau) niet wordt overschreden;
2. de geluidniveaus binnen gevoelige gebouwen niet worden overschreden:
  - voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau: 35 dB(A), 30 dB(A) en 25 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode (35 dB(A) als etmaalwaarde);
  - voor het maximale geluidniveau: 55 dB(A), 50 dB(A) en 45 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

Aangezien deze eisen betrekking hebben op het geluidniveau in woningen, betekent het laatstgenoemde in de praktijk:

1. controle van de geluidwering van de woninggevel;
2. indien deze niet voldoet aan de gestelde eisen: verbetering van de geluidwering van de gevel van woningen door middel van bouwkundige maatregelen.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat bij toetsing van de (eventueel verhoogde) toegestane gevelbelasting van woningen en van de binnenniveaus in woningen niet alleen

het (muziek)geluid vanuit de horecagelegenheid dient te worden beschouwd, maar ook het (industrie)geluid afkomstig van bijvoorbeeld dakinstallaties.

Bij de aanwijzing van een concentratiegebied voor horeca dient rekening te worden gehouden met de consequenties van een dergelijke aanwijzing voor de bewoners van het gebied en de overige belanghebbenden. Ook binnen horecaconcentratiegebieden is het mogelijk maatwerkvoorschriften te stellen.

#### 4.3 Artikel 2.20

In artikel 2.20 van het Activiteitenbesluit milieubeheer is een aantal mogelijkheden voor individueel maatwerk opgenomen. Artikel 2.20 heeft betrekking op inrichtingen in algemene zin en is dus niet alleen van toepassing op horeca-inrichtingen. Hierbij heeft de gemeente de mogelijkheid om strengere of soepelere geluidnormen op te leggen voor de gehele inrichting of voor een specifieke activiteit, anders dan festiviteiten. Bij het stellen van hogere geluidgrenswaarden moet een binnenniveau worden gewaarborgd (art. 2.20 lid 2) van maximaal 35 dB(A) als etmaalwaarde.

Voorts kunnen op basis van artikel 2.20 lid 5 maatwerkvoorschriften worden gesteld, waarmee wordt bepaald welke technische voorzieningen moeten worden aangebracht in een inrichting. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan de toepassing van een geluidlimiter, waarmee het muziekgeluid in de inrichting wordt begrensd tot een bepaald niveau. Ook kunnen op basis van artikel 2.20 lid 5 gedragsregels worden aangegeven, zoals het dichthouden van ramen en deuren, waarmee aan de geldende geluidnormen kan worden voldaan.

Volgens artikel 2.20 lid 6 kunnen voorts voorschriften worden opgesteld met betrekking tot onder andere de duur van de activiteiten, het treffen van maatregelen en de tijdstippen waarop de activiteiten plaatsvinden.

##### *Praktijkvoorbeeld:*

Voor een horeca-inrichting houdt de gewenste exploitatie een geluidniveau in van 90 dB(A) in de avondperiode. Ter hoogte van de meest nabijgelegen woning treedt als gevolg hiervan een gevelbelasting op van 55 dB(A), dat wil zeggen 10 dB(A) hoger dan de grenswaarde voor de avondperiode (45 dB(A)). Uit akoestisch onderzoek volgt dat de gevelisolatie van de woning circa 20 dB(A) bedraagt; het binnenniveau in de woning wordt dan  $55 \text{ dB(A)} - 20 \text{ dB(A)} = 35 \text{ dB(A)}$ , dat wil zeggen 5 dB hoger dan de toegestane grenswaarde (30 dB(A)). Deze overschrijding van het binnenniveau kan worden opgeheven door de isolatie te verbeteren met 5 dB(A) van ofwel de gevel van de horeca-inrichting, ofwel de gevel van de woning. In overleg met de horeca-ondernemer en de omwonenden kan hierbij voor de meest kosteneffectieve aanpak worden gekozen.

In de voorbeeldsituatie kan het verbeteren van de geluidisolatie van het horecapand (waarbij de doelstelling in dB's wordt aangegeven) als maatwerkvoorschrift worden gesteld, waarbij tevens een aanvullend maatwerkvoorschrift ten aanzien van het toegestane binnenniveau in de horecagelegenheid (90 dB(A) in het voorbeeld) wordt opgenomen.

Bij het versoepelen van de geluidnorm door de gemeente dient dit gemotiveerd te worden door één van de volgende redenen voor het stellen van nadere eisen:

- de aanwezigheid van veel of juist weinig achtergrondgeluid bij naburige woningen;
- de openingstijd van andere bedrijven;
- de economische gevolgen die toepassing van de grenswaarden uit artikel 2.17 (tabel 2.17) voor het horecabedrijf zou hebben.

*Aanvullende opmerking*

In de situatie van het Stadhuisplein zullen er maatwerkvoorschriften moeten worden verleend aan alle individuele horecagelegenheden. Bij het verlenen van deze maatwerkvoorschriften dient echter wel rekening te worden gehouden met het cumulatieve binnengeluidniveau in de studentenwoningen. Daarom dient er tevens een cumulatieve geluidgrenswaarde op de gevel te worden gesteld, waaraan moet worden voldaan.

#### 4.4 Artikel 2.21

*Geluid bij festiviteiten*

In artikel 2.21 lid 1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer is vermeld dat verruiming van de standaard grenswaarden voor geluid (artikelen 2.17, 2.17a, 2.19, 2.19a dan wel 2.20) mogelijk is op dagen of dagdelen in verband met de viering van:

- festiviteiten die bij of krachtens een gemeentelijke verordening zijn aangewezen, in de gebieden in de gemeente waarvoor de verordening geldt (lid 1 onder a). Deze verruimingsmogelijkheid wordt ook wel aangeduid met het begrip “collectieve festiviteit”.
- andere festiviteiten die plaatsvinden in een inrichting (lid 1 onder b). Deze verruimingsmogelijkheid wordt ook wel aangeduid met het begrip “individuele festiviteit”. Het aantal dagen waarop verruiming van de grenswaarden wordt toegestaan dient te worden vastgelegd in een gemeentelijke verordening en mag niet meer bedragen dat twaalf per kalenderjaar.

#### 4.5 Omgevingswet

Per 1 januari 2021 zal de Omgevingswet worden ingevoerd. Het Activiteitenbesluit milieubeheer wordt hierbij vervangen door het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) valt. In hoofdstuk 5 van het Bkl wordt ingegaan op het Omgevingsplan, waarin grenswaarden voor geluid dienen te worden opgenomen. In § 5.1.4.2 van het Bkl wordt ingegaan op de standaard geluidgrenswaarden (zowel langtijdgemiddeld beoordelingsniveau als maximaal geluidniveau) op de gevel van geluidgevoelige objecten en in in- en aanpandige woningen. Deze geluidgrenswaarden worden gegeven in respectievelijk tabellen A en B van Bijlage XV bij het Bkl.

t4.1 Bkl Bijlage XV, tabel A: Standaardwaarden op de gevel van geluidgevoelige gebouwen en op geluidgevoelige locaties

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ae,LT}$ als gevolg van bedrijfsmatige activiteiten	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximaal geluidniveau $L_{Amax}$ veroorzaakt door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	70 dB(A)	70 dB(A)
Maximaal geluidniveau $L_{Amax}$ veroorzaakt door andere piekgeluiden	--	65 dB(A)	65 dB(A)

t4.2 Bkl Bijlage XV, tabel B: Grenswaarden in geluidgevoelige ruimten van in- en aanpandige geluidgevoelige gebouwen

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ae,LT}$	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
Maximaal geluidniveau $L_{Amax}$ veroorzaakt door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	55 dB(A)	55 dB(A)
Maximaal geluidniveau $L_{Amax}$ veroorzaakt door andere piekgeluiden	--	45 dB(A)	45 dB(A)

Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau komen de standaardwaarden overeen met de standaard geluidgrenswaarden zoals gegeven in het Activiteitenbesluit milieubeheer artikel 2.17. Voor de maximale geluidniveaus wordt er in de dagperiode geen grenswaarde meer gesteld. Tevens wordt voor de maximale geluidniveaus in de avond- en nachtperiode meer geluidruimte geboden en wordt er onderscheid gemaakt tussen piekgeluiden als gevolg van aandrijfgeluid van transportmiddelen en overige piekgeluiden. Dit onderscheid is gemaakt omdat de mate van aanzwelling van het geluid belangrijk is voor de mate van hinder en verstoring van de rust.

In het kader van de Omgevingswet en het Bkl wordt het opstellen van een Omgevingsplan verplicht voor gemeenten. In dit Omgevingsplan dienen geluidgrenswaarden te worden opgenomen voor hoeveel geluid een bedrijf of activiteiten mag veroorzaken ter hoogte van relevante geluidgevoelige bestemmingen. Van de standaardwaarden op de gevels van geluidgevoelige objecten (tabel A in bijlage XV) mag in het Omgevingsplan (beargumenteerd) worden afgeweken. Hierbij dient te worden beargumenteerd dat er bij een hoger geluidniveau op de gevels nog steeds een acceptabel akoestisch woon- en leefklimaat heerst binnen in de geluidgevoelige ruimten van het object (maximaal 35 dB(A)-etmaalwaarde). Van de geluidgrenswaarden in geluidgevoelige ruimten van in- en aanpandige geluidgevoelige objecten (tabel B in bijlage XV) mag niet worden afgeweken.

Bij invoering van de Omgevingswet staat het de gemeente derhalve vrij om beargumenteerd hogere grenswaarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ter hoogte van de gevel vast te stellen. Hierbij dient echter nog steeds gewaarborgd te worden dat er wordt voldaan aan een etmaalwaarde van 35 dB(A) binnengeluidniveau in de studentenwoningen. Dit is bijvoorbeeld te realiseren door extra isolatie aan te brengen in de gevel van de studentenwoningen en/of door beglazing en kozijnen te plaatsen met een hogere geluidisolatie.



## 5 Metingen

### 5.1 Algemeen

Om het geluidniveau op het Stadhuisplein te bepalen is gebruikgemaakt van de meetgegevens van het monitoringssysteem van Event Acoustics (EA). De geluidssituatie rond het Stadhuisplein wordt sinds 2013 constant gemonitord met een monitoringssysteem, dat bestaat uit microfoons op diverse meetposities, zowel bij de horecagelegenheden binnen en op het terras, als op enkele posities nabij woningen. De meetresultaten bij de woningen worden getoetst aan de gehanteerde geluidgrenswaarden op de gevel. Tevens worden de signalen vergeleken met de signalen van de microfoons in de horecagelegenheden. Wanneer een overschrijding van de grenswaarden plaatsvindt bij de woningen én het signaal herleidbaar afkomstig is van een bepaalde horecagelegenheid, krijgt deze horecagelegenheid een waarschuwingsschermbild te zien, waarop wordt vermeld dat het volume van de muziek dient te worden teruggebracht.

Ter hoogte van de studentenwoningen bevinden zich geen meetposities voor het monitoringssysteem, omdat er ten tijde van de plaatsing van het systeem nog geen sprake was van de realisatie van woningen aan het Stadhuisplein.

### 5.2 Meetmethode en meetinstrumenten

De geluidmetingen voldoen aan de voorschriften zoals gegeven in de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' uit 1999 opgesteld in opdracht van het voormalige Ministerie van VROM (hierna Handleiding genoemd).

De metingen werden uitgevoerd met behulp van de volgende instrumenten:

- Precision Sound Level Meter met interne Secure Digital (SD) recorder, fabricaat Brüel & Kjær, type 2250 met microfoon, fabricaat Brüel & Kjær, type 4189, met windbol;
- Akoestische ijkbron, fabricaat Brüel & Kjær, type 4231.

De metingen zijn geanalyseerd met behulp van analyse-software Spectralyzer, fabricaat Peutz, versie 3.7.1.

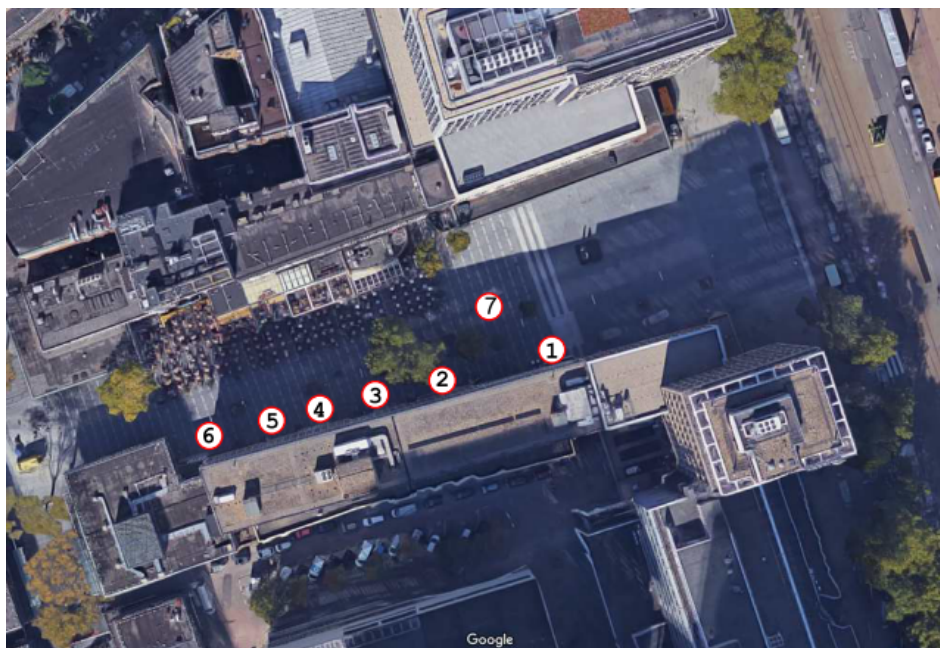
De nauwkeurigheid van de geluidniveaumeter bedraagt volgens IEC 60651 klasse 1 voor de octaafband met middenfrequentie van  $63 \text{ Hz} \pm 1,5 \text{ dB}$ , voor de octaafbanden met middenfrequenties van  $125 \text{ t/m } 4.000 \text{ Hz} \pm 1 \text{ dB}$  en kan voor de octaafband met middenfrequentie van  $8000 \text{ Hz} +1,5 \text{ tot } -3 \text{ dB}$  bedragen.

De akoestische ijkbron geeft een geluidniveau van  $93,8 (\pm 0,25) \text{ dB}$  bij  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  en van  $93,8 (\pm 0,35) \text{ dB}$  bij  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  of  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  bij een frequentie van  $1000 (\pm 15) \text{ Hz}$ .

## 5.3 Meetresultaten

Tijdens een locatiebezoek op 16 en 17 februari 2019 zijn steekproefsgewijs enkele geluidmetingen verricht op een zevental meetposities ter hoogte van de gevel van de tegenover de horecagelegenheden gesitueerde studentenwoningen in de periode tussen 23:00 en 00:30 uur. De meetposities 1 tot en met 7 (meethoogte 1,5 meter) zijn weergegeven in onderstaande figuur 5.1. In tabel 5.1 zijn de gemeten geluidniveaus samengevat. In tabel 5.1 wordt tevens verwezen naar de spectrale weergave van enkele representatieve meetresultaten in bijlage 3.

f5.1 Situering meetposities Stadhuisplein



t5.1 Meetresultaten van het immissieniveau  $L_i$  op de gevel van de studentwoningen in de nacht van 16 op 17 februari 2019 tussen 23:00 uur en 00:30 uur

Positie	Betreft	Tijd	Immissieniveau $L_i$ in dB(A)	Figuurnummer spectrum bijlage 3
1	Studentenwoningen tegenover Cornelis	23:30	70	3.1
		00:00	70	
2	Studentenwoningen tegenover Coconuts	23:00	71	3.2
		23:30	73	
		00:00	74	
3	Studentenwoningen tegenover 't Fust	23:00	73	3.3
		23:30	73	
		00:00	75	
4	Studentenwoningen tegenover Plein	23:00	71	3.4
		23:30	72	
		00:00	75	
5	Studentenwoningen tegenover Get Back	23:00	72	3.5
		00:00	75	
6	Studentenwoningen tegenover Skihut	23:00	71	3.6
		00:00	74	
7	Stadhuisplein midden	23:15	72	

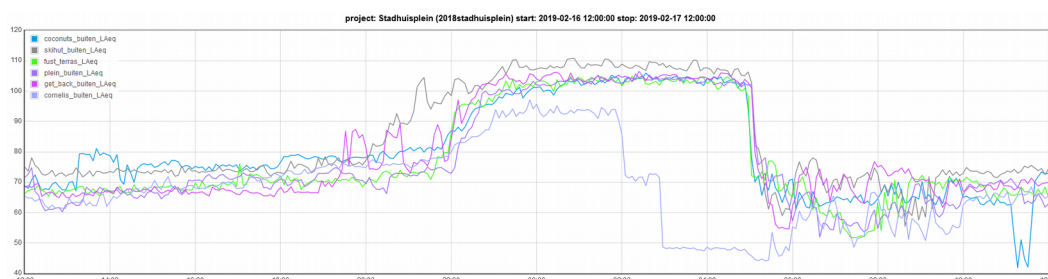
In tabel 5.1 is te zien dat het hoogst gemeten geluidniveau ter hoogte van de gevels van de studentenwoningen 75 dB(A) bedraagt. Deze waarde is exclusief 3 dB correctie voor gevelreflectie.

Zoals reeds vermeld in hoofdstuk 3 zijn tevens (indicatieve) metingen van het referentieniveau uitgevoerd tijdens het locatiebezoek in de nacht van op 16 en 17 februari 2019. Hierbij is een  $L_{95}$  vastgesteld van ca. 62 dB(A).

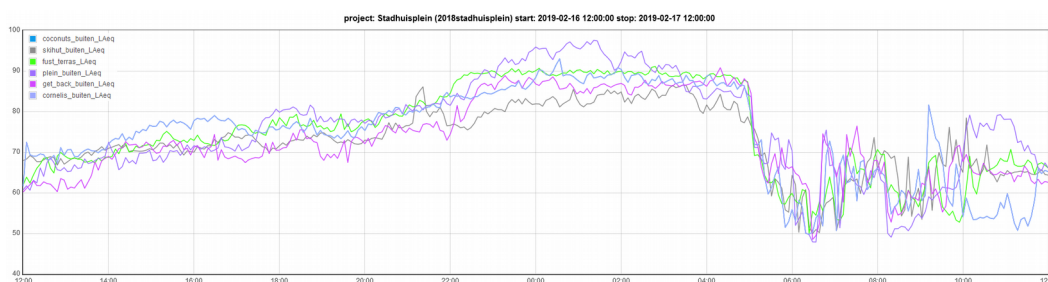
#### 5.4 Meetresultaten monitoringssysteem Event Acoustics

Naast de geluidmetingen verricht door Peutz op 16 en 17 februari 2019 zijn tevens de gegevens van het monitoringssysteem van Event Acoustics op deze dagen gebruikt. Hierbij zijn de geluidniveaus van de microfoons binnen de horecagelegenheden en op de terrassen van de horecagelegenheden beschouwd. De gegevens voor de binnengeluidniveaus en de geluidniveaus ( $L_{eq}$ ) op de terrassen zijn weergegeven in respectievelijk figuren 5.2 en 5.3. In deze figuren is te zien dat het geluidniveau bij de horecagelegenheden in de periode tussen 00:00 uur en 04:00 uur het hoogste niveau bereikt.

f5.2 Geluidgegevens monitoringssysteem Event Acoustics voor de geluidniveaus ( $L_{eq}$ ) in de horecagelegenheden in de periode van 16 februari 12:00 uur tot 17 februari 12:00 uur



f5.3 Geluidgegevens monitoringssysteem Event Acoustics voor de geluidniveaus ( $L_{eq}$ ) op de terrassen van de horecagelegenheden in de periode van 16 februari 12:00 uur tot 17 februari 12:00 uur



In tabel 5.2 worden de geluidniveaus in de periode tussen 23:00 en 00:30 uur in de avond en nacht van 16 op 17 februari gegeven binnen in de horecagelegenheden en op de terrassen van de horecagelegenheden volgens het monitoringssysteem van Event Acoustics.

t5.2 Geluidniveaus in de verschillende horecagelegenheden en op de terrassen van de horecagelegenheden volgens het monitoringssysteem van Event Acoustics in de periode tussen 23:00 uur en 00:30 uur.

Betreft	Geluidniveau binnen horecagelegenheid	Geluidniveau terras
horecagelegenheid	in dB(A)	in dB(A)
Cornelis	92-97	80-82
Coconuts	97-103	85-93
't Fust	100-104	89-90
Plein	99-104	93-97
Get Back	103-106	85-88
Skihut	107-111	80-84

Uit de meetgegevens van het monitoringssysteem voor een vijftal andere zaterdagavonden, volgt dat op deze avonden geluidniveaus optreden bij de horecagelegenheden die vergelijkbaar zijn met de bovenvermelde niveau. Er wordt derhalve geconcludeerd dat er ten tijde van de metingen sprake was van representatief bedrijf van de horecagelegenheden.

## 6 Berekeningen

### 6.1 Uitgangspunten

#### 6.1.1 Geluid

Op basis van de meetresultaten uit hoofdstuk 5 van de metingen tijdens het locatiebezoek op 16 en 17 februari 2019 en de metingen door het monitoringssysteem worden de volgende uitgangspunten gehanteerd met betrekking tot de te hanteren geluidniveaus op het Stadhuisplein:

- het invallend geluidniveau ter hoogte van de studentenwoningen bedraagt circa 72 dB(A), inclusief 3 dB correctie voor gevelreflectie;
- het geluidniveau in de horecagelegenheden wordt bepaald door het muziekgeluidniveau binnen in de horecagelegenheden en bedraagt tussen de 92 en 111 dB(A), afhankelijk van de horecagelegenheid;
- het geluidniveau op de terrassen wordt bepaald door een combinatie van het muziekgeluid binnen in de horecagelegenheden in combinatie met de open geveldelen, het muziekgeluid van de speakers op de terrassen en het menselijk stemgeluid op de terrassen. Het geluidniveau op de terrassen bedraagt tussen de 80 en 97 dB(A), afhankelijk van de horecagelegenheid;
- Bij de berekeningen wordt rekening gehouden met een standaard popmuziekspectrum.

#### 6.1.2 Studentenwoningen

De studentenwoningen zijn gesitueerd op de tweede tot en met de vijfde verdieping van een voormalig kantoorpand. Bovenop dit kantoorpand zijn nog twee bouwlagen met studentenwoningen gerealiseerd. Voor de bouwkundige gegevens van de studentenwoningen is gebruik gemaakt van het door de gemeente Rotterdam verstrekte onderzoek van Wolf Dikken adviseurs 'Hermes City Plaza, Rotterdam – Advies Bouwbesluit BA' met projectnummer 916200aa, d.d. 23 december 2016.

De gevels van de studentenwoningen bestaan voor het grootste gedeelte (circa 85%) uit beglazing. De studentenwoningen zijn voorzien van standaard HR++ beglazing met een opbouw van 4-15-5 mm met een geluidisolatiewaarde van  $R_w = 33$  dB. De reductie op basis van een popmuziekspectrum ( $R_{Apop}$ ) met meer laagfrequent geluid bedraagt circa 27 dB.

Het overige deel van de gevel bestaat uit steenachtige wand met een massa van ten minste 600 kg/m<sup>2</sup>. Conform het rapport van Wolf Dikken bestaat de gevelopbouw van de vijfde en zesde woonlaag uit (van binnen naar buiten):

- 12,5 mm gipskartonplaat;
- dampremmende laag;
- 245 mm brede stijlen en dorpels, gevuld met ten minste 240 mm minerale wol;
- 20 mm dik goed sluitende houten delen.

Ten behoeve van het onderzoek heeft tevens een locatiebezoek plaatsgevonden op 8 februari 2019, waarbij de staat van de gevel van de studentenwoningen is onderzocht. In figuur 6.1 is de gevel van de studentenwoningen weergegeven. Zoals in de afbeelding is te zien, is de gevel volledig intact. Derhalve is er geen aanleiding om een verminderde geluidisolatie van de gevel aan te nemen ten opzichte van de uitgangssituatie.

f6.1 Gevel van de studentenwoningen



### 6.1.3 Horecagelegenheden

In opdracht van een aantal van de horecagelegenheden zijn in 2004, 2012 en 2013 diverse onderzoeken uitgevoerd door bureau Kupers & Niggebrugge. Hierbij zijn, op basis van de gewenste bedrijfsvoering, de volgende typen beglazing geadviseerd voor de verschillende horeca gelegenheden:

- beglazing met een wegverkeerslawaareductie  $R_{A_{wegverkeer}} = 46$  dB voor de Coconuts, zie rapport R0501078aaA0.jk, d.d. 10 juli 2012;
- beglazing met een popmuziekreductie  $R_{A_{pop}} = 35$  dB voor café Plein, zie rapport R0501139aaA0.jk, d.d. 10 september 2013;
- beglazing met een popmuziekreductie  $R_{A_{pop}} = 46$  dB voor de Skihut, zie rapport R0500107aaA1.abo, d.d. 9 januari 2004;
- beglazing met een popmuziekreductie  $R_{A_{pop}} = 41$  dB voor Get Back, zie rapport R0500107aaA0.abo, d.d. 13 januari 2004;
- beglazing met een popmuziekreductie  $R_{A_{pop}} = 32$  dB voor café 't Fust, zie rapport R0501070aaA0.jk, d.d. 25 mei 2012.

Of bovengenoemde beglazing thans ook aanwezig is bij de horecagelegenheden is onbekend. Echter, bij alle horecagelegenheden is tijdens het locatiebezoek op 16 februari

2019 geobserveerd dat ten minste een deel van de gevel bijna continu geopend was, waardoor het binnengeluid duidelijk waarneembaar was ter hoogte van het Stadhuisplein. Derhalve is de geluidisolatie van de beglazing in de gevels van de horecagelegenheden voor het geluidniveau ter hoogte van de gevels van de studentenwoningen in de huidige situatie minder relevant.

In bovengenoemde onderzoeken zijn voor een aantal horecagelegenheden ook adviezen uitgebracht voor het uitvoeren van een sluisconstructie ter hoogte van de entree of het plaatsen van een zwaardere deur. Ook hiervan is niet bekend of deze maatregelen destijds zijn getroffen volgens de geadviseerde specificaties.

## 6.2 Rekenresultaten

### 6.2.1 Geluidniveau op de gevel

Op basis van de meetresultaten in hoofdstuk 5 volgt dat het invallend geluidniveau op de gevel van de studentenwoningen ten hoogste 72 dB(A) bedraagt, gemeten in de periode tussen 23:00 uur en 00:30 uur. Gezien het muziekgeluidkarakter mag er geen bedrijfsduurcorrectie worden toegepast op deze waarde. Inclusief de muziekgeluidtoeslag van 10 dB bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  derhalve 82 dB(A). Hiermee wordt de geluidgrenswaarde uit het Activiteitenbesluit milieubeheer voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau voor de nachtperiode van 40 dB(A) overschreden met 42 dB.

### 6.2.2 Binnengeluidniveau

De geluidreductie door de huidige beglazing in de studentenwoningen bedraagt circa  $R_{Apop} = 27$  dB, uitgaande van een standaard popspectrum. Inclusief de muziekgeluidtoeslag van 10 dB bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau voor het binnengeluidniveau in de studentenwoningen als gevolg van de horecagelegenheden circa 55 dB(A) in de nachtperiode. Hiermee wordt de geluidgrenswaarde uit het Activiteitenbesluit milieubeheer voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau voor de nachtperiode van 25 dB(A) overschreden met 30 dB.

## 7 Maatregelen

### 7.1 Beoordeling

Uit de rekenresultaten volgt dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) ter hoogte van de gevel van de studentenwoningen ten hoogste 82 dB(A) bedraagt in de nachtperiode. Hiermee wordt de geluidgrenswaarde voor de nachtperiode uit het Activiteitenbesluit milieubeheer van 40 dB(A) met 42 dB overschreden.

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) in de studentenwoningen bedraagt maximaal 55 dB(A) in de nachtperiode. Hiermee wordt de grenswaarde voor het binnengeluidniveau in de nachtperiode van 25 dB(A) met 30 dB overschreden.

Voor de geluidniveaus op de gevel is verruiming mogelijk in zowel het Activiteitenbesluit milieubeheer als de Omgevingswet, maar voor de binnengeluidniveaus niet. Derhalve is besloten om het binnengeluidniveau als uitgangspunt te gebruiken voor de na te streven reductie. Hierbij wordt uitgegaan van een maximaal na te streven reductie van in totaal 30 dB. In dit hoofdstuk worden eerst mogelijke maatregelen aan de zijde van de horecagelegenheden en aan de zijde van de studentenwoningen voorgesteld die een reductie opleveren in het binnengeluidniveau in de woningen.

Aan de hand van de volgende scenario's wordt vervolgens bepaald welke van de voorgestelde maatregelen er aan de kant van respectievelijk de horecagelegenheden en de studentenwoningen dienen te worden getroffen om de na te streven reductie van 30 dB te bewerkstelligen:

- **Scenario 1:** 30 dB reductie bij de horecagelegenheden en 0 dB reductie bij de studentenwoningen;
- **Scenario 2:** 20 dB reductie bij de horecagelegenheden en 10 dB reductie bij de studentenwoningen;
- **Scenario 3:** 10 dB reductie bij de horecagelegenheden en 20 dB reductie bij de studentenwoningen.

#### 7.1.1 Akoestisch rekenmodel

Ten behoeve van het berekenen van de te behalen reductie als gevolg van maatregelen aan de zijde van de horecagelegenheden is een akoestisch rekenmodel gebruikt. In bijlage 4 is het akoestisch rekenmodel en de daarbij gehanteerde uitgangspunten opgenomen. Tevens zijn in deze bijlage de rekenresultaten voor de verschillende hieronder beschreven maatregelen en scenario's gegeven.



## 7.2 Mogelijke maatregelen horecagelegenheden

### 7.2.1 Algemeen

Aan de zijde van de horecagelegenheden kunnen een aantal mogelijke maatregelen worden onderscheiden om de geluidemissie te reduceren:

- beter gesloten houden van de geveldelen van de horecagelegenheden;
- verlagen van het muziekgeluidniveau op het terras;
- verlagen van het muziekgeluidniveau binnen in de horecagelegenheden.

### 7.2.2 Maatregel 1: beter gesloten houden gevel horecagelegenheden

De invallende geluidniveaus op de gevel van de studentenwoningen bedragen ten hoogste 72 dB(A). Tijdens het locatiebezoek op 16 februari 2019 is geobserveerd dat de horecagelegenheden ieder ten minste een deel van de gevel continu geopend hadden. Met behulp van het rekenmodel is bepaald dat de binnengeluidniveaus in de horecagelegenheden hiermee de maatgevende bronnen vormen voor het invallend geluidniveau bij de studentenwoningen (zie bijlage 4). Derhalve is het zoveel mogelijk gesloten houden van de gevel een eerste maatregel waarmee een reductie kan worden bewerkstelligd.

Voor deze maatregel wordt ervan uitgegaan dat de door Kupers & Niggebrugge geadviseerde beglazing met bijbehorende reductie in de verschillende gevels is geplaatst. Tevens wordt ervan uitgegaan dat de in de onderzoeken van Kupers & Niggebrugge geadviseerde sluitsconstructie bij de toegang tot een aantal van de horecagelegenheden is gerealiseerd.

Indien deze maatregel wordt uitgevoerd, bedraagt de reductie in de geluidemissie op de toetspunten circa 12 tot 14 dB.

### 7.2.3 Maatregel 2: verlagen geluidniveaus op het terras

Teneinde meer geluidreductie aan de zijde van de horecagelegenheden te bewerkstelligen dient te worden gedacht aan maatregelen in de bedrijfsvoering.

Zoals in paragraaf 6.1.1 is vermeld, varieert het geluidniveau op de terrassen van de horecagelegenheden van circa 80 dB(A) tot circa 97 dB(A), afhankelijk van de horecagelegenheid. Dit wordt mede veroorzaakt door de geluidniveaus binnen in de horecagelegenheden in combinatie met de openstaande geveldelen.

Voorts zijn de elektronisch versterkte muziek die op de terrassen ten gehore wordt gebracht en het menselijk stemgeluid relevant voor het geluidniveau op de terrassen. De bijdragen van de afzonderlijke bronnen is moeilijk te bepalen. Om deze reden is aangenomen dat het geluidniveau als gevolg van menselijk stemgeluid en het geluidniveau als gevolg van het ten gehore brengen van elektronisch versterkte muziek bij benadering gelijk zijn.

Als tweede maatregel kan worden gedacht aan het beperken van het geluidniveau op het terras, bijvoorbeeld door het plaatsen van een limiter voor het geluidniveau van de elektronisch versterkte muziek. De reductie die door middel van deze maatregel kan worden bewerkstelligd is afhankelijk van de ingestelde waarde van de limiter.

#### 7.2.4 Maatregel 3: verlagen van muziekgeluidniveaus in de horecagelegenheden

Zoals in paragraaf 6.1.1 is vermeld, varieert het binnengeluidniveau in de horecagelegenheden tussen 94 dB(A) en 108 dB(A), afhankelijk van de horecagelegenheid. Het totale bronvermogen van het binnengeluid in alle horecagelegenheden samen bedraagt circa 111 dB(A). Het totale bronvermogen kan worden gereduceerd door het geluidniveau in de verschillende horecagelegenheden te reduceren. Hiertoe zijn twee mogelijkheden:

- iedere individuele horecagelegenheid reduceert zijn binnengeluidniveau met hetzelfde aantal dB's. Dit levert een limiet op voor het binnengeluidniveau voor elke horecagelegenheid afzonderlijk;
- er wordt een algemene limiet gesteld voor het binnengeluidniveau in de horecagelegenheden.

### 7.3 Mogelijke maatregelen studentenwoningen

#### 7.3.1 Beglazing met hogere geluidisolatiewaarde

Gezien de opbouw van de gevels van de studentenwoningen, waarbij het grootste deel van het geveleppervlak in beslag wordt genomen door de beglazing, is het plaatsen van beglazing met een hogere geluidisolatiewaarde  $R_{Apop}$  aan deze zijde de enige realistische mogelijkheid tot het reduceren van het binnengeluidniveau.

De huidige geluidisolatie van de beglazing in de gevel van de studentenwoningen bedraagt  $R_w = 33$  dB en de bijbehorende geluidisolatiewaarde  $R_{Apop}$  bedraagt circa 27 dB. Gezien het muziekkarakter van het invallende geluid dient er voor maatregelen in de beglazing van de studentenwoningen te worden gezocht naar beglazing met een hogere reductiewaarde  $R_{Apop}$ .

Tevens dienen in dit geval andere kozijnen te worden geplaatst, waarin de voorgestelde beglazing kan worden geplaatst.

#### 7.3.2 Plaatsen vliesgevel

Een tweede mogelijke maatregel aan de zijde van de studentenwoningen betreft het plaatsen van een vliesgevel voor de gevel van de studentenwoningen. Dit is een constructief met de woningen verbonden geluidscherm over alle woonlagen die een te hoge geluidbelasting ondervinden. Met een dergelijke vliesgevel is het mogelijk om een extra reductie in het binnengeluidniveau in de studentenwoningen te bewerkstelligen.

## 7.4 Maatregelscenario's

### 7.4.1 Scenario 1 (Reductie = 30/0 dB)

Scenario 1 wordt gevormd door het reduceren van de geluidemissie naar de omgeving door de horecagelegenheden met 30 dB. Hiervoor dienen alle voorgestelde maatregelen te worden toegepast aan de zijde van de horecagelegenheden:

- maatregel 1: het gesloten houden van de gevel;
- maatregel 2: de limiet voor het geluidniveau zoals gemeten op het terras door het monitoringssysteem van Event Acoustics bedraagt 70 dB(A) voor elke horecagelegenheid;
- maatregel 3: het totale bronvermogen van het binnengeluidniveau in de horecagelegenheden dient te worden gereduceerd met 8 dB. Dit kan door middel van een geluidlimiet in alle horecagelegenheden van 95 dB(A), of door een reductie van 8 dB in iedere horecagelegenheid afzonderlijk.

Door het toepassen van bovenstaande maatregelen bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de nachtperiode ter hoogte van de gevel van de studentenwoningen nog ten hoogste 52 dB(A) (inclusief muziektoeslag) ten gevolge van de horecagelegenheden. Wanneer een reductie van  $R_{Apop} = 27$  dB wordt aangenomen bedraagt het binnengeluidniveau in de studentenwoningen 25 dB(A) en wordt derhalve voldaan aan de grenswaarde voor de nachtperiode uit het Activiteitenbesluit milieubeheer voor het binnengeluidniveau van 25 dB(A).

### 7.4.2 Scenario 2 (Reductie = 20/10 dB)

Scenario 2 wordt gevormd door het reduceren van de geluidemissie naar de omgeving door de horecagelegenheden met 20 dB en het toepassen van een extra reductie van 10 dB in de gevel van de studentenwoningen.

Voor een reductie van 20 dB aan de zijde van de horecagelegenheden dienen de volgende maatregelen te worden toegepast aan de zijde van de horecagelegenheden:

- maatregel 1: het gesloten houden van de gevel;
- maatregel 2: de limiet voor het geluidniveau zoals gemeten door het monitoringssysteem van Event Acoustics bedraagt 81 dB(A) per terras.

Voor een reductie van 10 dB in de beglazing van de studentenwoningen, dient er beglazing te worden geplaatst met een geluidisolatiewaarde  $R_{Apop} = 37$  dB. Hiervoor kan gedacht worden aan beglazing van het type SGG Climaplust Silence 41/44 AST met opbouw 12 – 20L – 442.SL en een totale pakketdikte van 41 mm of akoestisch gelijkwaardig.

Voor de toe te passen kozijnen kan gedacht worden aan een aluminium kozijn van fabricaat Schüco, type AWS 90 of gelijkwaardig.

### 7.4.3 Scenario 3 (Reductie = 10/20 dB)

Scenario 3 wordt gevormd door het reduceren van de geluidemissie naar de omgeving door de horecagelegenheden met ten minste 10 dB en het toepassen van een extra reductie van circa 20 dB in de gevel van de studentenwoningen.

Dit kan worden bewerkstelligd door aan de zijde van de horecagelegenheden de gevels gesloten te houden.

Aan de zijde van de studentenwoningen dient beglazing te worden geplaatst met een geluidisolatiewaarde van ten minste  $R_{Apop} = 46$  dB. Een dergelijke reductie in de beglazing is naar verwachting (net) niet haalbaar. De maximaal haalbare reductie wordt geschat op  $R_{Apop} \approx 46$  dB, te behalen met SGG Climaplus Silence 52/50 ASTA met opbouw 86.A2 – 24L – 66.A2 en een totale pakketdikte van 52 mm.

Voor de toe te passen kozijnen kan gedacht worden aan een aluminium kozijn van fabricaat Schüco, type AWS 90 of gelijkwaardig.

### 7.5 Kosten maatregelscenario's

De kosten aan de zijde van de horecagelegenheden zijn afhankelijk van welke beglazing er thans is toegepast in de gevels. Wanneer de voorgestelde beglazing in de door Kupers & Niggebrugge uitgevoerde onderzoeken reeds is toegepast, zijn de extra kosten aan de zijde van de horecagelegenheden verwaarloosbaar. Het is mogelijk dat er extra maatregelen moeten worden getroffen met betrekking tot ventilatie in de horecagelegenheden, omdat de gevels gesloten moeten blijven. Deze maatregelen en de bijbehorende kosten zijn in het huidige onderzoek buiten beschouwing gelaten.

In de gevel van de studentenwoningen bevinden zich 6 woonlagen met ieder circa 50 ramen van circa 1,5 x 2,5 meter in afmeting. De kosten aan de zijde van de studentenwoningen bestaan uit:

- materiaalkosten beglazing en kozijnen;
- plaatsingskosten beglazing en kozijnen;

In verband met het grote aantal te vervangen ramen en kozijnen en hierdoor optredende schaalinvloeden zijn de te verwachten kosten moeilijk in te schatten. Voor een adequate inschatting van de totale kosten voor materiaal en plaatsing van beglazing en kozijnen wordt geadviseerd om contact op te nemen met een aannemer.

### 7.6 Beperking in de bedrijfsvoering

De maatregelen aan de zijde van de horecagelegenheden leiden tot een beperking van de bedrijfsvoering van de horecagelegenheden. Concreet zijn dit de volgende beperkingen:

- geen open geveldelen meer, waardoor gasten minder makkelijk van binnen naar buiten kunnen lopen;



- handhaven van een maximaal geluidniveau op de terrassen;
- handhaven van een maximaal geluidniveau binnen in de horecagelegenheden.

De mate van de beperking is afhankelijk van de gewenste reductie aan de zijde van de horecagelegenheden. Met name in maatregelscenario 1 wordt de gewenste bedrijfsvoering op het terras en in de horecagelegenheden in grote mate beperkt door de reductie van het te hanteren geluidniveau.

## 8 Toepassing verruimingsmogelijkheden in de praktijk

### 8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beoordeeld welke mogelijkheden er zijn om de verschillende verruimingsmogelijkheden (zie hoofdstuk 4) te combineren met de genoemde maatregels scenario's (zie hoofdstuk 7).

Voor onderstaande beoordeling is het van belang om op te merken dat er enkele aannames zijn gedaan om tot de uit te voeren maatregelen te komen:

1. Er is aangenomen dat de beglazing en sluisconstructies bij de horecagelegenheden zijn uitgevoerd zoals door Kupers & Niggebrugge voorgesteld in de onderzoeken uit 2004, 2012 en 2013. Aan de hand hiervan is de reductie als gevolg van het sluiten van de gevels van de horecagelegenheden bepaald.
2. De geluidisolatie van de beglazing in de gevel van de studentenwoningen is gebaseerd op labwaarden en op het gebruik van een standaard pop-spectrum voor het invallend geluid. Deze aanname van de geluidisolatie kan eventueel worden geverifieerd middels metingen
3. Het geluidniveau op elk terras wordt door meerdere individuele bronnen bepaald, zoals het menselijk stemgeluid, elektronisch versterkte muziek uit speakers op het terras en het binnengeluidniveau in de horecagelegenheden dat via de gevel naar buiten treedt. De bijdrage van de verschillende individuele bronnen is in het huidige onderzoek niet bepaald. Ook hiervoor is aanvullend meettechnisch onderzoek vereist.

### 8.2 Artikel 2.19a: Horecaconcentratiegebied

Bij het aanwijzen het Stadhuisplein als horecaconcentratiegebied kan er conform artikel 2.19a een verruiming worden toegestaan van het geluidniveau op de gevel. Hierbij worden echter wel de volgende twee eisen gesteld:

1. het referentieniveau (het achtergrondgeluidniveau) mag niet worden overschreden;
2. de volgende geluidniveaus binnen gevoelige gebouwen mogen niet worden overschreden:
  - voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau: 35 dB(A), 30 dB(A) en 25 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode (35 dB(A) als etmaalwaarde);
  - voor het maximale geluidniveau: 55 dB(A), 50 dB(A) en 45 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

*Ad 1* Het invallend geluidniveau ter hoogte van de gevel van de studentenwoningen is vastgesteld op circa 72 dB(A). Voor het Stadhuisplein is indicatief een referentieniveau ( $L_{95}$ ) bepaald (zie hoofdstuk 3) tijdens een uitgaansavond van circa 62 dB(A). Derhalve wordt het referentieniveau op het Stadhuisplein met 10 dB overschreden. Indien nader onderzoek ter vaststelling van het referentieniveau zou uitwijzen dat dit inderdaad ca. 62 dB(A) bedraagt,

dan zou, indien het Stadhuisplein als horecaconcentratiegebied wordt aangewezen, het op de gevels van de studentenwoningen invallend geluidniveau met circa 10 dB dienen te worden gereduceerd.

*Ad 2* Daarnaast dient, onafhankelijk van het geluidniveau op de gevel, te worden voldaan aan de grenswaarde voor het binnengeluidniveau van 35 dB(A)-etmaalwaarde, die in de huidige situatie met 30 dB wordt overschreden.

Om in aanmerking te komen voor de aanwijzing als horecaconcentratiegebied én te kunnen voldoen aan de geluidgrenswaarde voor het binnengeluidniveau, dient maatregelscenario 3 (reductie 10/20) te worden uitgevoerd, waarbij de gevels van de horecagelegenheden gesloten worden gehouden en de beglazing van de studentenwoningen wordt vervangen voor beglazing met een hogere geluidreductie, zie paragraaf 7.4.3.

*Noot: Het met voldoende nauwkeurigheid vaststellen van het referentieniveau van het omgevingsgeluid in de voorliggende situatie (binnenstedelijke omgeving met veel soorten geluidbronnen) is niet eenvoudig. Het referentieniveau zal in de praktijk namelijk fluctueren in de tijd en ook nog afhankelijk zijn van de meetlocatie. Dit betekent dat er discussie zou kunnen ontstaan over de hoogte van het referentieniveau en de hiermee samenhangende voorzieningen aan de zijde van respectievelijk horeca en studentenwoningen.*

### 8.3 Artikel 2.20: Maatwerkvoorschriften

In het geval van het toepassen van artikel 2.20 dienen er voor elke afzonderlijke horecagelegenheid maatwerkvoorschriften te worden vastgesteld voor een hogere toelaatbaar geluidniveau op de gevel. Hierbij dient wel het binnengeluidniveau in de studentenwoningen van maximaal 35 dB(A)-etmaalwaarde te worden gewaarborgd (art. 2.20 lid 2).

Voor het vaststellen van maatwerkvoorschriften moet de inrichting kunnen aantonen dat alle maatregelen die mogelijk zijn zonder de bedrijfsvoering van de inrichting overmatig te beperken reeds zijn getroffen. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan gedragsregels, zoals het dichthouden van de gevel (zie paragraaf 7.2.2), maar ook aan technische voorschriften, zoals het installeren van een geluidlimiter.

Ten aanzien van de horecagelegenheden op het Stadhuisplein zou kunnen worden gesteld dat het gesloten houden van de gevels een realistische maatregel is die de bedrijfsvoering niet overmatig beperkt.

Teneinde de bedrijfsvoering van de horecagelegenheden niet verder te beperken, maar wel te kunnen voldoen aan de grenswaarde voor het cumulatieve binnengeluidniveau van 35 dB(A)-etmaalwaarde, dienen aanvullende maatregelen te worden genomen aan de zijde van de studentenwoningen. Hierbij is het mogelijk om maatregelscenario 3 (reductie 10/20) uit te voeren, waarbij de gevels van de horecagelegenheden gesloten worden gehouden en

de beglazing van de studentenwoningen wordt vervangen door beglazing met een hogere geluidreductie, zie paragraaf 7.4.3.

Het waarborgen van het binnengeluidniveau van 35 dB(A)-etmaalwaarde kan geschieden door middel van het bewaken van het op de gevel van de studentenwoningen invallende geluidniveau met behulp van het monitoringssysteem van Event Acoustics. Hiertoe zouden er extra microfoons dienen te worden geplaatst aan de gevel van de studentenwoningen.

#### 8.4 Omgevingswet

Bij invoering van de Omgevingswet staat het de gemeente vrij om beargumenteerd hogere grenswaarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ter hoogte van de gevel vast te stellen. Hierbij dient echter nog steeds gewaarborgd te worden dat er wordt voldaan aan een etmaalwaarde van 35 dB(A) voor het cumulatieve binnengeluidniveau in de studentenwoningen.

Teneinde te kunnen voldoen aan bovenstaande etmaalwaarde van 35 dB(A), lijkt het in dit geval het meest realistisch om uit te gaan van maatregelscenario 3 (reductie 10/20). Hierbij dient er tevens een grenswaarde te worden gesteld voor het cumulatieve geluidniveau ter hoogte van de gevel van de studentenwoningen als gevolg van de activiteiten van alle horecagelegenheden samen.

#### 8.5 Resumé

In tabel 8.1 zijn de bovenstaande beleidsmatig/juridische mogelijkheden en de bijbehorende (meest realistische) maatregelscenario's samengevat. Tevens zijn per verruimingsmogelijkheid de belangrijkste aandachtspunten aangegeven.

t8.1 *Mogelijke verruimingsmogelijkheden, maatregelscenario's en opmerkingen*

Verruimingsmogelijkheid	Betreft	Maatregelscenario	Aandachtspunten
<b>conform</b>			
Activiteitenbesluit, Artikel 2.19a	Horecaconcentratiegebied	Scenario 3	– discussie over referentieniveau mogelijk – waarborgen binnengeluidniveau van 35 dB(A)-etmaalwaarde d.m.v. eis aan cumulatief geluidniveau t.h.v. gevel
Activiteitenbesluit, Artikel 2.20	Maatwerkvoorschriften	Scenario 3	– individuele voorschriften per horecagelegenheid én – waarborging binnengeluidniveau studentenwoningen d.m.v. eis aan cumulatief geluidniveau t.h.v. gevel
Omgevingswet	Omgevingsplan	Scenario 3	– vrijheid voor het stellen van hogere grenswaarden op de gevel – waarborgen binnengeluidniveau van 35 dB(A)-etmaalwaarde d.m.v. eis aan cumulatief geluidniveau t.h.v. gevel



In de huidige situatie lijkt het toepassen van maatwerkvoorschriften voor de horecagelegenheden de meest reële optie, waarbij tevens een eis wordt gesteld aan het totale geluidniveau ter hoogte van de gevel van de studentenwoningen.

Teneinde de horecagelegenheden niet overmatig te beperken in de bedrijfsvoering lijkt het toepassen van maatregelscenario 3 (zie paragraaf 7.4.3) het meest realistisch. Hierbij worden de gevels van de horecagelegenheden gesloten gehouden en wordt er zwaardere beglazing met een reductiewaarde van  $R_{\text{app}} = 46$  dB in de gevel van de studentenwoningen geplaatst.

## 9 Ventilatiemogelijkheden

Naast een acceptabel akoestisch woon- en leefklimaat, dient er tevens op het gebied van ventilatie een acceptabel binnenklimaat in de studentenwoningen te worden gewaarborgd. Hiertoe dient, ook na toepassing van de voorgestelde dikkere beglazing uit maatregelscenario 3, een voldoende mate van verse lucht van buiten te worden aangevoerd en de aanwezige gebruikte (vervuilde en vochtige) lucht in de woning te worden afgevoerd. In woningen wordt doorgaans de volgende ventilatiemethoden toegepast:

- natuurlijke ventilatie; hierbij vindt de aan- en afvoer van verse en vervuilde en vochtige lucht plaats zonder ventilatoren. Hiertoe zijn gevelopeningen, zoals ventilatieroosters, benodigd in de woning;
- ventilatie door middel van aan- of afvoerventilatoren; hierbij vindt de aanvoer van verse lucht of de afvoer van gebruikte lucht plaats door middel van een ventilator. Door middel van respectievelijk over- of onderdruk wordt een luchtstroming gecreëerd, waarbij gebruikte lucht via het afvoerkanaal naar buiten gedrukt wordt of verse lucht via de gevelopeningen naar binnen wordt gezogen.
- (mechanische) balansventilatie; bij deze vorm van ventilatie wordt er een ventilatiebox in de woning geplaatst met een kanaal voor de aanvoer van lucht en een kanaal voor de afvoer van lucht. Voor deze manier van ventileren zijn geen gevelopeningen benodigd, omdat de verse lucht via een ventilatiekanaal wordt aangevoerd. De aanvoeropening voor verse lucht kan hiermee bijvoorbeeld ook op het dak worden geplaatst. Vaak wordt deze manier van ventileren gecombineerd met een warmteterugwinning (WTW-)systeem, waarbij beide luchtstromen via een warmtewisselaar worden geleid en de aangevoerde verse (koude) lucht wordt voorverwarmd door de afgevoerde warmere lucht.

Conform het rapport van Wolf Dikken adviseurs 'Hermes City Plaza, Rotterdam – Advies Bouwbesluit BA' met projectnummer 916200aa, d.d. 23 december 2016, is er in de studentenwoningen thans sprake van balansventilatie en zijn er geen ventilatievoorzieningen in de gevel aanwezig. Gezien de (geluid)situatie aan het Stadhuisplein is dit voor de studentenwoningen tevens (vanuit technische optiek) de beste oplossing. Met de plaatsing van nieuwe beglazing ten behoeve van de reductie van het geluidniveau in de studentenwoningen verandert de situatie met betrekking tot ventilatie niet. Er hoeven derhalve geen wijzigingen te worden doorgevoerd aan de reeds aanwezige balansventilatie.

## 10 Conclusie en aanbevelingen

### 10.1 Conclusie

Uit de resultaten van het onderzoek volgt dat de geluidgrenswaarde uit het Activiteitenbesluit milieubeheer voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) op de gevel van de studentenwoningen van 40 dB(A) in de nachtperiode met ten hoogste 42 dB wordt overschreden, inclusief muziektoeslag van 10 dB.

De grenswaarde uit het Activiteitenbesluit van 25 dB(A) voor het binnengeluidniveau in de nachtperiode in de studentenwoningen wordt met ten hoogste 30 dB overschreden.

Voor de geluidgrenswaarden op de gevel kunnen vanuit zowel het Activiteitenbesluit milieubeheer als de Omgevingswet ruimere grenswaarden gesteld worden. Voor de binnengeluidniveaus bij de studentenwoningen is dit niet mogelijk. Het binnengeluidniveau is om deze reden als uitgangspunt gebruikt om de overschrijding van de grenswaarde uit het Activiteitenbesluit te reduceren.

Om de overschrijding van de grenswaarde voor het binnengeluidniveau ongedaan te maken zijn diverse (combinaties van) maatregelen voorgesteld met betrekking tot de studentenwoningen en de horecagelegenheden.

Aan de zijde van de horecagelegenheden kunnen de volgende maatregelen worden toegepast om geluidreductie ter hoogte van de gevel van de studentenwoningen te bewerkstelligen:

1. de gevels van de horecagelegenheden gesloten houden, inclusief het gebruik van een sluisconstructie ter hoogte van de entree;
2. limiteren van het geluidniveau op de terrassen;
3. limiteren van het muziekgeluidniveau in de horecagelegenheden.

Aan de zijde van de studentenwoningen kan een hogere geluidreductie worden bewerkstelligd door de beglazing en de kozijnen aan te passen.

Om de gewenste reductie van het binnenniveau in de studentenwoningen van 30 dB te bewerkstelligen zijn een drietal scenario's voorgesteld met maatregelen. In alle maatregelscenario's kan worden voldaan aan de geluidgrenswaarde voor het binnengeluidniveau voor de nachtperiode in de studentenwoningen van 25 dB(A).

Op basis van hoofdstuk 8 lijkt het toepassen van maatwerkvoorschriften (artikel 2.20 uit het Activiteitenbesluit) voor de horecagelegenheden in combinatie met maatregelscenario 3 in het geval van het Stadhuisplein de meest reële optie. In dit scenario worden de gevels van de horecagelegenheden gesloten gehouden en wordt er zware beglazing met een reductiewaarde van  $R_{Apop} = 46$  dB in de gevel van de studentenwoningen geplaatst.

## 10.2 Aanbevelingen

Uit het onderzoek blijkt dat de volgende aspecten nader onderzocht zouden kunnen worden om de geluidssituatie op het Stadhuisplein beter in kaart te brengen:

- Het referentieniveau van het omgevingsgeluid (relevant bij aanwijzen van het Stadhuisplein als Horecaconcentratiegebied). Hierbij zou tevens het achtergrondgeluidniveau in de studentenwoningen kunnen worden bepaald. Op basis van de huidige gegevens is niet uit te sluiten dat er na het uitvoeren van maatregelen waarmee kan worden voldaan aan de norm voor het binnenniveau (35 dB(A)-etmaalwaarde) nog steeds sprake is van herkenbaarheid van muziek. Daarom is in het huidige onderzoek in alle situaties rekening gehouden met de 10 dB-toeslag voor muziekgeluid. Aanvullende metingen van het achtergrondgeluid in de studentenwoningen zouden meer zekerheid op dit punt kunnen verschaffen.
- De bijdragen van de verschillende geluidbronnen (respectievelijk het muziekgeluidniveau in de horecagelegenheden, de elektronisch versterkte muziek die via de luidsprekers op de terrassen ten gehore wordt gebracht en het menselijk stemgeluid) aan het op de terrassen gemeten geluidniveau. Om de bijdragen van deze componenten in beeld te brengen zouden aanvullende (brongerichte) metingen moeten worden uitgevoerd op de terrassen.
- De geluidisolatie van de gevels van zowel de horecagelegenheden als de studentenwoningen is bepaald op basis van literatuurgegevens. Door de geluidisolatiewaarden door middel van metingen vast te stellen kan een nauwkeurigere inschatting van het binnengeluidniveau in de studentenwoningen en de benodigde maatregelen worden gemaakt.

Zoetermeer,

Dit rapport bevat 36 pagina's en 4 bijlagen.

Bijlage 1 bevat 5 pagina's

Bijlage 2 bevat 2 pagina's

Bijlage 3 bevat 7 pagina's

Bijlage 4 bevat 15 pagina's



**Activiteitenbesluit milieubeheer**

Geldend van 02-02-2017 t/m heden

**Artikel 2.18**

- 1** Bij het bepalen van de geluidsniveaus, bedoeld in de [artikelen 2.17, 2.17a, 2.19, 2.19a](#) dan wel [2.20](#), blijft buiten beschouwing:
  - a.** het stemgeluid van personen op een onverwarmd en onoverdekt terrein, dat onderdeel is van de inrichting, tenzij dit terrein kan worden aangemerkt als een binnenterrein;
  - b.** het stemgeluid van bezoekers op het open terrein van een inrichting voor sport- of recreatieactiviteiten;
  - c.** het geluid ten behoeve van het oproepen tot het belijden van godsdienst of levensovertuiging of het bijwonen van godsdienstige of levensbeschouwelijke bijeenkomsten en lijkplechtigheden, alsmede geluid in verband met het houden van deze bijeenkomsten of plechtigheden;
  - d.** het geluid van het traditioneel ten gehore brengen van muziek tijdens het hijsen en strijken van de nationale vlag bij zonsopkomst en zonsondergang op militaire inrichtingen;
  - e.** het ten gehore brengen van muziek vanwege het oefenen door militaire muziekkorpsen in de buitenlucht gedurende de dagperiode met een maximum van twee uren per week op militaire inrichtingen;
  - f.** het ten gehore brengen van onversterkte muziek tenzij en voor zover daarvoor bij gemeentelijke verordening regels zijn gesteld;
  - g.** het traditioneel schieten, bedoeld in [paragraaf 3.7.2.](#), tenzij en voor zover daarvoor bij gemeentelijke verordening regels zijn gesteld;
  - h.** het stemgeluid van kinderen op een onverwarmd of onoverdekt terrein dat onderdeel is van een inrichting voor primair onderwijs, in de periode vanaf een uur voor aanvang van het onderwijs tot een uur na beëindiging van het onderwijs;
  - i.** het stemgeluid van kinderen op een onverwarmd of onoverdekt terrein dat onderdeel is van een instelling voor kinderopvang.
- 2** Bij het bepalen van de geluidsniveaus, bedoeld in [artikel 2.17, 2.17a](#) dan wel [2.20](#), wordt voor muziekgeluid geen bedrijfsduurcorrectie toegepast.
- 3** Bij het bepalen van het maximaal geluidsniveau ( $L_{Amax}$ ), bedoeld in [artikel 2.17, 2.17a](#) dan wel [2.20](#), blijft buiten beschouwing het geluid als gevolg van:
  - a.** het komen en gaan van bezoekers bij inrichtingen waar uitsluitend of in hoofdzaak horeca-, sport- en recreatieactiviteiten plaatsvinden;
  - b.** het verrichten in de open lucht van sportactiviteiten of activiteiten die hiermee in nauw verband staan;
  - c.** laad- en losactiviteiten in de periode tussen 19.00 uur en 06.00 uur ten behoeve van de aan- en afvoer van producten bij inrichtingen als bedoeld in [artikel 2.17, vijfde en zesde lid](#), voor zover dat ten hoogste een keer in de genoemde periode plaatsvindt;
  - d.** het verrichten van activiteiten in de periode tussen 19.00 uur en 6.00 uur ten behoeve van het wassen van kasdekken bij inrichtingen als bedoeld in [artikel 2.17, vijfde en zesde lid](#).
- 4** De maximale geluidsniveaus ( $L_{Amax}$ ), bedoeld in [artikel 2.17, 2.17a](#) dan wel [2.20](#), zijn tussen 23.00 en 7.00 uur niet van toepassing ten aanzien van aandrijfgeluid van motorvoertuigen bij laad- en losactiviteiten indien:
  - a.** degene die de inrichting drijft aantoonde dat het voor de betreffende inrichting in die periode geldende maximale geluidsniveau ( $L_{Amax}$ ), niet te bereiken is door het treffen van maatregelen; en
  - b.** het niveau van het aandrijfgeluid op een afstand van 7,5 meter van het motorvoertuig niet hoger is van 65dB(A).
- 5** Bij gemeentelijke verordening kunnen ten behoeve van het voorkomen van geluidhinder regels worden gesteld met betrekking tot:
  - a.** het ten gehore brengen van onversterkte muziek, en
  - b.** het traditioneel schieten, bedoeld in [paragraaf 3.7.2.](#)
- 6** Bij het bepalen van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) blijft het geluid veroorzaakt door het stomen van grond met een installatie van derden buiten beschouwing.
- 7** Degene die een inrichting drijft, waar het stomen van grond plaatsvindt met een installatie van derden, treft maatregelen of voorzieningen die betrekking hebben op:
  - a.** de periode waarin het grondstomen plaatsvindt;
  - b.** de locatie waar de installatie wordt opgesteld, en
  - c.** het aanbrengen van geluidreducerende voorzieningen binnen de inrichting.
- 8** Het bevoegd gezag kan ten behoeve van het voorkomen van geluidhinder dan wel voor zover dat niet mogelijk is het tot een aanvaardbaar niveau beperken daarvan, bij maatwerkvoorschrift eisen stellen aan de maatregelen of voorzieningen, bedoeld in het zevende lid.
- 9** Voor inrichtingen waarop tot 1 januari 2008, het [Besluit horeca-, sport- en recreatie-inrichtingen milieubeheer](#) van toepassing was, en waarvoor voor muziekgeluid een bedrijfsduurcorrectie werd toegepast, kan het bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift bepalen dat het tweede lid niet van toepassing is voor de toetsing van geluidsniveaus tussen 23.00 en 07.00 uur.
- 10** Indien op grond van het maatwerkvoorschrift, bedoeld in het negende lid, een bedrijfsduurcorrectie wordt toegepast, is het door de inrichting veroorzaakte geluidsniveau gedurende de bedrijfstijd tussen 23.00 en 07.00 uur niet hoger dan op grond van [artikel 2.17](#) is toegestaan tussen 19.00 en 23.00 uur.

De wegwijzer naar informatie en diensten van alle overheden



### Activiteitenbesluit milieubeheer

Geldend van 02-02-2017 t/m heden

#### Artikel 2.19a

- 1 Tot de inwerkingtreding van [artikel 2.19](#) zijn het tweede tot en met vierde lid van toepassing.
- 2 [Artikel 2.17](#) is niet van toepassing op inrichtingen die zijn gelegen in een concentratiegebied voor horeca-inrichtingen of in een concentratiegebied voor detailhandel en ambachtsbedrijven, dat bij of krachtens een verordening als zodanig is aangewezen.
- 3 In een gebied als bedoeld in het tweede lid bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau, veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten, in ieder geval niet meer:
  - a. dan de in [tabel 2.17](#) bedoelde waarden op de gevel of, als dat hoger is, het in dat gebied heersende referentieniveau;
  - b. dan de in tabel 2.19a aangegeven waarden binnen gevoelige gebouwen.

	Tabel 2.19a		
	07.00-19.00 uur	19.00-23.00 uur	23.00-07.00 uur
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ )	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
Maximaal geluidsniveau	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

- 4 Voor inrichtingen waarop tot 1 januari 2008 het [Besluit horeca-, sport- en recreatie-inrichtingen milieubeheer](#), het [Besluit detailhandel en ambachtsbedrijven milieubeheer](#) of het [Besluit woon- en verblijfsgebouwen milieubeheer](#) van toepassing was, zijn de waarden uit dit artikel niet van toepassing op de gevel van onderscheidenlijk een dienst- of bedrijfswoning dan wel een woning die deel uitmaakt van een inrichting.

De wegwijzer naar informatie en diensten van alle overheden



## Activiteitenbesluit milieubeheer

Geldend van 02-02-2017 t/m heden

### Artikel 2.20

- 1 In afwijking van de waarden, bedoeld in de [artikelen 2.17, 2.17a, 2.19](#) dan wel [2.19a](#), kan het bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift andere waarden voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) en het maximaal geluidsniveau  $L_{Amax}$  vaststellen.
- 2 Het bevoegd gezag kan slechts hogere waarden vaststellen dan de waarden, bedoeld in de [artikelen 2.17, 2.17a, 2.19](#) dan wel [2.19a](#), indien binnen geluidsgevoelige ruimten dan wel verblijfsruimten van gevoelige gebouwen, die zijn gelegen binnen de akoestische invloedssfeer van de inrichting, een etmaalwaarde van maximaal 35 dB(A) wordt gewaarborgd.
- 3 De in het tweede lid bedoelde etmaalwaarde is niet van toepassing indien de gebruiker van deze gevoelige gebouwen geen toestemming geeft voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van geluidsmetingen.
- 4 Het bevoegd gezag kan maatwerkvoorschriften stellen over de plaats waar de waarden, bedoeld in de [artikelen 2.17, 2.17a, 2.19](#) dan wel [2.19a](#), voor een inrichting gelden.
- 5 Het bevoegd gezag kan bij maatwerkvoorschrift bepalen welke technische voorzieningen in de inrichting worden aangebracht en welke gedragsregels in acht worden genomen teneinde aan geldende geluidsnormen te voldoen.
- 6 In afwijking van de waarden, bedoeld in de [artikelen 2.17, 2.17a, 2.19](#) dan wel [2.19a](#) kan het bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift voor bepaalde activiteiten in een inrichting, anders dan festiviteiten als bedoeld in [artikel 2.21](#), andere waarden voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) en het maximaal geluidsniveau  $L_{Amax}$  vaststellen. Het bevoegd gezag kan daarbij voorschriften vaststellen met betrekking tot de duur van de activiteiten, het treffen van maatregelen, de tijdstippen waarop de activiteiten plaatsvinden of het vooraf melden per keer dat de activiteit plaatsvindt.
- 7 Het bevoegd gezag kan bij maatwerkvoorschrift bepalen welke technische voorzieningen worden aangebracht en welke gedragsregels in acht worden genomen ter beperking van het geluid als gevolg van werkzaamheden en activiteiten bij een inrichting als bedoeld in [artikel 2.17, vijfde lid](#).
- 8 De etmaalwaarde die het bevoegd gezag vaststelt op grond van het eerste lid, is niet lager dan 40 dB(A) voor een inrichting:
  - a. waarop tot het van toepassing worden van dit artikel op die inrichting, het [Besluit opslag- en transportbedrijven milieubeheer](#), het [Besluit detailhandel- en ambachtsbedrijven milieubeheer](#), het [Besluit horeca-, sport- en recreatie-inrichtingen milieubeheer](#), het [Besluit bouw- en houtbedrijven milieubeheer](#), het [Besluit woon- en verblijfsgebouwen milieubeheer](#), het [Besluit textielreinigingsbedrijven milieubeheer](#), het [Besluit jachthavens milieubeheer](#), het [Besluit motorvoertuigen milieubeheer](#) of het [Besluit glastuinbouw](#) van toepassing was, en
  - b. die voor de inwerkingtreding van het in onderdeel a genoemde besluit dat van toepassing was, is opgericht.
- 9 De etmaalwaarde die het bevoegd gezag vaststelt op grond van het eerste lid is niet lager dan 40 dB(A) voor een inrichting waarop tot 1 januari 2008 het [Besluit tankstations milieubeheer](#) of het [Besluit tandartspraktijken milieubeheer](#) van toepassing was.



De wegwijzer naar informatie en diensten van alle overheden



### Activiteitenbesluit milieubeheer

Geldig van 02-02-2017 t/m heden

#### Artikel 2.21

- 1 De waarden bedoeld in de [artikelen 2.17, 2.17a, 2.19, 2.19a](#) dan wel [2.20](#) zijn voor zover de naleving van deze normen redelijkerwijs niet kan worden gevergd, niet van toepassing op dagen of dagdelen in verband met de viering van:
  - a. festiviteiten die bij of krachtens een gemeentelijke verordening zijn aangewezen, in de gebieden in de gemeente waarvoor de verordening geldt;
  - b. andere festiviteiten die plaatsvinden in de inrichting, waarbij het aantal bij of krachtens een gemeentelijke verordening aan te wijzen dagen of dagdelen per gebied of categorie van inrichtingen kan verschillen en niet meer mag bedragen dan twaalf per kalenderjaar.
- 2 Bij of krachtens gemeentelijke verordening kunnen voorwaarden worden verbonden aan de festiviteiten ter voorkoming of beperking van geluidhinder.
- 3 Een festiviteit als bedoeld in het eerste lid die maximaal een etmaal duurt, maar die zowel voor als na 00.00 uur plaatsvindt, wordt beschouwd als plaatshebbende op één dag.



## Artikel 2.19 [Treedt in werking op een nader te bepalen tijdstip]

1. Bij gemeentelijke verordening kunnen voorwaarden worden vastgesteld op grond waarvan krachtens de verordening gebieden worden aangewezen waarin de in de verordening opgenomen geluidsnormen gelden die afwijken van de waarden, bedoeld in [artikel 2.17](#) indien de in dat artikel genoemde waarden gelet op de aard van de gebieden niet passend zijn.

Alvorens een gebied wordt aangewezen worden de gevolgen hiervan voor de in die gebieden gelegen inrichtingen, de bewoners van die gebieden en andere belanghebbenden in kaart gebracht.

2. In een gebied als bedoeld in het eerste lid bedragen de waarden binnen een geluidsgevoelige ruimte of een verblijfsruimte voor zover deze niet zijn gelegen op een gezondeerd industrieterrein, op de volgende tijdstippen niet meer dan de in tabel 2.19 aangegeven waarden:

Tabel 2.19

	07.00–19.00 uur	19.00–23.00 uur	23.00–07.00 uur
$L_{Ar,LT}$	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
$L_{Amax}$	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

3. Bij het bepalen van het maximaal geluidsniveau ( $L_{Amax}$ ), bedoeld in het tweede lid, blijft buiten beschouwing het geluid als gevolg van:

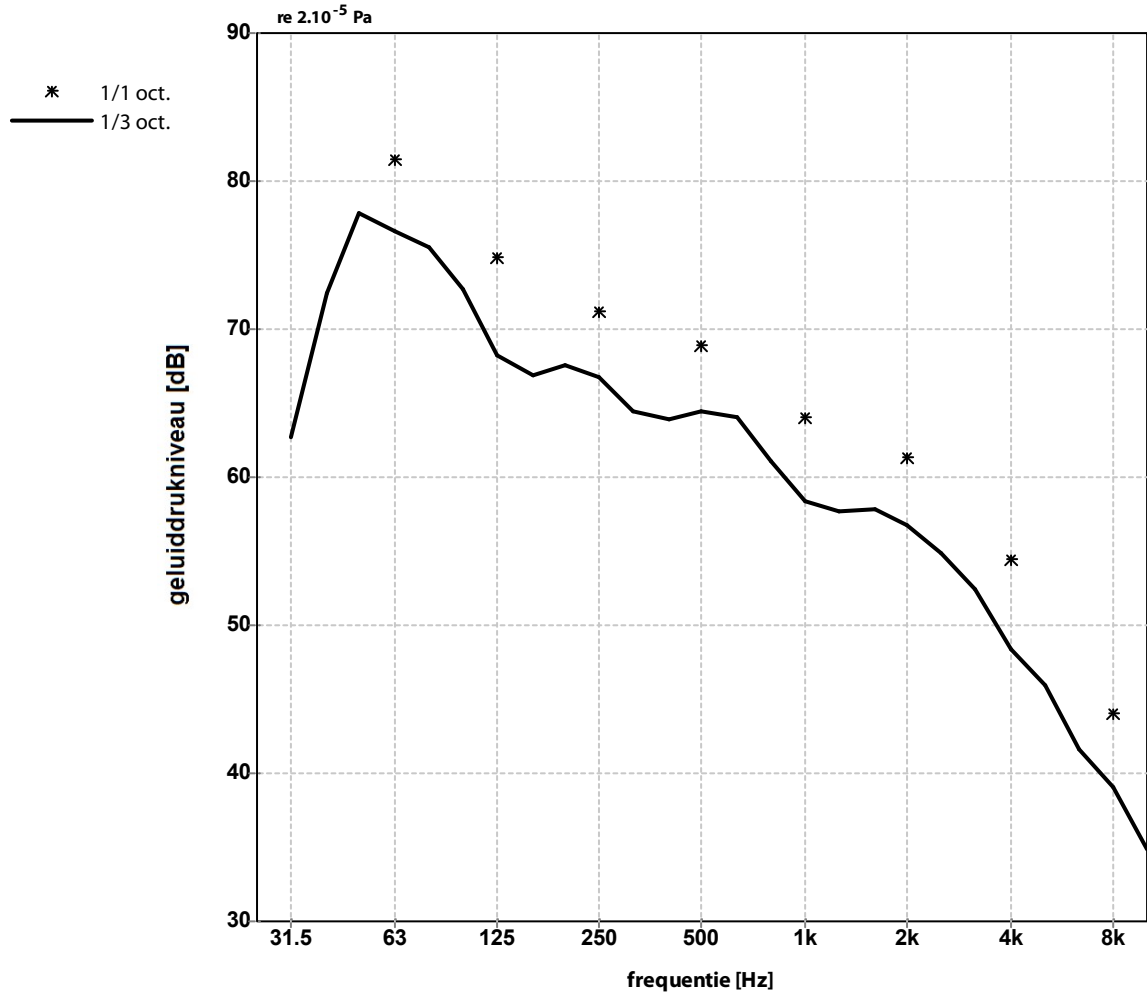
- het komen en gaan van bezoekers bij inrichtingen waar uitsluitend of in hoofdzaak horeca-, sport- en recreatieactiviteiten plaatsvinden;
- het verrichten in de open lucht van sportactiviteiten of activiteiten die hiermee in nauw verband staan.

4. De in het tweede lid genoemde waarden gelden niet indien de gebruiker van deze gevoelige gebouwen geen toestemming geeft voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van geluidsmetingen.

5. In een verordening als bedoeld in het eerste lid kan worden bepaald dat het bevoegd gezag ten aanzien van een gebied dat krachtens de verordening is aangewezen overeenkomstig [artikel 2.20](#) maatwerkvoorschriften kan stellen.



Geluidniveau  $L_{eq}$  70,4 dB(A)

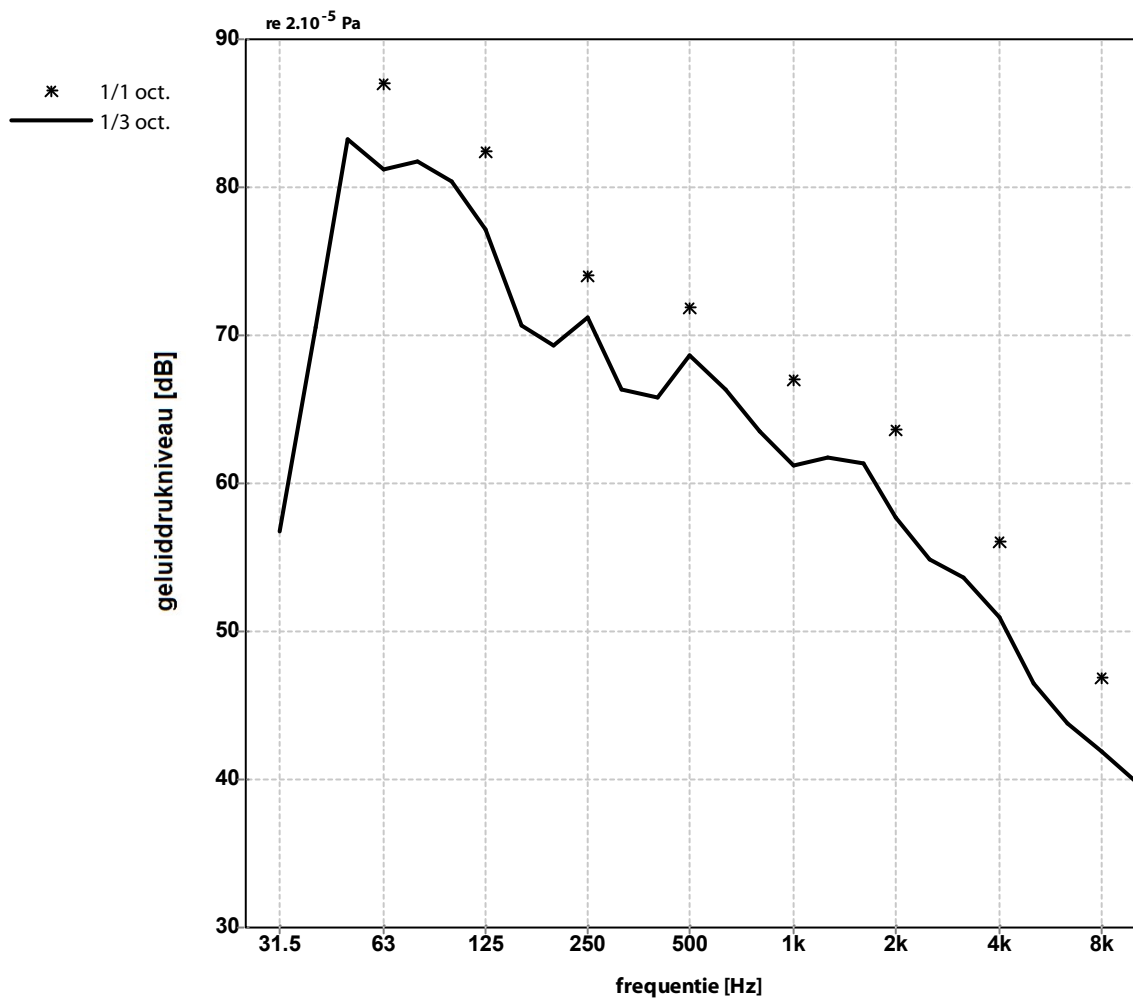


Leq getalwaarden behorend bij grafiek:

freq.	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	62,7	77,8	72,7	67,5	63,9	61,1	57,9	52,4	41,6	
	72,5	76,6	68,3	66,7	64,4	58,4	56,7	48,4	39,1	dB
1/1 oct.		81,5	74,8	71,2	68,9	64,1	61,4	54,5	44,1	dB

Calculat versie 3.8.10 bestandsnaam: I1023-16-02-2019.lvn R#6

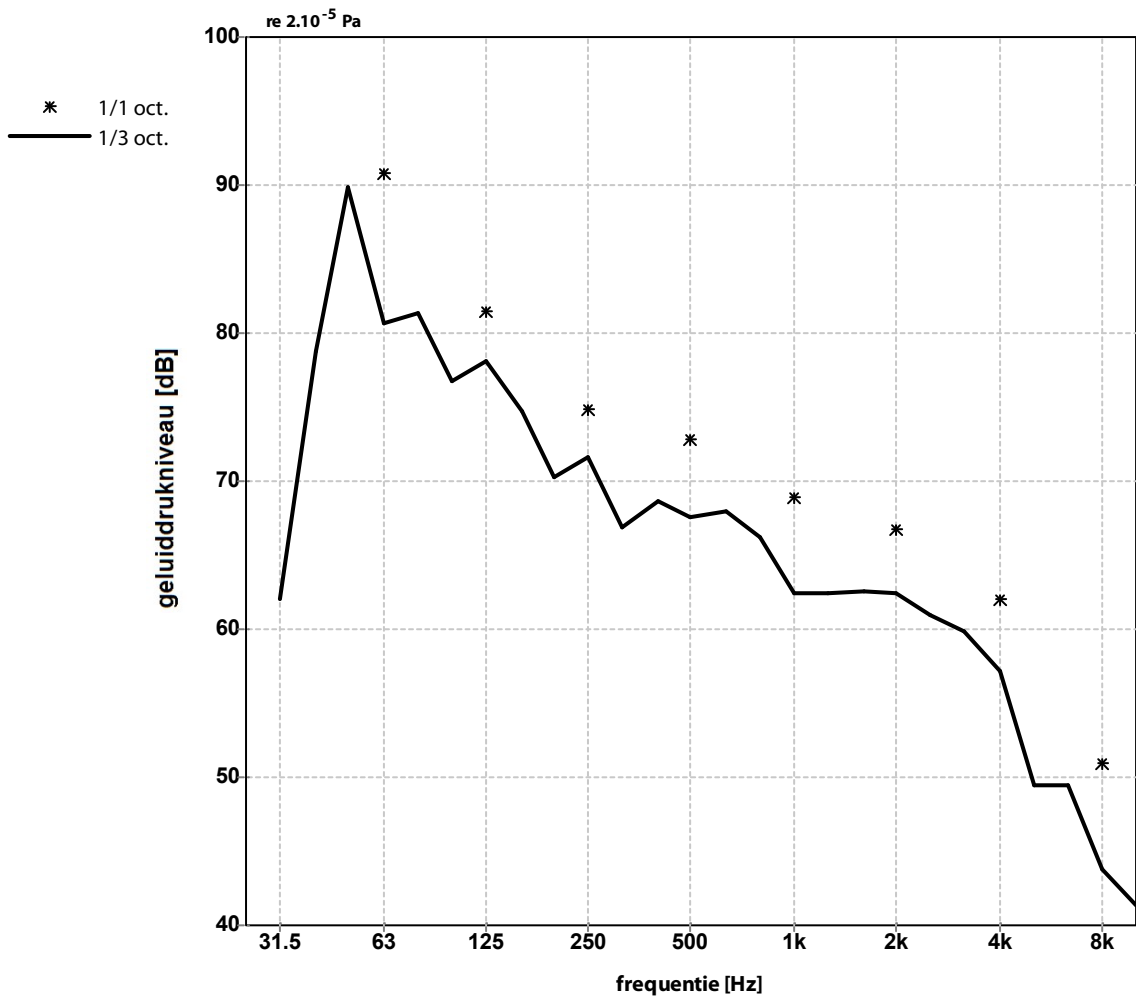
Geluidniveau: 73,8 dB(A)



Leq getalwaarden behorend bij grafiek:

freq.	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	56,7	81,2	77,2	71,2	68,7	61,2	57,7	51,0	41,9	dB
	70,6	81,8	70,7	66,3	66,4	61,7	54,8	46,5	39,9	
1/1 oct.		<b>87,0</b>	<b>82,4</b>	<b>74,1</b>	<b>71,9</b>	<b>67,0</b>	<b>63,6</b>	<b>56,1</b>	<b>46,9</b>	<b>dB</b>

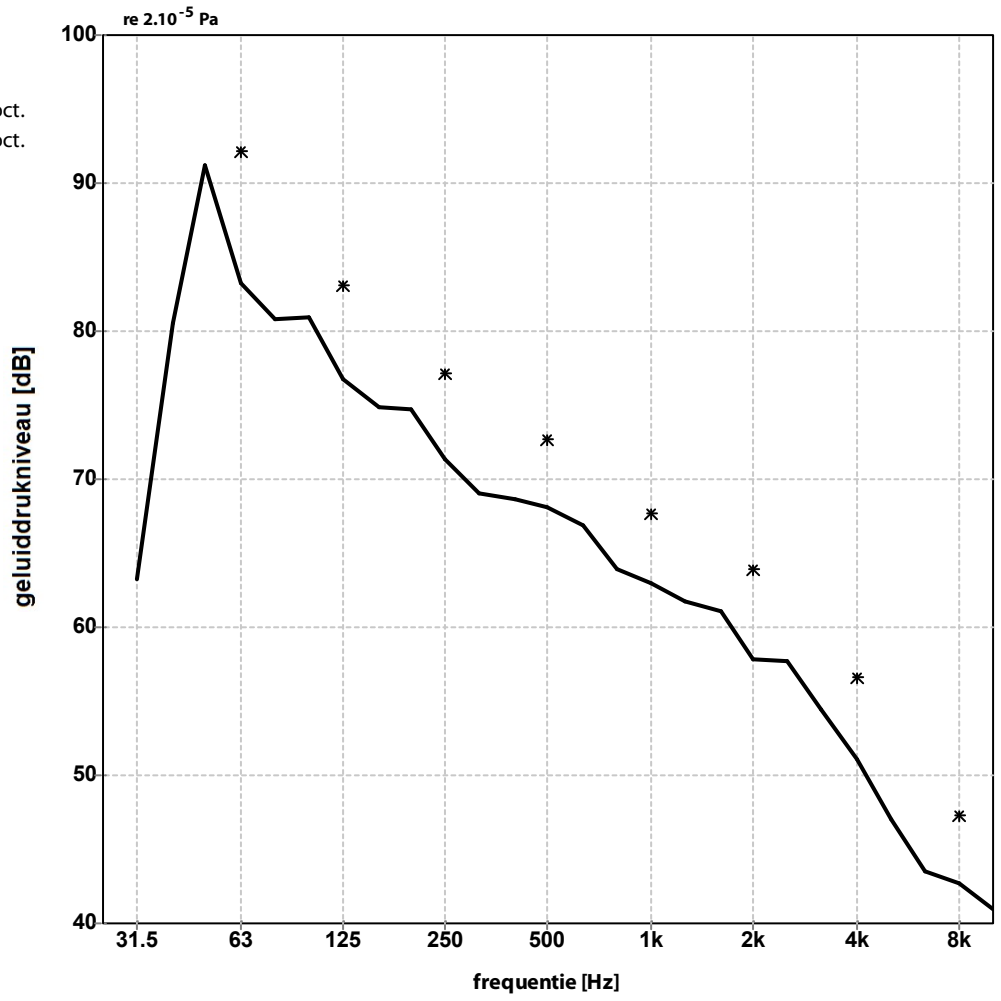
Geluidniveau  $L_{eq}$ : 75,3 dB(A)



Leq getalwaarden behorend bij grafiek:

freq.	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	62,0	89,8	76,7	70,3	68,7	66,2	62,6	59,9	49,4	
	78,8	81,3	74,7	66,9	68,0	62,5	60,9	49,4	41,4	
1/1 oct.		<b>90,8</b>	<b>81,5</b>	<b>74,8</b>	<b>72,9</b>	<b>68,9</b>	<b>66,8</b>	<b>62,0</b>	<b>51,0</b>	<b>dB</b>

Geluidniveau  $L_{eq}$ : 74,8 dB(A)



\* 1/1 oct.  
— 1/3 oct.

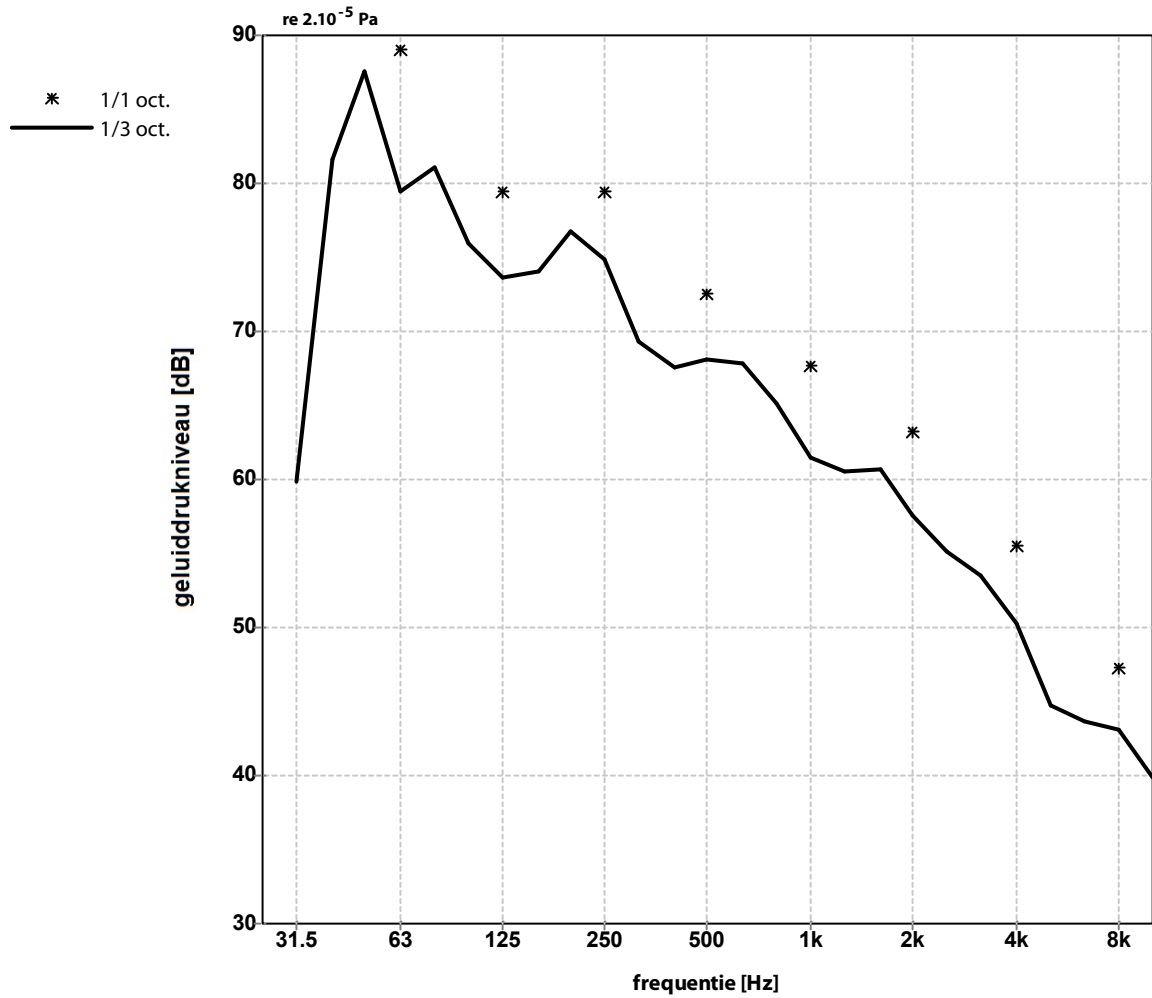
Leq getalwaarden behorend bij grafiek:

freq.	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	63,2	83,3	76,7	71,3	68,7	63,9	61,1	54,5	43,5	
	80,5	80,8	74,8	69,1	66,9	61,7	57,7	47,0	40,9	
<b>1/1 oct.</b>		<b>92,2</b>	<b>83,1</b>	<b>77,1</b>	<b>72,7</b>	<b>67,7</b>	<b>63,9</b>	<b>56,6</b>	<b>47,3</b>	<b>dB</b>

Calculat versie 3.8.10 bestandsnaam: I1023 16-02-2019.lvn R#:9



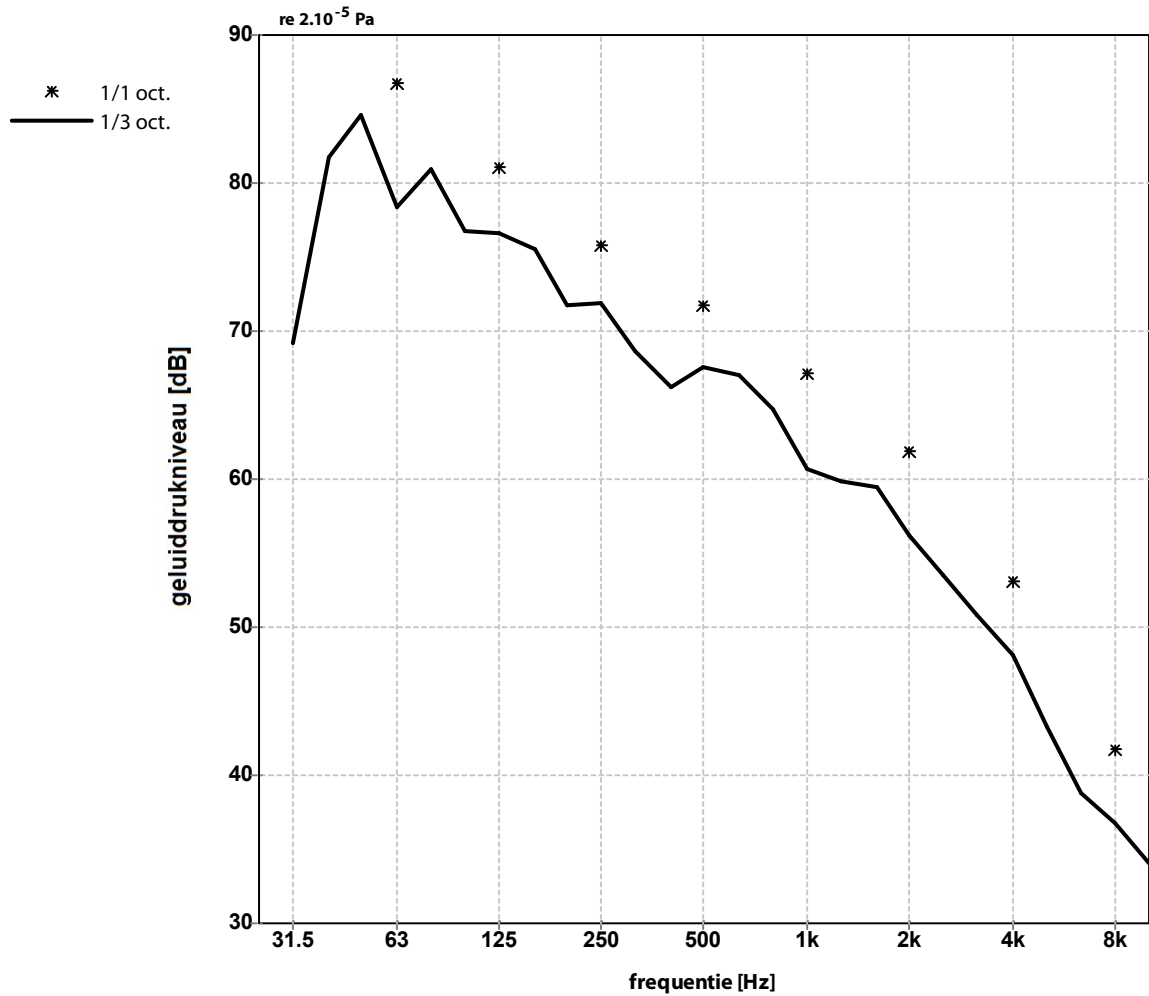
Geluidniveau  $L_{eq}$ : 74,9 dB(A)



Leq getalwaarden behorend bij grafiek:

freq.	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
1/3 oct.	59,9	79,5	73,6	74,9	68,1	61,5	57,5	50,3	43,1	dB
	81,6	81,1	74,1	69,3	67,9	60,5	55,2	44,7	39,8	
1/1 oct.		<b>89,0</b>	<b>79,4</b>	<b>79,4</b>	<b>72,6</b>	<b>67,7</b>	<b>63,2</b>	<b>55,6</b>	<b>47,3</b>	<b>dB</b>

Geluidniveau  $L_{eq}$ : 73,7 dB(A)



Leq getalwaarden behorend bij grafiek:

freq.	31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Hz
		84,6	76,8	71,7	66,2	64,7	59,5	50,8	38,8	
1/3 oct.	69,2	78,4	76,6	71,9	67,5	60,7	56,2	48,1	36,8	dB
		81,0	75,6	68,7	67,0	59,8	53,5	43,2	34,1	
1/1 oct.		<b>86,8</b>	<b>81,1</b>	<b>75,8</b>	<b>71,7</b>	<b>67,1</b>	<b>61,9</b>	<b>53,1</b>	<b>41,7</b>	<b>dB</b>



L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Lijst van puntbronnen uitgangssituatie

Model: uitgangsmodel  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Hoek	Richt.	Lwr 63	Lwr 125
skihut_in	Skihut binnen	92371,00	437487,97	1,50	0,00	360,00	0,00	92,10	96,50
gback_in	Get back binnen	92382,23	437492,28	1,50	0,00	360,00	0,00	88,60	93,00
plein_in	Plein binnen	92390,96	437495,64	1,50	0,00	360,00	0,00	87,60	92,00
fust_in	T fust binnen	92398,90	437498,05	1,50	0,00	360,00	0,00	88,60	93,00
coco_in	Coconuts binnen	92406,16	437500,65	1,50	0,00	360,00	0,00	86,60	91,00
cornel_in	Cornelis binnen	92438,87	437507,48	1,50	0,00	360,00	0,00	79,60	84,00
skihut_out	Skihut terras	92372,03	437484,53	1,50	0,00	360,00	0,00	67,60	72,00
gback_out	Get Back terras	92382,67	437487,52	1,50	0,00	360,00	0,00	72,60	77,00
plein_out	Plein terras	92392,59	437490,38	1,50	0,00	360,00	0,00	81,60	86,00
fust_out	T fust terras	92400,53	437492,80	1,50	0,00	360,00	0,00	75,60	80,00
coco_out	Terras Coconuts	92407,78	437495,39	1,50	0,00	360,00	0,00	73,60	78,00
cornel_out	Cornelis terras	92438,85	437505,81	1,50	0,00	360,00	0,00	65,60	70,00

L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Lijst van puntbronnen uitgangssituatie

Model: uitgangsmodel  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
skihut_in	98,70	100,00	98,60	94,60	85,60	72,10	105,32	0,00	0,00	0,00
gback_in	95,20	95,50	95,10	91,10	82,10	68,60	101,55	0,00	0,00	0,00
plein_in	94,20	95,50	94,10	90,10	81,10	67,60	100,82	0,00	0,00	0,00
fust_in	95,20	96,50	95,10	91,10	82,10	68,60	101,82	0,00	0,00	0,00
coco_in	93,20	94,50	93,10	89,10	80,10	66,60	99,82	0,00	0,00	0,00
cornel_in	86,20	87,50	86,10	82,10	73,10	59,60	92,82	0,00	0,00	0,00
skihut_out	74,20	75,50	74,10	70,10	61,10	47,60	80,82	0,00	0,00	0,00
gback_out	79,20	80,50	79,10	75,10	66,10	52,60	85,82	0,00	0,00	0,00
plein_out	88,20	89,50	88,10	84,10	75,10	61,60	94,82	0,00	0,00	0,00
fust_out	82,20	83,50	82,10	78,10	69,10	55,60	88,82	0,00	0,00	0,00
coco_out	80,20	81,50	80,10	76,10	67,10	53,60	86,82	0,00	0,00	0,00
cornel_out	72,20	73,50	72,10	68,10	59,10	45,60	78,82	0,00	0,00	0,00

L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Lijst van puntbronnen gesloten gevels

Model: Werkmodel - gesloten gevels  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Hoek	Richt.	Lwr 63	Lwr 125
skihut_in	Skihut binnen	92371,00	437487,97	1,50	0,00	360,00	0,00	62,40	64,40
gback_in	Get Back binnen	92382,23	437492,28	1,50	0,00	360,00	0,00	58,00	66,40
plein_in	Plein binnen	92390,96	437495,64	1,50	0,00	360,00	0,00	56,40	72,60
fust_in	T Fust binnen	92398,90	437498,05	1,50	0,00	360,00	0,00	58,80	75,00
coco_in	Coconuts binnen	92406,16	437500,65	1,50	0,00	360,00	0,00	56,90	58,90
cornel_in	Cornelis binnen	92438,87	437507,48	1,50	0,00	360,00	0,00	50,80	67,40
skihut_out	Skihut terras	92372,03	437484,53	1,50	0,00	360,00	0,00	67,60	72,00
gback_out	Get Back terras	92382,67	437487,52	1,50	0,00	360,00	0,00	72,60	77,00
plein_out	Plein terras	92392,59	437490,38	1,50	0,00	360,00	0,00	81,60	86,00
fust_out	T fust terras	92400,53	437492,80	1,50	0,00	360,00	0,00	75,60	80,00
coco_out	Coconuts terras	92407,78	437495,39	1,50	0,00	360,00	0,00	73,60	78,00
cornel_out	Cornelis terras	92438,85	437505,81	1,50	0,00	360,00	0,00	65,60	70,00

L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Lijst van puntbronnen gesloten gevels

Model: Werkmodel - gesloten gevels  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
skihut_in	66,10	63,50	60,00	56,90	49,60	0,00	70,93	0,00	0,00	0,00
gback_in	67,50	62,50	62,80	61,60	49,60	0,00	72,00	0,00	0,00	0,00
plein_in	72,10	67,60	60,10	61,50	52,60	0,00	76,36	0,00	0,00	0,00
fust_in	77,20	69,40	61,90	62,50	55,30	0,00	79,88	0,00	0,00	0,00
coco_in	60,60	58,00	54,50	51,40	44,10	0,00	65,43	0,00	0,00	0,00
cornel_in	69,20	61,40	53,90	54,50	47,30	0,00	72,01	0,00	0,00	0,00
skihut_out	74,20	75,50	74,10	70,10	61,10	47,60	80,82	0,00	0,00	0,00
gback_out	79,20	80,50	79,10	75,10	66,10	52,60	85,82	0,00	0,00	0,00
plein_out	88,20	89,50	88,10	84,10	75,10	61,60	94,82	0,00	0,00	0,00
fust_out	82,20	83,50	82,10	78,10	69,10	55,60	88,82	0,00	0,00	0,00
coco_out	80,20	81,50	80,10	76,10	67,10	53,60	86,82	0,00	0,00	0,00
cornel_out	72,20	73,50	72,10	68,10	59,10	45,60	78,82	0,00	0,00	0,00

L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Lijst van toetspunten

Model: uitgangsmodel  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D
01	Woningen Stadhuisplein	92380,15	437458,96	0,00	5,00	8,00	11,00	14,00
02	Woningen Stadhuisplein	92391,55	437461,72	0,00	5,00	8,00	11,00	14,00
03	Woningen Stadhuisplein	92401,05	437464,14	0,00	5,00	8,00	11,00	14,00
04	Woningen Stadhuisplein	92412,45	437467,07	0,00	5,00	8,00	11,00	14,00
05	Woningen Stadhuisplein	92422,63	437470,01	0,00	5,00	8,00	11,00	14,00
06	Woningen Stadhuisplein	92435,41	437473,29	0,00	5,00	8,00	11,00	14,00



Model: uitgangsmodel  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	17,00	--	Ja
02	17,00	--	Ja
03	17,00	--	Ja
04	17,00	--	Ja
05	17,00	--	Ja
06	17,00	--	Ja

L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Lijst van gebouwen

Model: uitgangsmodel  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Refl. 1k	Cp
1	Studentenwoningen	92378,95	437437,72	20,00	0,00	0,80	0 dB
2	Stadhuisplein	92372,75	437455,96	10,00	0,00	0,80	0 dB
3	Stadhuisplein	92448,13	437476,05	10,00	0,00	0,80	0 dB
4	Horecagelegenheden	92337,38	437469,15	20,00	0,00	0,80	0 dB

## L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

## Ligging puntbronnen en toetspunten



L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Rekenresultaten uitgangssituatie  
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau

Rapport: Resultatentabel  
 Model: uitgangsmodel  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 (hoofdgroep)  
 Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	82,2	82,2	82,2	92,2	72,2
01_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	82,1	82,1	82,1	92,1	72,1
01_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	82,0	82,0	82,0	92,0	72,0
01_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	81,7	81,7	81,7	91,7	71,7
01_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	81,5	81,5	81,5	91,5	71,5
02_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	82,4	82,4	82,4	92,4	72,4
02_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	82,3	82,3	82,3	92,3	72,3
02_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	82,2	82,2	82,2	92,2	72,2
02_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	81,9	81,9	81,9	91,9	71,9
02_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	81,7	81,7	81,7	91,7	71,7
03_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	82,2	82,2	82,2	92,2	72,2
03_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	82,1	82,1	82,1	92,1	72,1
03_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	81,9	81,9	81,9	91,9	71,9
03_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	81,7	81,7	81,7	91,7	71,7
03_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	81,5	81,5	81,5	91,5	71,5
04_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	81,7	81,7	81,7	91,7	71,7
04_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	81,6	81,6	81,6	91,6	71,6
04_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	81,5	81,5	81,5	91,5	71,5
04_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	81,3	81,3	81,3	91,3	71,3
04_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	81,1	81,1	81,1	91,1	71,1
05_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	80,8	80,8	80,8	90,8	70,8
05_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	80,7	80,7	80,7	90,7	70,7
05_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	80,6	80,6	80,6	90,6	70,6
05_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	80,4	80,4	80,4	90,4	70,4
05_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	80,2	80,2	80,2	90,2	70,2
06_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	79,3	79,3	79,3	89,3	69,3
06_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	79,3	79,3	79,3	89,3	69,3
06_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	79,2	79,2	79,2	89,2	69,2
06_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	79,1	79,1	79,1	89,1	69,1
06_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	78,9	78,9	78,9	88,9	68,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V4.50

26-03-2019 14:04:00

L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Rekenresultaten uitgangssituatie  
LAr,LT agv binnengeluid horeca

Rapport: Resultatentabel  
 Model: uitgangsmode  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: binnen  
 Groepsreductie: Ja

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
01_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	82,0	82,0	82,0	92,0	72,0	
01_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	81,9	81,9	81,9	91,9	71,9	
01_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	81,7	81,7	81,7	91,7	71,7	
01_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	81,5	81,5	81,5	91,5	71,5	
01_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	81,3	81,3	81,3	91,3	71,3	
02_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	82,2	82,2	82,2	92,2	72,2	
02_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	82,1	82,1	82,1	92,1	72,1	
02_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	81,9	81,9	81,9	91,9	71,9	
02_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	81,7	81,7	81,7	91,7	71,7	
02_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	81,4	81,4	81,4	91,4	71,4	
03_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	81,9	81,9	81,9	91,9	71,9	
03_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	81,8	81,8	81,8	91,8	71,8	
03_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	81,6	81,6	81,6	91,6	71,6	
03_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	81,4	81,4	81,4	91,4	71,4	
03_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	81,2	81,2	81,2	91,2	71,2	
04_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	81,4	81,4	81,4	91,4	71,4	
04_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	81,3	81,3	81,3	91,3	71,3	
04_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	81,2	81,2	81,2	91,2	71,2	
04_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	81,0	81,0	81,0	91,0	71,0	
04_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	80,8	80,8	80,8	90,8	70,8	
05_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	80,5	80,5	80,5	90,5	70,5	
05_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	80,4	80,4	80,4	90,4	70,4	
05_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	80,3	80,3	80,3	90,3	70,3	
05_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	80,1	80,1	80,1	90,1	70,1	
05_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	80,0	80,0	80,0	90,0	70,0	
06_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	79,0	79,0	79,0	89,0	69,0	
06_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	79,0	79,0	79,0	89,0	69,0	
06_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	78,9	78,9	78,9	88,9	68,9	
06_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	78,8	78,8	78,8	88,8	68,8	
06_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	78,7	78,7	78,7	88,7	68,7	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V4.50

26-03-2019 14:04:21

L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Rekenresultaten uitgangssituatie  
LAR,LT agv terrasgeluid horeca

Rapport: Resultatentabel  
 Model: uitgangsmodel  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: buiten  
 Groepsreductie: Ja

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
01_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	69,0	69,0	69,0	79,0	59,0	
01_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	68,9	68,9	68,9	78,9	58,9	
01_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	68,8	68,8	68,8	78,8	58,8	
01_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	68,5	68,5	68,5	78,5	58,5	
01_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	68,3	68,3	68,3	78,3	58,3	
02_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	70,1	70,1	70,1	80,1	60,1	
02_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	69,9	69,9	69,9	79,9	59,9	
02_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	69,7	69,7	69,7	79,7	59,7	
02_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	69,5	69,5	69,5	79,5	59,5	
02_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	69,2	69,2	69,2	79,2	59,2	
03_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	70,4	70,4	70,4	80,4	60,4	
03_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	70,2	70,2	70,2	80,2	60,2	
03_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	70,0	70,0	70,0	80,0	60,0	
03_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	69,8	69,8	69,8	79,8	59,8	
03_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	69,4	69,4	69,4	79,4	59,4	
04_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	69,8	69,8	69,8	79,8	59,8	
04_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	69,7	69,7	69,7	79,7	59,7	
04_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	69,5	69,5	69,5	79,5	59,5	
04_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	69,3	69,3	69,3	79,3	59,3	
04_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	69,0	69,0	69,0	79,0	59,0	
05_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	68,8	68,8	68,8	78,8	58,8	
05_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	68,7	68,7	68,7	78,7	58,7	
05_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	68,5	68,5	68,5	78,5	58,5	
05_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	68,4	68,4	68,4	78,4	58,4	
05_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	68,1	68,1	68,1	78,1	58,1	
06_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	67,1	67,1	67,1	77,1	57,1	
06_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	67,0	67,0	67,0	77,0	57,0	
06_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	66,9	66,9	66,9	76,9	56,9	
06_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	66,8	66,8	66,8	76,8	56,8	
06_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	66,6	66,6	66,6	76,6	56,6	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V4.50

26-03-2019 14:04:52

L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Rekenresultaten gesloten gevels  
Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Werkmodel - gesloten gevels  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Groepsreductie: Ja

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
01_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	69,1	69,1	69,1	79,1	59,1	
01_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	69,0	69,0	69,0	79,0	59,0	
01_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	68,9	68,9	68,9	78,9	58,9	
01_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	68,6	68,6	68,6	78,6	58,6	
01_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	68,4	68,4	68,4	78,4	58,4	
02_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	70,2	70,2	70,2	80,2	60,2	
02_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	70,0	70,0	70,0	80,0	60,0	
02_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	69,9	69,9	69,9	79,9	59,9	
02_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	69,6	69,6	69,6	79,6	59,6	
02_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	69,3	69,3	69,3	79,3	59,3	
03_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	70,5	70,5	70,5	80,5	60,5	
03_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	70,4	70,4	70,4	80,4	60,4	
03_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	70,2	70,2	70,2	80,2	60,2	
03_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	69,9	69,9	69,9	79,9	59,9	
03_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	69,6	69,6	69,6	79,6	59,6	
04_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	70,0	70,0	70,0	80,0	60,0	
04_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	69,8	69,8	69,8	79,8	59,8	
04_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	69,7	69,7	69,7	79,7	59,7	
04_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	69,4	69,4	69,4	79,4	59,4	
04_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	69,2	69,2	69,2	79,2	59,1	
05_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	68,9	68,9	68,9	78,9	58,9	
05_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	68,8	68,8	68,8	78,8	58,8	
05_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	68,7	68,7	68,7	78,7	58,7	
05_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	68,5	68,5	68,5	78,5	58,5	
05_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	68,3	68,3	68,3	78,3	58,3	
06_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	67,3	67,3	67,3	77,3	57,3	
06_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	67,2	67,2	67,2	77,2	57,2	
06_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	67,1	67,1	67,1	77,1	57,1	
06_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	67,0	67,0	67,0	77,0	57,0	
06_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	66,8	66,8	66,8	76,8	56,8	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Rekenresultaten gesloten gevels  
LAr,LT a.g.v. binnengeluid horeca

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Werkmodel - gesloten gevels  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: binnen  
 Groepsreductie: Ja

Naam	Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	Woningen	Stadhuisplein	5,00	54,1	54,1	54,1	64,1	44,1
01_B	Woningen	Stadhuisplein	8,00	54,0	54,0	54,0	64,0	44,0
01_C	Woningen	Stadhuisplein	11,00	53,9	53,9	53,9	63,9	43,9
01_D	Woningen	Stadhuisplein	14,00	53,7	53,7	53,7	63,7	43,7
01_E	Woningen	Stadhuisplein	17,00	53,5	53,5	53,5	63,5	43,5
02_A	Woningen	Stadhuisplein	5,00	55,0	55,0	55,0	65,0	45,0
02_B	Woningen	Stadhuisplein	8,00	54,9	54,9	54,9	64,9	44,9
02_C	Woningen	Stadhuisplein	11,00	54,7	54,7	54,7	64,7	44,7
02_D	Woningen	Stadhuisplein	14,00	54,5	54,5	54,5	64,5	44,5
02_E	Woningen	Stadhuisplein	17,00	54,3	54,3	54,3	64,3	44,3
03_A	Woningen	Stadhuisplein	5,00	55,3	55,3	55,3	65,3	45,3
03_B	Woningen	Stadhuisplein	8,00	55,2	55,2	55,2	65,2	45,2
03_C	Woningen	Stadhuisplein	11,00	55,0	55,0	55,0	65,0	45,0
03_D	Woningen	Stadhuisplein	14,00	54,8	54,8	54,8	64,8	44,8
03_E	Woningen	Stadhuisplein	17,00	54,6	54,6	54,6	64,6	44,6
04_A	Woningen	Stadhuisplein	5,00	55,1	55,1	55,1	65,1	45,1
04_B	Woningen	Stadhuisplein	8,00	55,0	55,0	55,0	65,0	45,0
04_C	Woningen	Stadhuisplein	11,00	54,8	54,8	54,8	64,8	44,8
04_D	Woningen	Stadhuisplein	14,00	54,6	54,6	54,6	64,6	44,6
04_E	Woningen	Stadhuisplein	17,00	54,4	54,4	54,4	64,4	44,4
05_A	Woningen	Stadhuisplein	5,00	54,4	54,4	54,4	64,4	44,4
05_B	Woningen	Stadhuisplein	8,00	54,3	54,3	54,3	64,3	44,3
05_C	Woningen	Stadhuisplein	11,00	54,1	54,1	54,1	64,1	44,1
05_D	Woningen	Stadhuisplein	14,00	54,0	54,0	54,0	64,0	44,0
05_E	Woningen	Stadhuisplein	17,00	53,8	53,8	53,8	63,8	43,8
06_A	Woningen	Stadhuisplein	5,00	53,1	53,1	53,1	63,1	43,1
06_B	Woningen	Stadhuisplein	8,00	53,1	53,1	53,1	63,1	43,1
06_C	Woningen	Stadhuisplein	11,00	53,0	53,0	53,0	63,0	43,0
06_D	Woningen	Stadhuisplein	14,00	52,8	52,8	52,8	62,8	42,8
06_E	Woningen	Stadhuisplein	17,00	52,7	52,7	52,7	62,7	42,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V4.50

26-03-2019 14:00:00



L 1023 - Stadhuisplein Rotterdam

Rekenresultaten gesloten gevels  
LAr,LT a.g.v. terrasgeluid

Rapport: Resultatentabel  
 Model: Werkmodel - gesloten gevels  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: buiten  
 Groepsreductie: Ja

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
01_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	69,0	69,0	69,0	79,0	59,0	
01_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	68,9	68,9	68,9	78,9	58,9	
01_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	68,7	68,7	68,7	78,7	58,7	
01_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	68,5	68,5	68,5	78,5	58,5	
01_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	68,2	68,2	68,2	78,2	58,2	
02_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	70,0	70,0	70,0	80,0	60,0	
02_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	69,9	69,9	69,9	79,9	59,9	
02_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	69,7	69,7	69,7	79,7	59,7	
02_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	69,5	69,5	69,5	79,5	59,5	
02_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	69,2	69,2	69,2	79,2	59,2	
03_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	70,4	70,4	70,4	80,4	60,4	
03_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	70,2	70,2	70,2	80,2	60,2	
03_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	70,0	70,0	70,0	80,0	60,0	
03_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	69,8	69,8	69,8	79,8	59,8	
03_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	69,4	69,4	69,4	79,4	59,4	
04_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	69,8	69,8	69,8	79,8	59,8	
04_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	69,7	69,7	69,7	79,7	59,7	
04_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	69,5	69,5	69,5	79,5	59,5	
04_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	69,3	69,3	69,3	79,3	59,3	
04_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	69,0	69,0	69,0	79,0	59,0	
05_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	68,8	68,8	68,8	78,8	58,8	
05_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	68,7	68,7	68,7	78,7	58,7	
05_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	68,5	68,5	68,5	78,5	58,5	
05_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	68,3	68,3	68,3	78,3	58,3	
05_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	68,1	68,1	68,1	78,1	58,1	
06_A	Woningen Stadhuisplein	5,00	67,1	67,1	67,1	77,1	57,1	
06_B	Woningen Stadhuisplein	8,00	67,0	67,0	67,0	77,0	57,0	
06_C	Woningen Stadhuisplein	11,00	66,9	66,9	66,9	76,9	56,9	
06_D	Woningen Stadhuisplein	14,00	66,8	66,8	66,8	76,8	56,8	
06_E	Woningen Stadhuisplein	17,00	66,6	66,6	66,6	76,6	56,6	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen