

# EVENT ACOUSTICS



ACOUSTIC TECHNOLOGY

## Ruigoord nachtnorm

Akoestisch advies



# Ruigoord nachtnorm bepalen

Akoestisch advies

Event Acoustics



## COLOFON

Datum: 18-6-2021

Document nr.: EA20-01110\_R1

Onderwerp: Ruigoord nachtnorm

Auteurs: 5.1.2,e / 5.1.2,e

© Event Acoustics BV

In opdracht van:

Gemeente Amsterdam

t.a.v.: 5.1.2,e

Postbus 2602

Afdeling Evenementen

1000 CP

Amsterdam

EVENT ACOUSTICS BV  
PROOSTWETERING 50 3543 AH  
UTRECHT

Phone: +31(0)30 2 41 26 99

Fax: +31(0)30 2 41 43 36

Mail: [info@eventacoustics.com](mailto:info@eventacoustics.com)

Web: [www.eventacoustics.com](http://www.eventacoustics.com)

Bank: 5.1.2,e

IBAN: 5.1.2,e

BIC: 5.1.2,e

VAT: 5.1.2,e

C.of C.: Utrecht, 30073747



# Inhoud

1	Inleiding.....	4
2	Situatie .....	4
2.1	Ligging.....	4
2.2	Geluidsgevoelige bebouwing in de omgeving.....	5
2.2.1	Gevoelige objecten op een gezoneerd industrieterrein.....	5
	Recreatiewoningen/vakantiewoningen/motel/hotel .....	5
	Geluidsgevoelige terreinen.....	5
3	Akoestische situatie .....	12
3.1	Industrie geluid.....	12
3.2	Luchtvaartgeluid .....	13
3.3	Wegverkeer geluid.....	17
3.4	Evenementen geluid .....	19
3.5	Landjuweel 2019 .....	21
3.5.1	Landjuweel 8 augustus 2019 .....	21
3.5.2	Landjuweel 9 augustus 2019 .....	24
3.5.3	Landjuweel 10 augustus 2019.....	26
3.6	Samenvatting akoestische inventarisatie .....	27
4	Normstelling .....	27
4.1	Benodigde geluidsniveaus.....	27
4.2	Uitgangspunten normstelling .....	28
4.3	Muziek als laagfrequent geluid .....	32
4.3.1	Isolatiegevels .....	33
4.3.2	4 mm vlakke ruit.....	34
4.3.3	4 6-6 mm Thermopane .....	36
4.3.4	Hr++ ruit (4-15-4) mm.....	39
4.4	Toelaatbaar niveau op basis van NSG-curve .....	41
4.5	Toelaatbaar niveau op basis van Vercammen-curve .....	41
5	Eindconclusie .....	42
6	Bijlage .....	44



# Figuren

Figuur 1: Locatie Ruigoord .....	4
Figuur 2: Geluidzone Westpoort en ligging woningen.....	5
Figuur 2: Geluidsgevoelige bebouwing in de omgeving .....	6
Figuur 3: Geluidsgevoelige bebouwing in Noordelijke richting, de omgeving Nauerna (bron Bagviewer) .....	7
Figuur 4: Geluidsgevoelige bebouwing in Zuidelijke richting (bron Bagviewer).....	8
Figuur 5: Geluidsgevoelige bebouwing in Westelijke richting, Machineweg (bron Bagviewer) .....	9
Figuur 7: Geluidzone Westpoort en ligging woningen.....	13
Figuur 8: $L_{den}$ contouren Schiphol (bron Pdok) .....	15
Figuur 9: $L_{night}$ contouren Schiphol (bron Pdok) .....	16
Figuur 10: Preferentie Schiphol (gebruiksprognose 2019) .....	17
Figuur 11: Geluid wegverkeer ( $L_{den}$ ) omgeving (bron atlas leefomgeving) .....	19
Figuur 12: Inventarisatie Evenementen 2019 Westpoort gebied .....	20
Figuur 13: Maximale Niveaus Evenementen 2019 Westpoort gebied in omgeving .....	21
Figuur 14: Landjuweel donderdag 8 augustus podia en omgeving .....	22
Figuur 15: Landjuweel donderdag 8 augustus detail podia en omgeving 23:00-23:30 uur.....	22
Figuur 16: Landjuweel vrijdag 9 augustus podia en omgeving .....	24
Figuur 17: Landjuweel vrijdag/zaterdag 9 augustus podia en omgeving detail analyse periode 02:00-02:30 uur .....	25
Figuur 18: Landjuweel zaterdag/zondag 10-11 augustus podia en omgeving.....	26
Figuur 19: Landjuweel zaterdag /zondag 10-11 augustus podia en omgeving detail analyse periode 00:30-01:00 uur Bauduinlaan.....	27
Figuur 20: Optredende geluidsniveaus in omgeving bij evenement op Ruigoord terrein .....	28
Figuur 21: Geluidsniveaus in omgeving Landjuweel ideaal .....	28
Figuur 22: Nota Limburg criteria .....	29
Figuur 23: Afname spectraal met afstand (fictieve bron house spectrum $L_{wr}$ 140 dB) .....	29
Figuur 24: Verschil dB(C)-dB(A) met afstand. ....	30
Tabel 25: Gezondheidseffecten geluid .....	31
Figuur 26: Controle $L_{Amax}$ niveaus .....	31
Figuur 27: relatie hinderbeleving en $L_{den}$ niveau.....	32
Figuur 28: Vercammen en NSG-curve (bron Peutz).....	33
Tabel 29: Berekende en gemeten isolatie .....	41
Figuur 30: Berekende toelaatbare niveaus op gevel NSG-curve .....	41
Figuur 31: Berekende toelaatbare niveaus op gevel Vercammen-curve.....	41



## 1 Inleiding

In opdracht van Gemeente Amsterdam de heer <sup>5.1.2,e</sup> is door Event Acoustics een advies opgesteld ter ondersteuning van een goede bestuurlijke onderbouwing voor een passende geluidsnorm in dB(C) voor de nachtelijke periode (23:00-07:00 uur) voor evenementen op Ruigoord.

Het kunstenaarsdorp Ruigoord afficheert zich als een culturele vrijhaven en kent een lange traditie (>40 jaar) van feesten, festivals en evenementen. Bij het merendeel van deze activiteiten speelt muziek een ondersteunende rol. Er zijn een beperkt aantal evenementen waar muziek een belangrijke rol speelt met name Georgies Wundergarten en Land Juweel. Bij het laatste festival zijn er ook optredens in de nacht. Regelmatig zijn er verder kortdurende concerten vaak in de dagperiode. Late activiteiten vinden binnen in de kerk plaats. Door de afgelegen ligging omringt door havenindustrie en de geringe bevolkingsdichtheid van de omgeving wordt er weinig hinder ervaren. Door de toename van evenementen in de wijde omgeving is de vraag gekomen om een verantwoorde een nachtnorm voor de activiteiten op Ruigoord te komen. Uitgangspunten geen slaapverstoring en weinig hinder.

Dit onderzoek is gebaseerd op de akoestische rapporten opgesteld door de firma Westerveld advies voor de diverse evenementen in het gebied en voor de evenementen op Ruigoord, metingen door Event Acoustics verricht in opdracht van de gemeente Amsterdam tijdens evenementen in de afgelopen jaren, locatiebezoeken en literatuurstudie.

## 2 Situatie

Zoals hiervoor beschreven vinden er op het terrein van Ruigoord maar een beperkt aantal grote festivals plaatst zeker met muziek in de nacht en in de openlucht.

### 2.1 Ligging



**Figuur 1: Locatie Ruigoord**



De bovenstaande foto laat de situatie goed zien. Het kunstenaarsdorp is een enclave tussen de industrie van het westelijk havengebied.

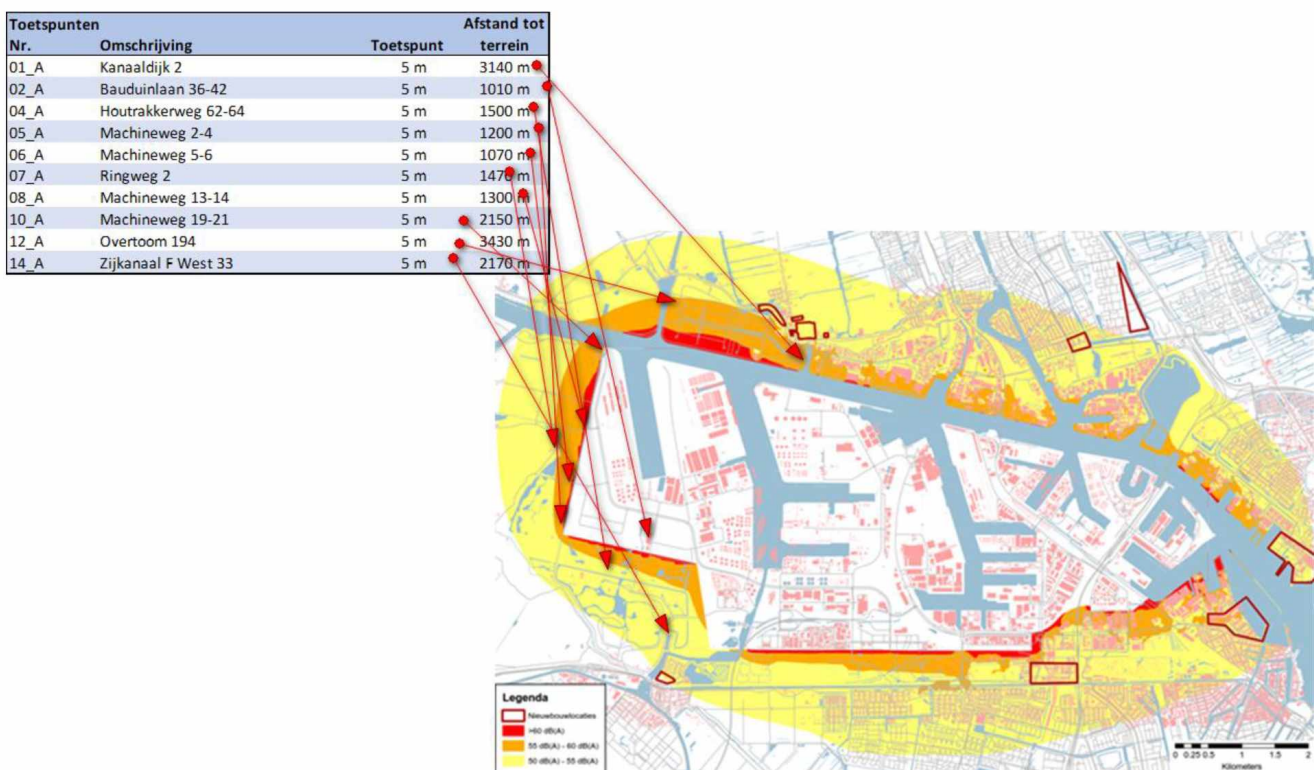
## 2.2 Geluidsgevoelige bebouwing in de omgeving

In deze paragraaf een inventarisatie van plaatsen waar mensen wonen.

De wettelijke situatie in dit gebied is bijzonder omdat vrijwel alle woningen in de zone of binnen de geluidscontouren van het gezoneerd industrieterrein Westpoort liggen. Woningen op een gezoneerd industrieterrein worden niet beschermd (in sommige gevallen beperkt<sup>1</sup>).

### 2.2.1 Gevoelige objecten op een gezoneerd industrieterrein

*De normen gelden niet op gevoelige objecten die zijn gelegen op een gezoneerd industrieterrein (art. 2.17 lid 1 en 3 t/m 6 .Deze gevoelige objecten, die in het kader van een goede ruimtelijke ordening niet op een gezoneerd industrieterrein thuishoren, krijgen dus geen bescherming tegen inrichtingen die onder de algemene regels van het Activiteitenbesluit vallen.*



**Figuur 2: Geluidzone Westpoort en ligging woningen**

### Recreatiewoningen/vakantiewoningen/motel/hotel

Hotels, recreatiewoningen en kantoren zijn niet geluidsgevoelig in het kader van de Wet geluidhinder.

### Geluidsgevoelige terreinen

Het Besluit geluidhinder (Bgh) wijst volgens art. 1 Wgh een "geluidsgevoelig terrein" aan. Art. 1.2 Bgh wijst onderstaande terreinen aan als "geluidsgevoelig terrein":

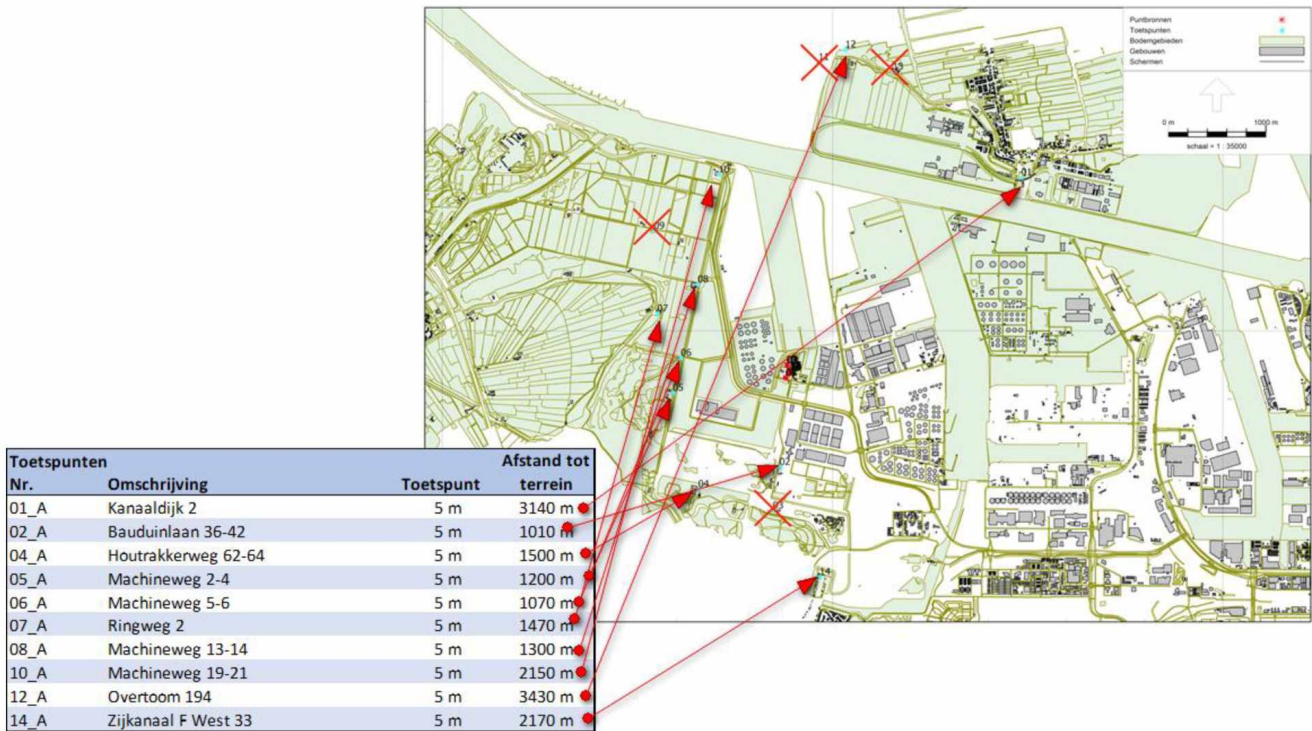
- woonwagenstandplaatsen
- ligplaatsen voor woonschepen

<sup>1</sup>Raad van State *de geluidsbelasting ter plaatse van een woning op een gezoneerd industrieterrein in elk geval geen grond vormen voor weigering van een vergunning voor een inrichting op dat industrieterrein.*



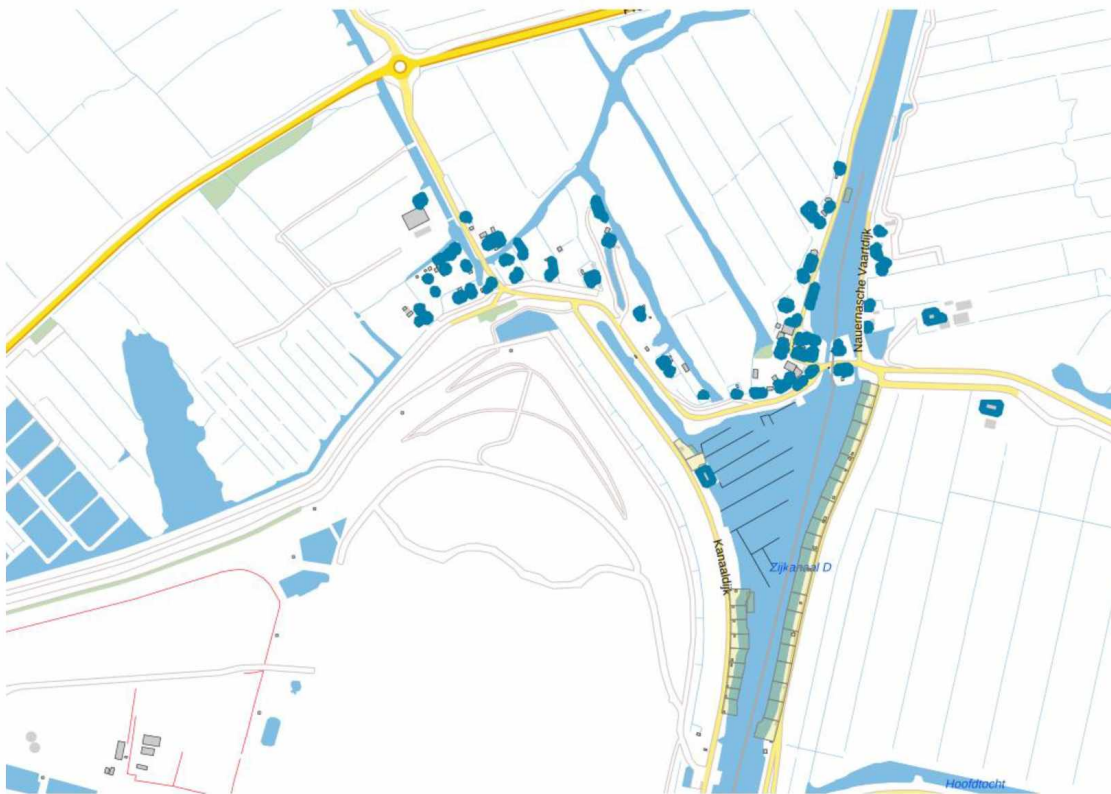
Gezien de complexiteit van de situatie zoals hiervoor geschetst met als extra factor dat een aantal van de woningen en andere bewoonde plekken niet op het grondgebied van de gemeente Amsterdam bevinden. Is ervoor gekozen in dit geval niet aan de criteria van de wet geluidhinder of iets geluidsgevoelig is of niet te toetsen. Maar een inventarisatie te doen van waar mensen "wonen".

De volgende figuur laat de dichtstbijzijnde geluidsgevoelige bebouwing zien met de afstanden tot het terrein. De woningen in Ruigoord zelf hebben wij buitenbeschouwing gelaten aangezien zij (mede) organisatoren van de evenementen zijn.



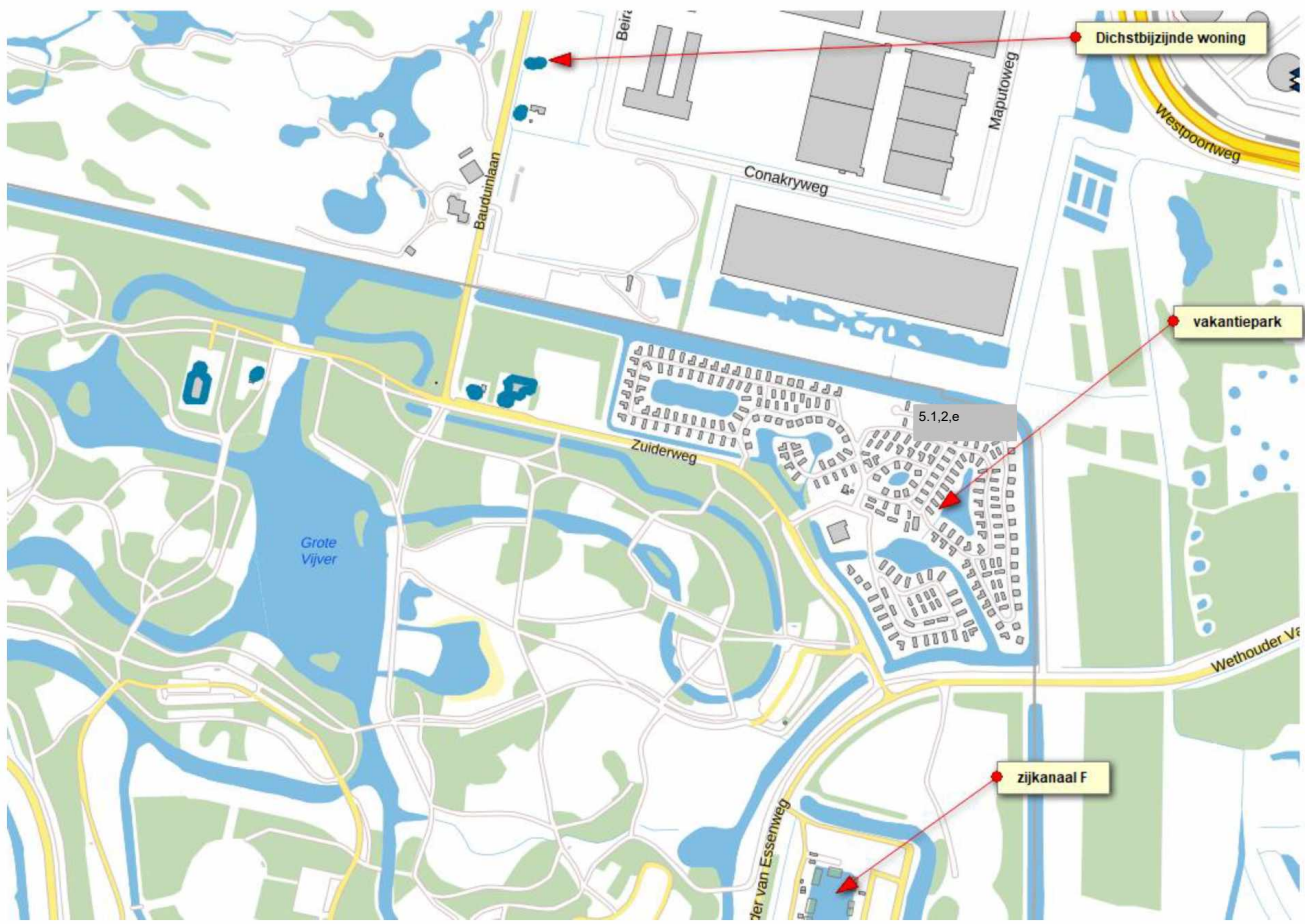
**Figuur 3: Geluidsgevoelige bebouwing in de omgeving**

De grootste concentratie van geluidsgevoelige woningen bevindt zich ten Noorden op een afstand van circa 3 km het dorpje Nauerna bij zijkanaal D. Naast deze woningen bevinden zich in het kanaal zelf een groot aantal woonboten aan de Kanaaldijk. De volgende figuur laat dit zien.



**Figuur 4: Geluidsgevoelige bebouwing in Noordelijke richting, de omgeving Nauerna (bron Bagviewer)**

Ten zuiden bevinden de dichtstbijzijnde geluidsgevoelige woningen de woningen aan de Bauduinlaan op een afstand van circa 1010 m. Verder richting het zuiden op circa 2,1-2,5 km bevinden zich in Zijkanaal F woonboten. Hierachter begint de bebouwing van Halfweg. Verder bevindt zich in zuidelijke richting een groot vakantiepark. Ten oosten hiervan zijn op het terrein de Heining woningen.



**Figuur 5: Geluidsgevoelige bebouwing in Zuidelijke richting (bron Bagviewer)**

Aan de Machineweg ten oosten is van Noord naar Zuid op regelmatige afstanden een woning (5) te vinden. De afstanden tot het Ruigoord terrein van deze woningen varieert tussen de 1070 en 2150 m.



**Figuur 6: Geluidsgevoelige bebouwing in Westelijke richting, Machineweg (bron Bagviewer)**

In Oostelijke richting is alleen industrie.



De volgende foto's geven een beeld van het soort woningen in dit gebied. In het algemeen vrijstaand.

### Noordelijke richting



Kanaaldijk (zijkanaal D) bron Google



Kanaaldijk (Zijkanaal D)

### Zuidelijke richting



Bauduin laan



Zijkanaal F (bron Google)



Droompark



Woningen de Heining (bron google)

**Oostelijke richting**





Alle Machineweg

### 3 Akoestische situatie

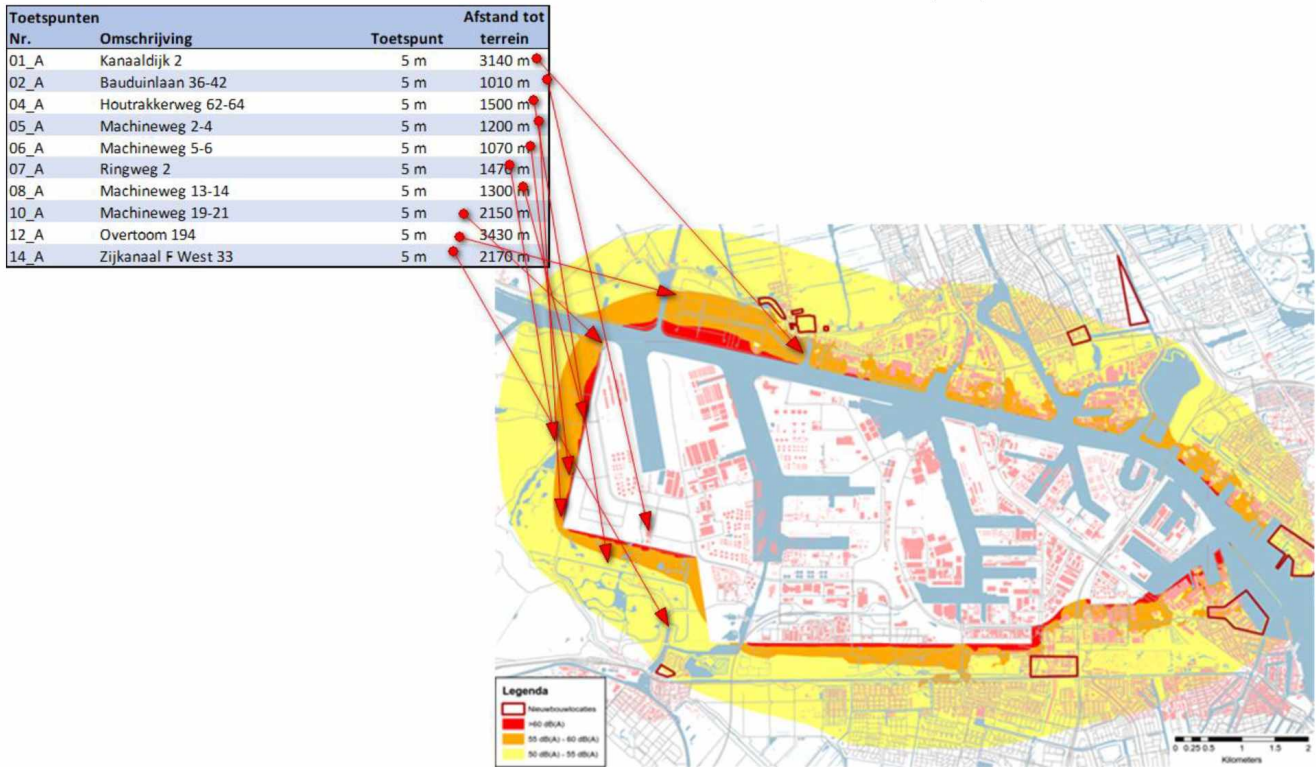
In het gebied komen de volgende geluidsbronnen voor.

- Industrie geluid
- Luchtvaart geluid
- Wegverkeer geluid
- Evenementen geluid

#### 3.1 Industrie geluid

Zoals hiervoor al aangegeven is de wettelijke situatie in dit gebied is bijzonder omdat vrijwel alle woningen in de zone of binnen de geluidscontouren van het gezoneerd industrieterrein Westpoort liggen.

De algemene aanbeveling van zowel de Gezondheidsraad als de Who is dat  $L_{\text{night, outside}}$  voor een gevel minder dan 40 dB(A) dient te zijn. De Gezondheid raad gaat daarbij in de rapporten van omgevingslawaai beoordelen, 1997 en invloed van geluid op de slaap en de gezondheid, 2004 eveneens vanuit wel met correcties voor het karakter van het geluid.



**Figuur 7: Geluidzone Westpoort en ligging woningen**

Indicatieve 55 dB(A) contour berekend met randbebouwing voor de diverse woningbouwlocaties (in rood/-bruin aangegeven). De gevels van woningen in de zone kunnen aan hogere geluidsniveaus blootgesteld kunnen worden.

### 3.2 Luchtvaartgeluid

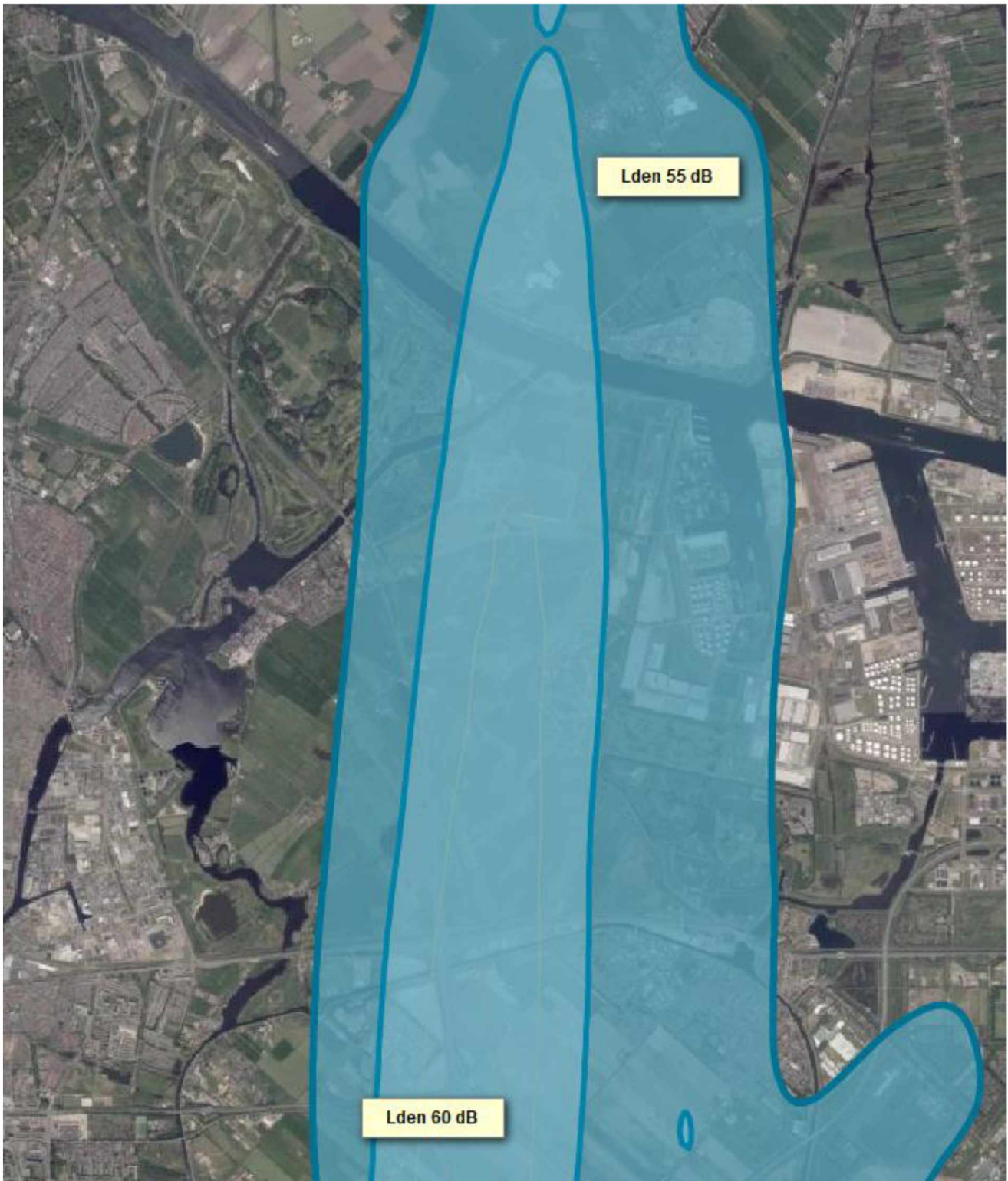
Alle woningen liggen in de buurt van aan en vertrekroutes van luchthaven Schiphol. In de volgende figuur is te zien dat het merendeel van de woningen binnen de  $L_{den}$  (etmaal) van 60 dB geluidscontour van Schiphol vallen.

In de meest recente Noise Guide Lines van de WHO for the European region 2018 doet deze de volgende aanbevelingen ten aanzien van hinder van vliegtuiglawaai.



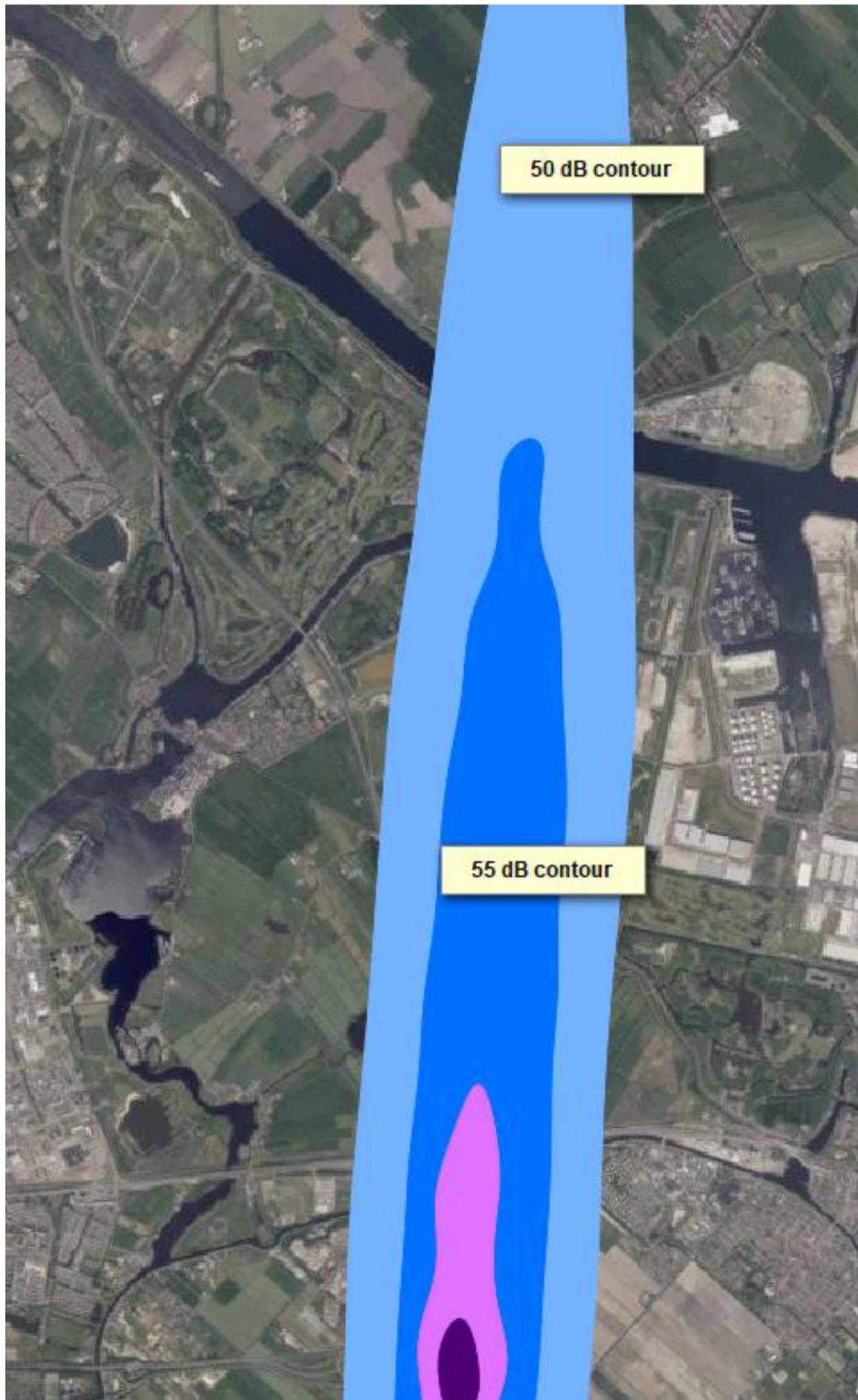
 Aircraft noise

Recommendation	Strength
<p>For average noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by aircraft below <b>45 dB <math>L_{den}</math></b>, as aircraft noise above this level is associated with adverse health effects.</p>	Strong
<p>For night noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by aircraft during night time below <b>40 dB <math>L_{night}</math></b>, as night-time aircraft noise above this level is associated with adverse effects on sleep.</p>	Strong
<p>To reduce health effects, the GDG strongly recommends that policy-makers implement suitable measures to reduce noise exposure from aircraft in the population exposed to levels above the guideline values for average and night noise exposure. For specific interventions the GDG recommends implementing suitable changes in infrastructure.</p>	Strong



**Figuur 8: L<sub>den</sub> contouren Schiphol (bron Pdok)**

In de nacht wordt minder gevlogen in de volgende figuur is te zien dat de nachtelijke waarden 5 dB lager zijn voor het L<sub>night</sub> niveau.



**Figuur 9:  $L_{\text{night}}$  contouren Schiphol (bron Pdok)**

$L_{\text{den}}$  en  $L_{\text{night}}$  zijn jaargemiddelen. Het gebruik van start en landingsbanen is afhankelijk van weer, drukte. Verder is er een systeem van verdeling van gebruik van de banen. Dit is terug te vinden in preferentielijsten. Dit is wat Schiphol daar zelf over zegt:

### **Nachtelijk baangebruik**

*Als je lekker ligt te slapen, wil je niet gestoord worden door overkomende vliegtuigen. Daarom beperken we het vliegverkeer tussen 23.00 uur en 07.00 uur. Er is dan maar een startbaan en*



een landingsbaan in gebruik. Meestal zijn dit de Polderbaan en de Kaagbaan. Ook gelden er 's nachts andere vliegroutes, die minder overlast veroorzaken. Zo zijn de Aalsmeerbaan en de Schiphol-Oostbaan niet in gebruik. En mag de Zwanenburgbaan alleen voor startend verkeer in zuidelijke richting worden gebruikt. Alleen bij noodgevallen waarbij de veiligheid in het gedrang komt, kunnen we hiervan afwijken. (Bron luchthaven Schiphol website)

Hieruit valt op te maken dat als 's nachts gevlogen wordt de Polderbaan en Kaagbaan gebruikt worden waarbij de woningen in ons onderzoeksgebied het geluid van het gebruik van de Polderbaan horen.

In de gebruiksprognose is dit terug te vinden.

Preferentie	Landen	Starten
1	06	36L
2	18R	24
3	36C	36L
4	18R	18C

Nacht (23:00 – 06:00 uur)

Richting	Baan
06	Kaagbaan richting NO
09	Buitenveldertbaan richting O
22	Oostbaan richting ZW
24	Kaagbaan richting ZW
27	Buitenveldertbaan richting W

Richting	Baan
18L	Aalsmeerbaan Z (alleen starten)
18R	Polderbaan Z (alleen landen)
36C	Zwanenburgbaan N
36L	Polderbaan N (alleen starten)
36R	Aalsmeerbaan N (alleen landen)

**Figuur 10: Preferentie Schiphol (gebruiksprognose 2019<sup>2</sup>)**

### 3.3 Wegverkeer geluid

De belangrijkste weg in dit gebied is de A5. Op de overige wegen is voornamelijk vrachtverkeer en lokaalverkeer.

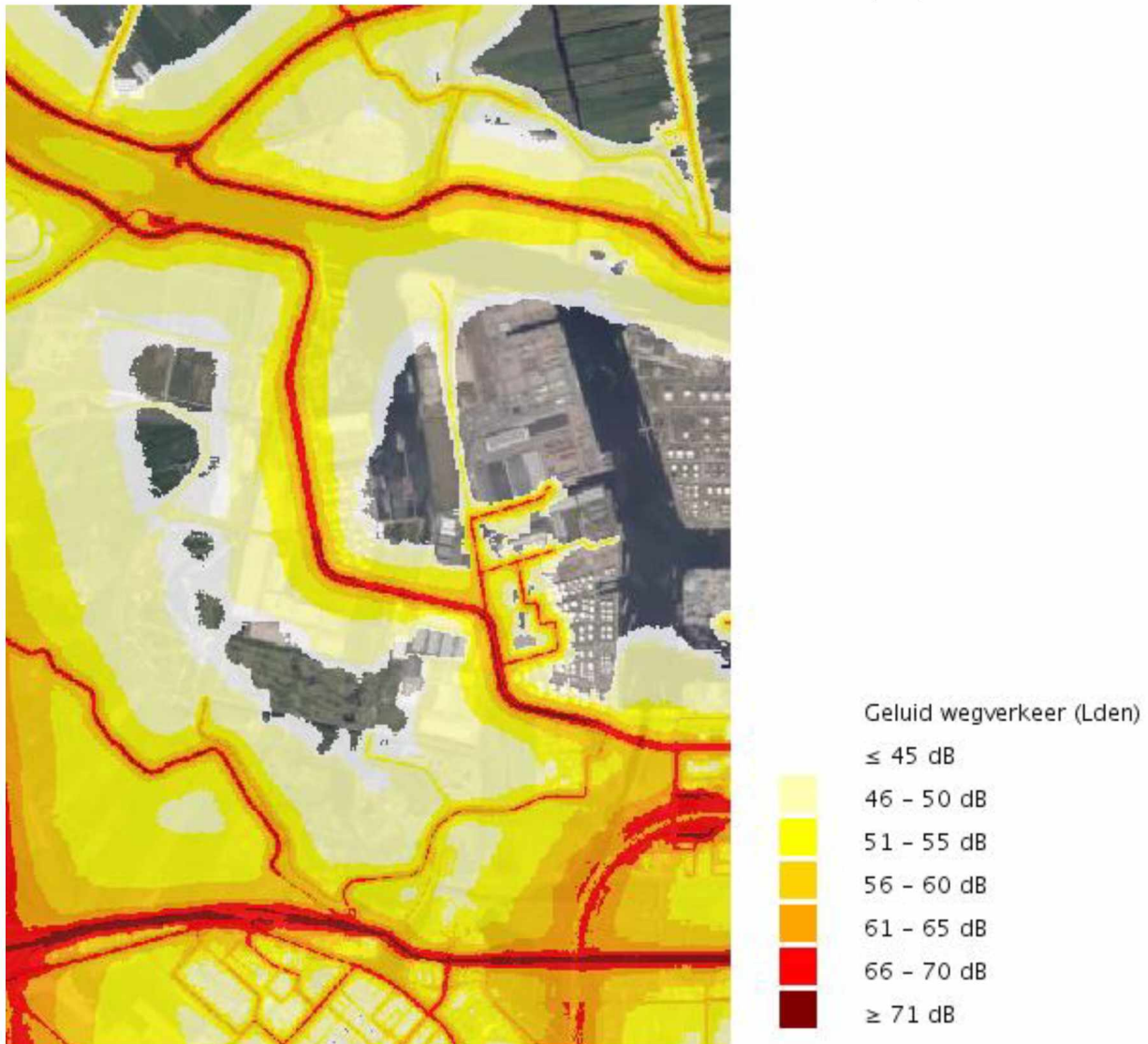
De WHO beveelt het volgende aan:

<sup>2</sup> Gezien de Covid crisis is 2019 genomen als representatief jaar



Road traffic noise

Recommendation	Strength
<p>For average noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by road traffic below <b>53 decibels (dB) <math>L_{day}</math></b> as road traffic noise above this level is associated with adverse health effects.</p>	Strong
<p>For night noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by road traffic during night time below <b>45 dB <math>L_{night}</math></b> as night-time road traffic noise above this level is associated with adverse effects on sleep.</p>	Strong
<p>To reduce health effects, the GDG strongly recommends that policy-makers implement suitable measures to reduce noise exposure from road traffic in the population exposed to levels above the guideline values for average and night noise exposure. For specific interventions, the GDG recommends reducing noise both at the source and on the route between the source and the affected population by changes in infrastructure.</p>	Strong



**Figuur 11: Geluid wegverkeer (Lden) omgeving (bron atlas leefomgeving)**

### 3.4 Evenementen geluid

In het gebied vindt een groot aantal evenementen plaats. De diverse evenementengebieden liggen in verschillende gemeentes. Voor zover ons bekend komt het niet voor dat in het gebied verschillende evenementen gelijktijdig gehouden worden. Het laatste representatieve jaar was 2019. Toen waren er de volgende evenementen.



lokatie	datum	tijd	evenement	aantal podia
Spaarnwoude / houtrak	29-06-19	12:00 – 23:00	awakenings	8
	30-06-19	12:00 – 23:00	awakenings	8
	31-08-19	13:00 – 23:00	crazy wonderland	3
			dance valley	
			dutch valley	
	17-08-19	13:00 – 23:00	latin village	8
	18-08-19	12:00 – 23:00	latin village	8
		velsen valley		
N1 kavel	11-05-19	12:00 – 23:00	Music On	2
	12-05-19	13:00 – 23:00	Music On	2
	17-08-19	12:00 – 23:00	Strafwerk	5
	07-09-19	12:00 – 23:00	Elrow Festival	3
	14-09-19	12:00 – 23:00	Parels van de Stad	6
	19-10-19	11:00 – 23:00	Dockyard (ADE)	8
Tuinen van West / Polderheuvel	22-06-19	12:00 – 23:00	Komm Schon Alter	3
	06-07-19	12:00 – 23:00	Chin chin	3
Ruigoord	15-06-19	12:00 – 23:00	BreekFree Festival	1
	21-06-19	11:00 – 00:00	Solstice	1
	06-07-19	12:00 – 01:00	Georgies Wundergarten	4
	07-07-19	12:00 – 01:00	Georgies Wundergarten	4
	08-08-19	13:00 – 02:00	Landjuweel	7
	09-08-19	13:00 – 02:00	Landjuweel	7
	10-08-19	13:00 – 02:00	Landjuweel	7
	11-08-19	13:00 – 02:00	Landjuweel	7

**Figuur 12: Inventarisatie Evenementen 2019 Westpoort gebied**

Te zien is dat alleen op Ruigoord er enkele evenementen zijn die enkele uren doorgaan na 23:00 uur.

Optredende geluidsniveaus in de omgeving bij evenementen. Bij een aantal van de evenementen is gemeten echter niet altijd in het gehele gebied op alle meetpunten. De volgende tabel is.



	LC95 nacht	LCeq tijdens events (hoogste 3)
Bauduinlaan 19	58 dB(C)	83 dB(C)
Zijkanaal F West 32	62 dB(C)	91 dB(C)
Zuiderweg 7	59 dB(C)	95 dB(C)
Haarlemmerweg	61 dB(C)	74 dB(C)
Osdorperweg	55 dB(C)	73 dB(C)
Suurhoffstraat	56 dB(C)	68 dB(C)
Tijnmuiden	68 dB(C)	81 dB(C)
Essenweg	63 dB(C)	80 dB(C)
Aziehavenweg	71 dB(C)	77 dB(C)

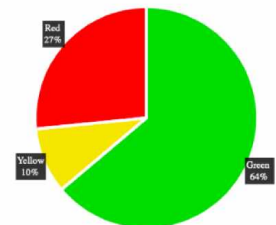
**Figuur 13: Maximale Niveaus Evenementen 2019 Westpoort gebied in omgeving**

De LC95<sup>3</sup> niveaus dienen gezien te worden als indicatief. Bij de evenementen worden meetstations geplaatst. Vaak 1 of 2 dagen van tevoren en worden niet direct afloop weggehaald. Deze data zijn gebruikt om het LC95 te bepalen. Wat zeker is dat er geen evenement aan de gang was gedurende de bepaling. Er heeft echter geen andere uitgebreide na analyse op bijvoorbeeld geluidsopname en windrichting bij plaatsgevonden.

Aangezien het Landjuweel festival in het langst doorgaat is in de volgende paragraaf een detailanalyse te zien van het evenement 2019. Dit komt uit de rapportage met kenmerk EA19-EA19-00859\_R4 van 26 november 2019. Dat door Event Acoustics is opgesteld in opdracht van de gemeente Amsterdam.

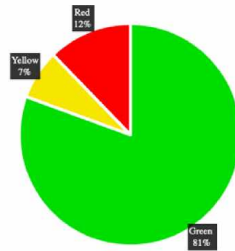
### 3.5 Landjuweel 2019

#### 3.5.1 Landjuweel 8 augustus 2019

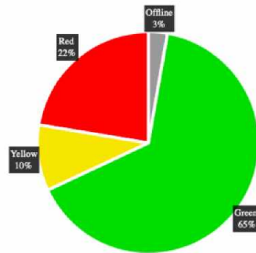


Bauduinlaan 13:00 – 03:00

<sup>3</sup> Is Of het omgevingsgeluid, dat 95% van de tijd overschreden wordt (L95), exclusief de bijdrage van niet-omgevingseigen geluidsbronnen, en exclusief de bijdrage van de te beoordelen geluidsbronnen.

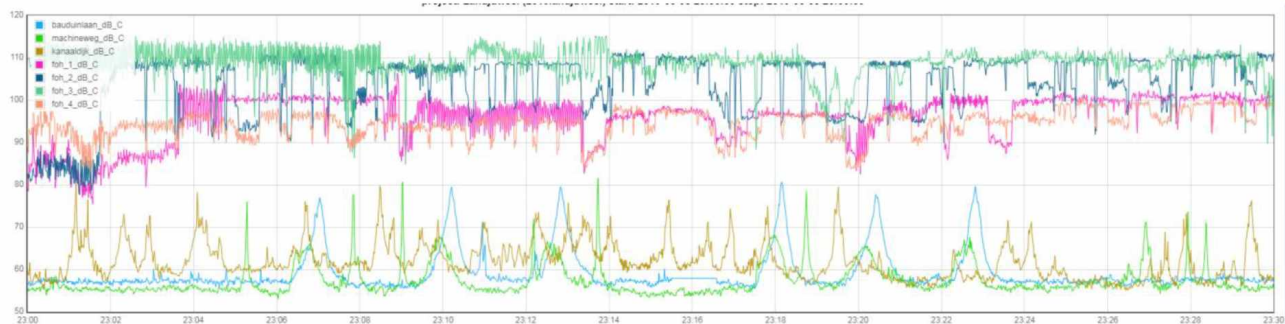


Kanaaldijk 13:00 – 03:00



Figuur 14: Landjuweel donderdag 8 augustus podia en omgeving

In de grafiek is duidelijk te zien dat de gemeten geluidsniveaus in de omgeving veroorzaakt werden door externe bronnen. In dit geval met name vliegtuigen en ander passerend verkeer. Er is geen relatie te ontdekken tussen de gemeten geluidsniveaus op het festivalterrein en de metingen in de omgeving. De volgende figuur met een detailanalyse om 23:30 van de Machineweg toont dit aan.



Figuur 15: Landjuweel donderdag 8 augustus detail podia en omgeving 23:00-23:30 uur

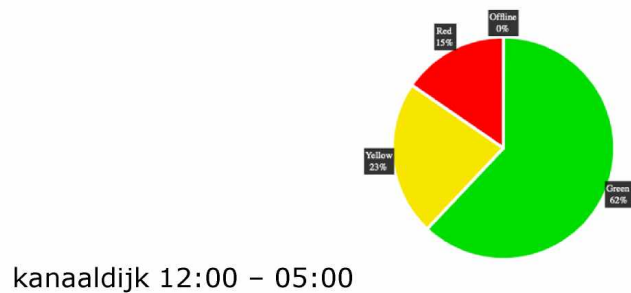
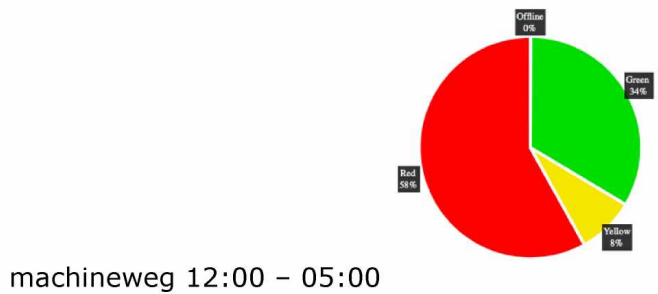
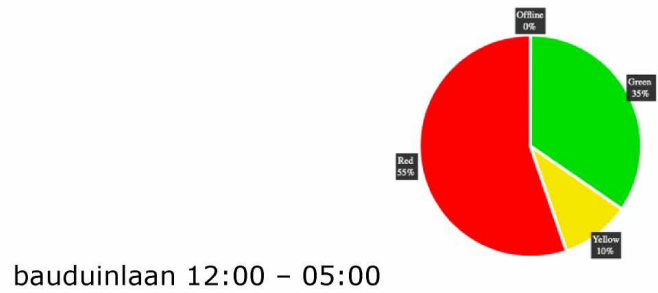


Het evenement heeft de geldende geluidsnormen niet overschreden op 8 augustus 2019.



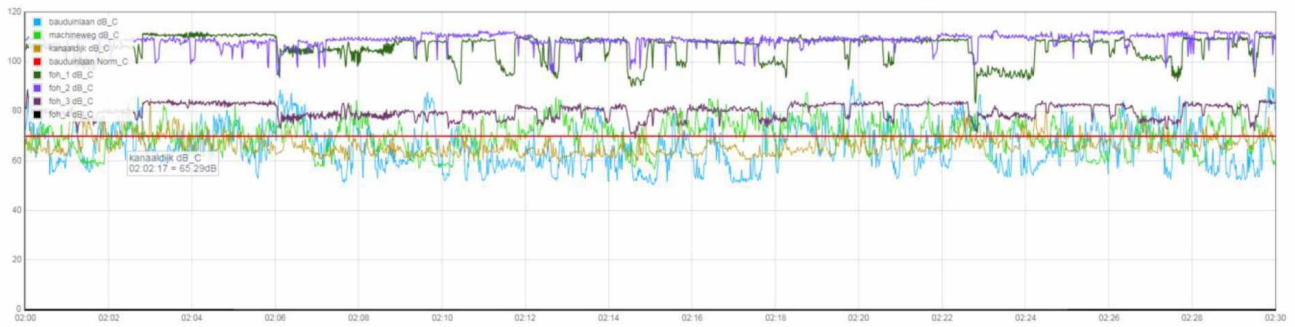
3.5.2 Landjuweel 9 augustus 2019

9 augustus 12:00 – 05:00



Figuur 16: Landjuweel vrijdag 9 augustus podia en omgeving

Deze dag geeft een vergelijkbaar beeld wat opvalt is de stijging in de omgeving in de nacht terwijl de er 1 podium uit is en de beide andere podia luider zijn dan in de dag periode. In de volgende figuur wordt geanalyseerd.



**Figuur 17: Landjuweel vrijdag/zaterdag 9 augustus podia en omgeving detail analyse periode 02:00-02:30 uur**

Ook hier is goed te zien dat er geen relatie is met de gemeten geluidsniveaus in de omgeving en deze bij de podia.

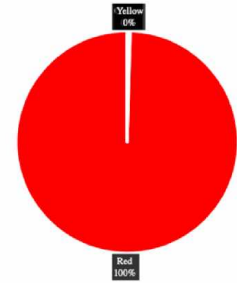
Het evenement heeft de geldende geluidsnormen niet overschreden op 9 augustus 2019.



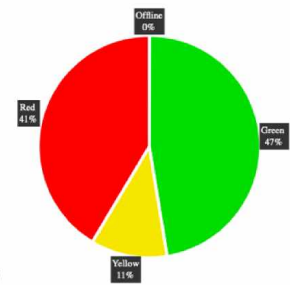
3.5.3 Landjuweel 10 augustus 2019

10 augustus 12:00 – 06:00

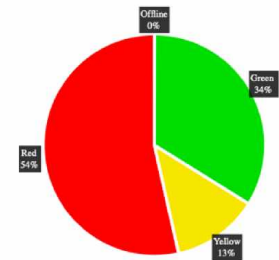
bauduinlaan 12:00 – 06:00



machineweg 12:00 – 06:00



kanaaldijk 12:00 – 06:00



Zeer veel rood in de grafieken in de volgende figuren wordt onderzocht of deze "overschrijdingen" te relateren zijn aan het evenement.

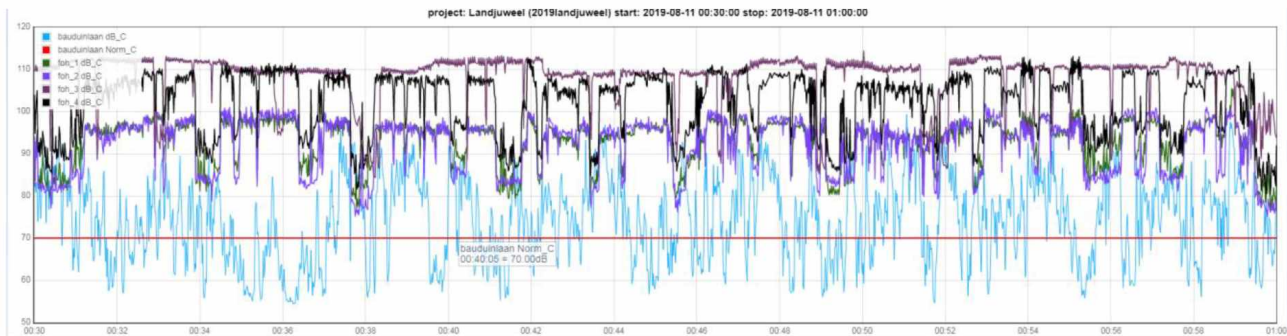


Figuur 18: Landjuweel zaterdag/zondag 10-11 augustus podia en omgeving



Wat opvalt is het enorm hoge gemeten geluidsniveau bij de Bauduinlaan. Hier worden geluidsniveaus gemeten van tussen de 80 en 90 dB(C) zelfs als het evenement niet in werking is.

In de volgende grafiek is de periode tussen 00:30-01:00 onderzocht om vast te stellen of er een relatie is tussen de gemeten geluidsniveaus op de Bauduinlaan en het evenement.



**Figuur 19: Landjuweel zaterdag /zondag 10-11 augustus podia en omgeving detail analyse periode 00:30-01:00 uur Bauduinlaan**

Ook hier is te zien dat er geen relatie te ontdekken is tussen de gemeten geluidsniveaus op de Bauduinlaan en deze op het evenementen terrein.

De vraag is wat er aan de hand was bij dit meetpunt. Wij denken dat er een feestje was bij golfclub dat vlak bij het meetpunt was.

Het evenement heeft de geldende geluidsnormen niet overschreden op 9 augustus 2019.

### 3.6 Samenvatting akoestische inventarisatie

In het gebied in de directe omgeving van het Ruigoord terrein zijn enkele tientallen plekken waar mensen wonen. Wettelijk gezien zijn het merendeel van deze woningen niet beschermd. Er zijn een groot aantal bronnen, qua geluidsniveau is het vliegtuiggeluid dominant. Het wegverkeer heeft maar een kleine bijdrage. Industrielawaai, inclusief verkeersbewegingen van schepen is overal aanwezig. Wat opvalt is het relatief lage LC95 niveau ondanks het grote aantal geluidsbronnen in het gebied. Anders gezegd ondanks het grote aantal geluidsbronnen is het 5% van de nachtperiode relatief stil in het beschouwde gebied. Wat verder opvalt is dat uit onze visuele inspectie van de woningen in het gebied wij niet kunnen zien dat er extra geluidsisolerende maatregelen aan de woningen gedaan zijn ondanks de ligging in de zone van of binnen de geluidsc contouren van het industriegebied Westpoort. Zeker voor vliegtuiglawaai zou men dit verwachten. Hetzelfde geldt voor woonboten en woonwagens in het gebied.

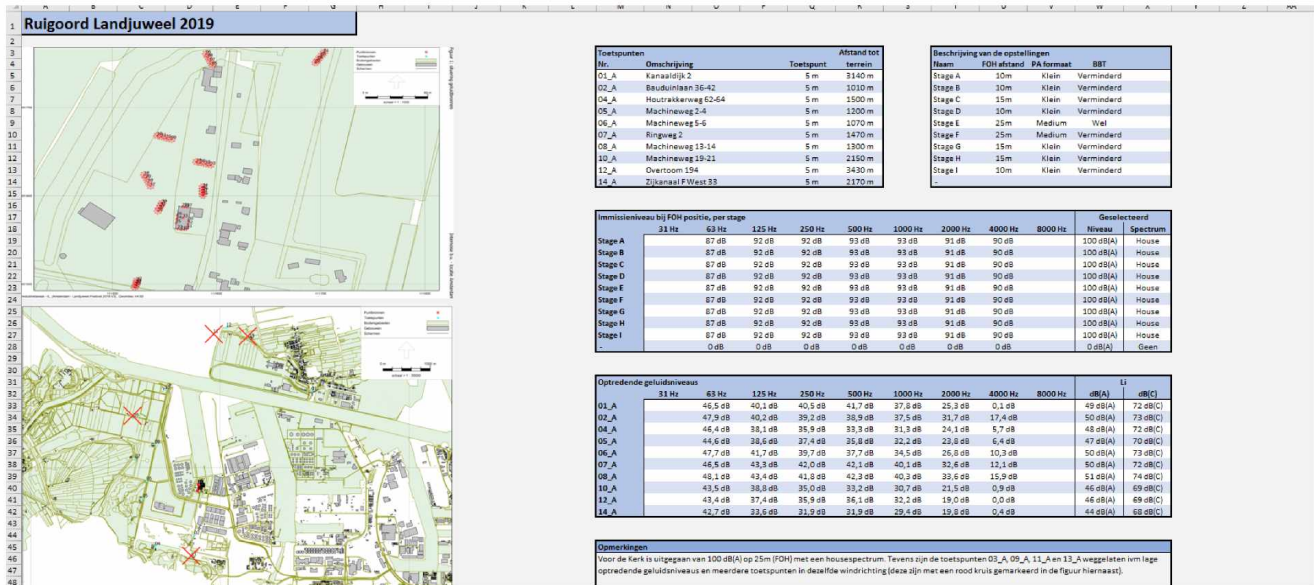
## 4 Normstelling

### 4.1 Benodigde geluidsniveaus

Gemeten geluidsniveaus zoals hiervoor weergegeven in de zijn een moment opname van een bepaalde situatie. De overdracht van bronnen naar de omgeving wordt sterk bepaald door de windrichting dit kan 8-10 dB verschil geven. Dat wil zeggen dat als men 1 jaar prima onder de geluidsnormen kon blijven omdat de wind van de meetpunten af stond het kan gebeuren dat bij de volgende editie bij een andere windrichting het een probleem is om binnen de gestelde normen te blijven. Akoestische adviseurs gebruiken om deze reden geluidsmoellen waarbij de optredende geluidsniveaus in de omgeving als het ware met een lichte meewind berekend



worden. Om deze reden zijn voor de te verwachten geluidsniveaus in de omgeving gebruik gemaakt van de rekenmodellen van de adviseur.



Figuur 20: Optredende geluidsniveaus in omgeving bij evenement op Ruigoord terrein

Op basis van de rekenmodellen is een rekensheet gemaakt waarbij men per podium een geluidsniveau bij het FOH (plek technicus) en spectrum kan opgeven.

In de voor de organisatie ideale situatie van 100 dB(A) bij het FOH met voldoende bastonen (house spectrum, 114 dB(C)) treden de volgende geluidsniveaus in de omgeving op.

	Optredende geluidsniveaus								Li		
	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(C)
01_A	46,5 dB	40,1 dB	40,5 dB	41,7 dB	37,8 dB	25,3 dB	0,1 dB	0,1 dB	0,1 dB	49 dB(A)	72 dB(C)
02_A	47,9 dB	40,2 dB	39,2 dB	38,9 dB	37,5 dB	31,7 dB	17,4 dB	17,4 dB	17,4 dB	50 dB(A)	73 dB(C)
04_A	46,4 dB	38,1 dB	35,9 dB	33,3 dB	31,3 dB	24,1 dB	5,7 dB	5,7 dB	5,7 dB	48 dB(A)	72 dB(C)
05_A	44,6 dB	38,6 dB	37,4 dB	35,8 dB	32,2 dB	23,8 dB	6,4 dB	6,4 dB	6,4 dB	47 dB(A)	70 dB(C)
06_A	47,7 dB	41,7 dB	39,7 dB	37,7 dB	34,5 dB	26,8 dB	10,3 dB	10,3 dB	10,3 dB	50 dB(A)	73 dB(C)
07_A	46,5 dB	43,3 dB	42,0 dB	42,1 dB	40,1 dB	32,6 dB	12,1 dB	12,1 dB	12,1 dB	50 dB(A)	72 dB(C)
08_A	48,1 dB	43,4 dB	41,8 dB	42,3 dB	40,3 dB	33,6 dB	15,9 dB	15,9 dB	15,9 dB	51 dB(A)	74 dB(C)
10_A	43,5 dB	38,8 dB	35,0 dB	33,2 dB	30,7 dB	21,5 dB	0,9 dB	0,9 dB	0,9 dB	46 dB(A)	69 dB(C)
12_A	43,4 dB	37,4 dB	35,9 dB	36,1 dB	32,2 dB	19,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	46 dB(A)	69 dB(C)
14_A	42,7 dB	33,6 dB	31,9 dB	31,9 dB	29,4 dB	19,8 dB	0,4 dB	0,4 dB	0,4 dB	44 dB(A)	68 dB(C)

Figuur 21: Geluidsniveaus in omgeving Landjuweel ideaal

Te zien is dat op beoordelingspunt 8A (Machineweg 13-14) er in deze ideale situatie de hoogste geluidsniveaus te verwachten zijn van 51 dB(A) en 74 dB(C). Voor de organisatie zou een geluidsnorm van 74 dB(C)  $L_{eq, 3 min, mov}$  ideaal zijn.

## 4.2 Uitgangspunten normstelling

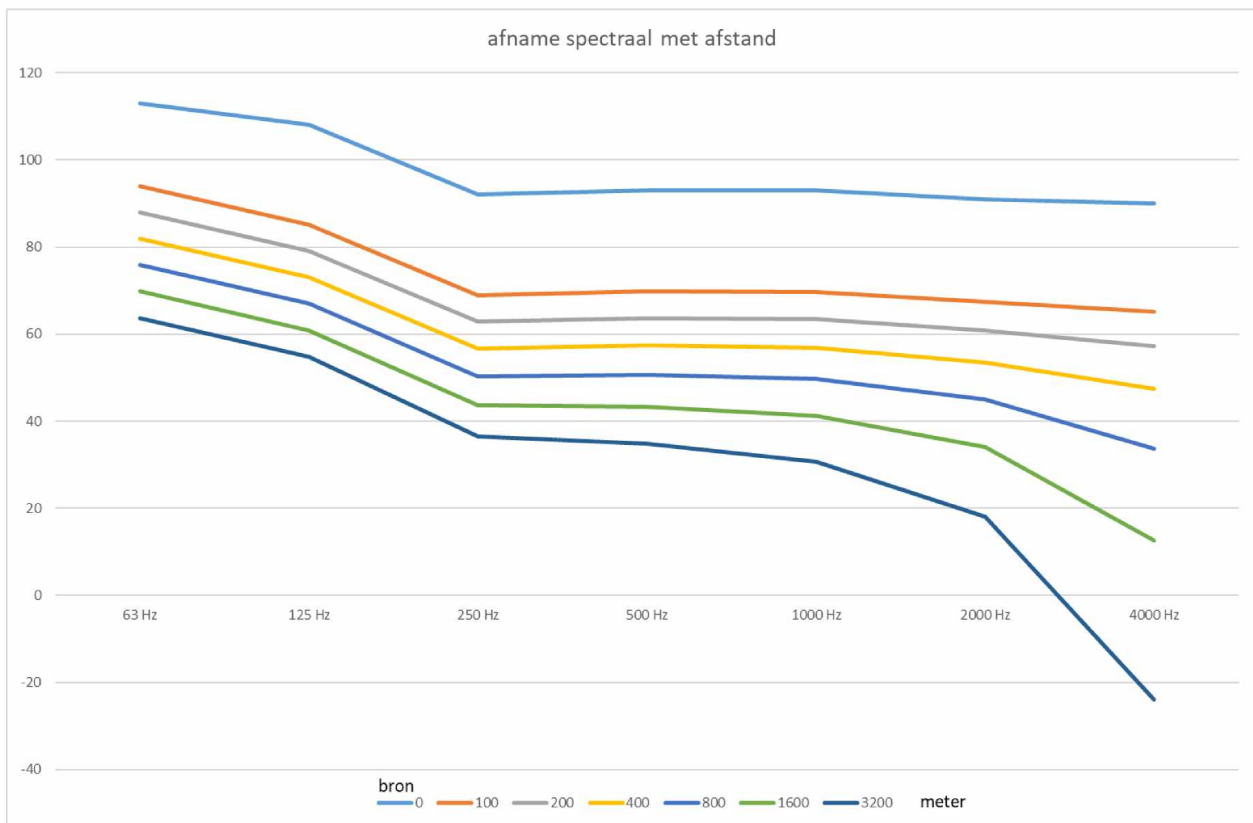
Een kort door de bocht redenatie zou zijn: Er is al zoveel geluid in het gebied dat een equivalent geluidsniveau van 50 dB(A) en 74 dB(C) goed vergoed kan worden. Dit sluit bijvoorbeeld goed aan bij de vaak geciteerde nota Evenementen met een luidruchtig karakter van de milieu-inspectie Limburg uit 1996. Deze stelt dat om slaapverstoring te vermijden bij een geluidsisolatie van de gevel van 20-25 dB(A) een niveau van 45-50 dB toelaatbaar is.



Periode	Basisnorm dB(A)	Max niveau binnen dB(A)	Gevel Isolatie dB(A)	Maximale Gevelbelasting dB(A)
dag	35	50	20-25	70-75
avond	30	50	20-25	70-75
nacht	25	45	20-25	65-70
nacht	25	25	20-25	45-50
	hinder criterium			
	slaapverstoring			

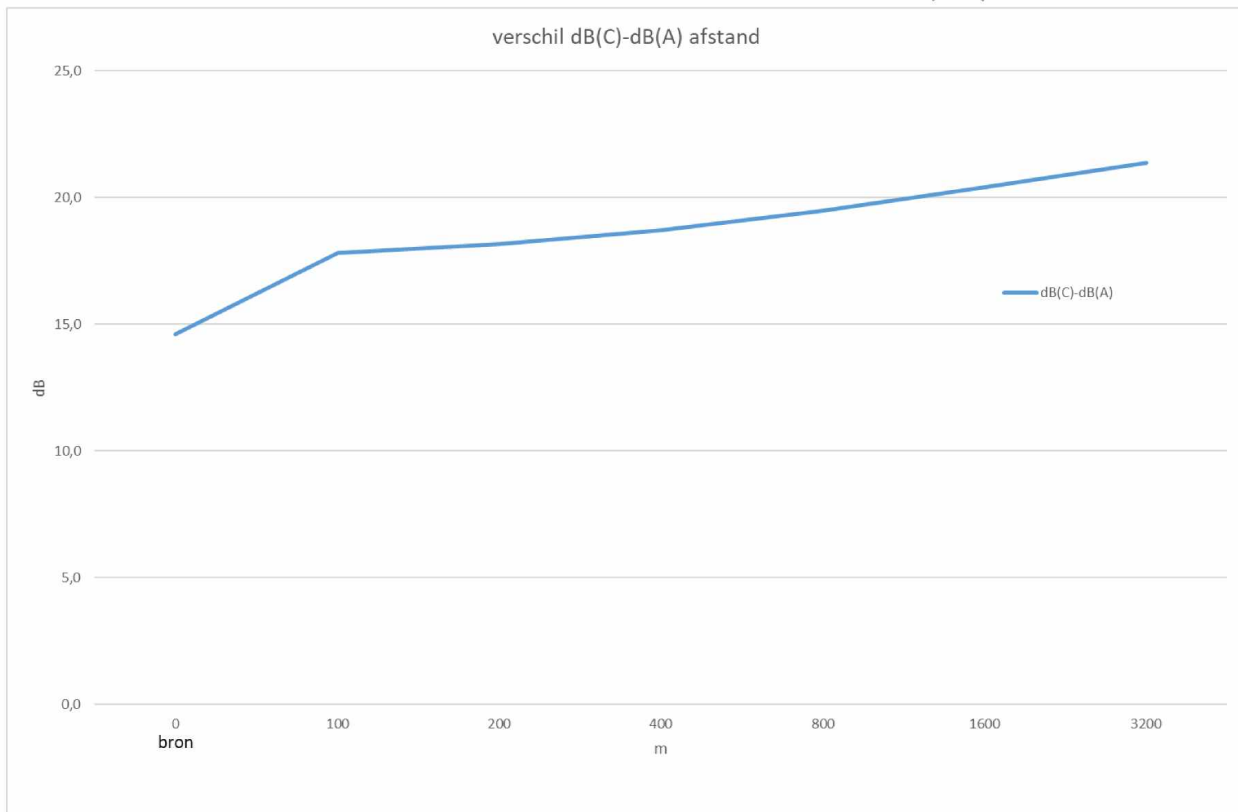
**Figuur 22: Nota Limburg criteria**

Aangezien in het evenementenbeleid in Amsterdam het uitgangspunt geluidsnormen in dB(C) is op basis van een het volgende vereenvoudigde overdracht model (alleen afstand, bodem en luchtabsorptie) deze normen vertaald naar een dB(C) waarde.



**Figuur 23: Afname spectraal met afstand (fictieve bron house spectrum Lwr 140 dB)**

Door de grotere afname met de afstand van de hogere frequenties neemt het verschil tussen dB(A) en dB(C) toe. In de volgende figuur laat dit zien.



**Figuur 24: Verschil dB(C)-dB(A) met afstand.**

In dit geval met een woning op 1070 m van het terrein is dit verschil ongeveer 20 dB.

Uitgaand van een norm van 45-50 dB(A) voor het invallende geluid zou en rekening houdend met het afstandseffect zou dan er dan 65-70 dB(C) toelaatbaar zijn volgens de Nota Limburg.

Gezien de al hoge blootstelling aan geluid van woningen in de omgeving zijn wij van mening dat met name slaapverstoring voorkomen dient te worden. Om deze reden is dit nader door ons onderzocht.

De gezondheidsraad<sup>4</sup> heeft hier uitgebreid onderzoek naar gedaan en komt tot de volgende bewezen effecten.

<sup>4</sup> Over de invloed van geluid op de slaap en de gezondheid, Gezondheidsraad 2004



## Gezondheidseffecten lawaai (bewezen effecten)

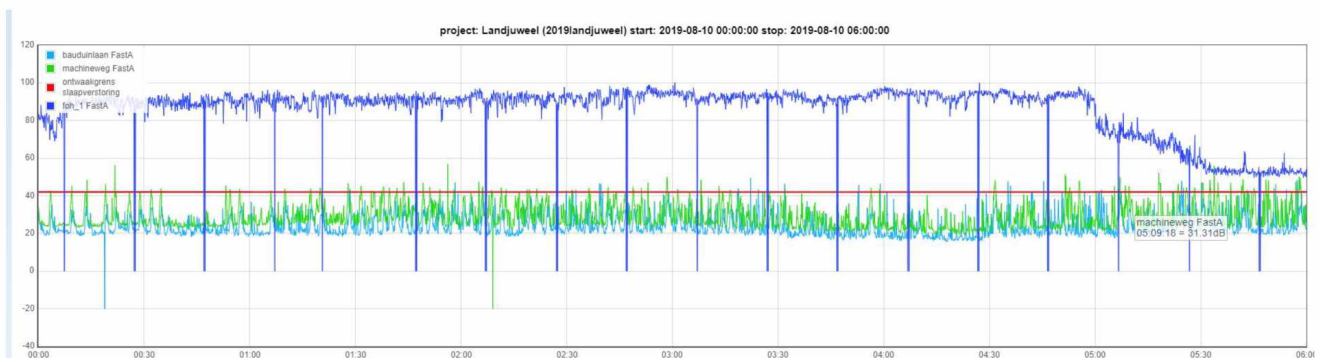
Effect	Indicator	Drempelwaarde
EEG-ontwaking	Lmax	32 dB
Ernstige Slaapverstoring (gerapporteerd)	Lnight	42 dB
Bewust ontwaken	SEL	53 dB
Ernstige hinder	Lden	35-42 dB
Leren	Lden	50 dB
Verhoging bloeddruk	Lden	50 dB
Hartinfarct	Lden	60 dB

**Tabel 25: Gezondheidseffecten geluid**

De in de tabel genoemde waarden zijn voor de  $L_{den}$  gevelwaarden en de overige binnenwaarden.

Dit zijn lastig te vertalen parameters en vaak op de lange termijn gericht. Men spreekt van jaar gemiddelden en piekmomenten ( $L_{max}$  en SEL). Zelf bij een belasting van 74 dB(C) op de gevel en een minimale isolatie van 20 dB van de gevel komt men niet in de buurt van de hiervoor genoemde waarden binnen. Een dreunende bas kan hinderlijk zijn in de beleving maar het SEL-niveau zal laag zijn.

De volgende figuur illustreert dit laat de  $L_{Amax}$  zien van de beide stations in de omgeving gedurende 1 nacht. Te zien is dat het evenement aan de gang is. De meetwaarden in de omgeving zijn met 20 dB(A) (gevelisolatie) gecorrigeerd. Te zien is dat zelden de grens van Ernstige slaapverstoring van  $L_{Amax}=42$  dB(A) overschreden wordt in de woningen. Ook is te zien dat deze pieken niet de het muziekniveau van het evenement volgen. De bronnen zijn passerende auto's en vliegtuigen etc.



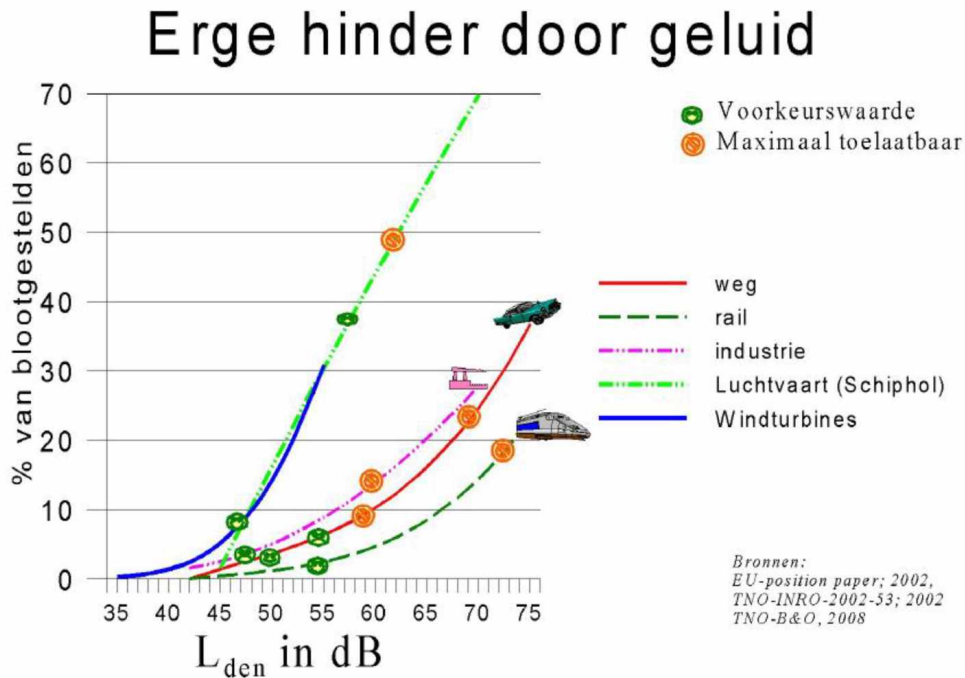
**Figuur 26: Controle  $L_{Amax}$  niveaus**

Uit de akoestische inventarisatie bleek dat bij veel plekken waar mensen wonen in het gebied deze waarden altijd al overschreden of benaderd worden.



Muziek is een herkenbaar geluid door het tonale karakter is het te herkennen tot -15 dB onder het heersende achtergrondgeluidsniveau. Dit wordt vaak als hinderlijk ervaren. De vraag is nu hoeveel hinder is in deze specifieke situatie van mensen die wonen in een gebied met een hoge geluidsbelasting verantwoord?

De volgende figuur geeft inventarisatie van de ervaring van hinder door geluid van diverse andere bronnen.



**Figuur 27: relatie hinderbeleving en L<sub>den</sub> niveau**

Te zien is dat alle geluidsbronnen genoemd worden behalve muziek en dan te weer jaargemiddelden zijn. Enkele luide evenementen in het gebied zullen het jaar gemiddelde L<sub>den</sub> nauwelijks beïnvloeden.

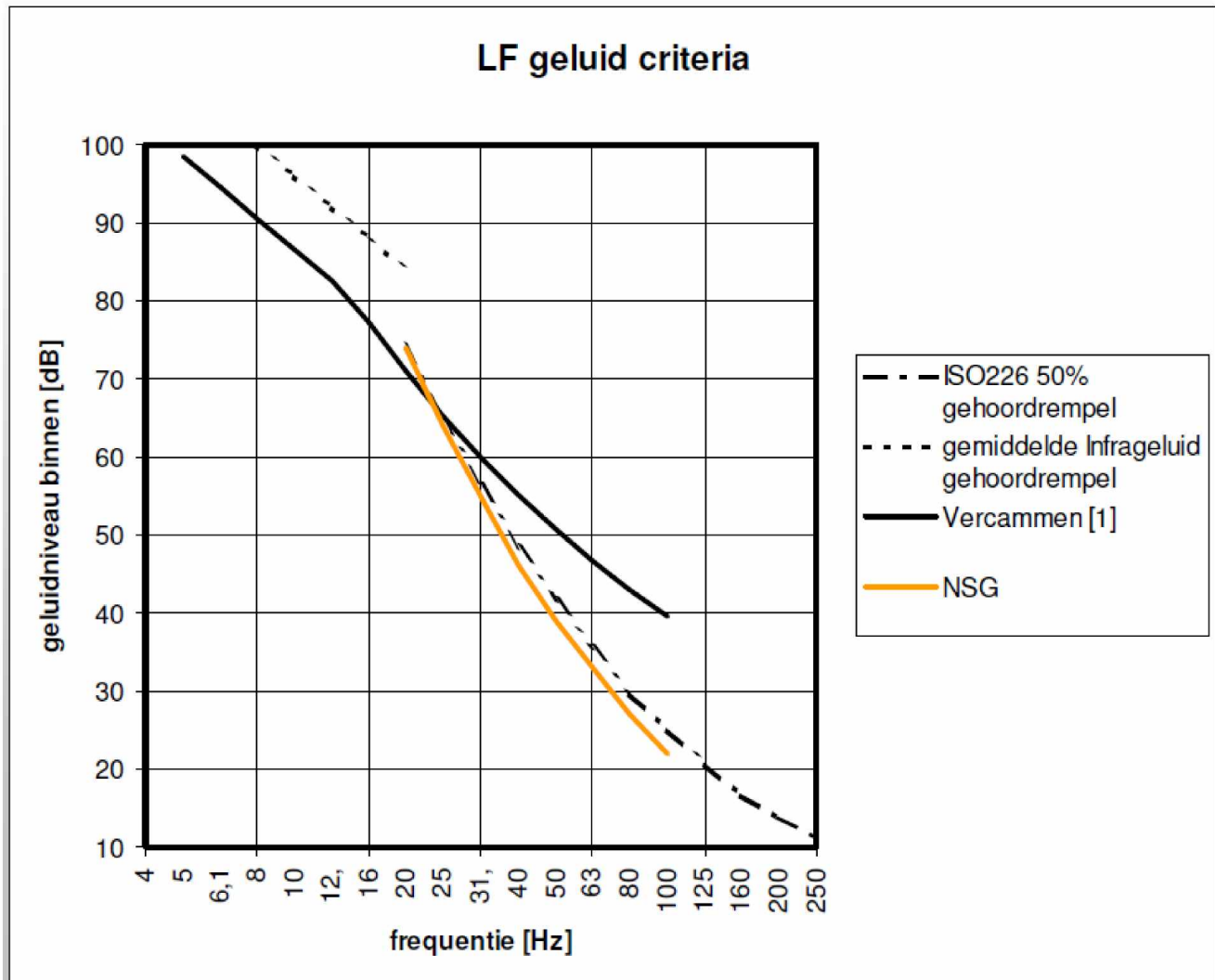
Helaas is er weinig wetenschappelijk onderzoek naar de hinder van muziek. Om deze reden zijn wij op zoek gegaan naar een andere toetstingsmethode.

### 4.3 Muziek als laagfrequent geluid

Om eventuele hinder op een betere manier te kunnen beschrijven is door ons gekeken met een andere invalshoek. De hinder van muziek wordt in het algemeen ervaren door de laagfrequente component het frequentiegebied van 25-125 Hz, "de bastonen". Er is de NSG- richtlijn laagfrequent en door Dr. Ir. <sup>5.1.2,e</sup> is uitgebreid onderzoek gedaan naar de hinderbeleving van laagfrequent geluid.

Beiden hebben een referentiecurve gedefinieerd. In simpele bewoordingen De NSG-curve gaat ervan uit dat als LFG-geluid hoorbaar is dan is het hinderlijk en er mag geen hinder optreden. De Vercammen curve gaat er van uit dat 3-10 % van een doorsnee bevolking hinder zouden mogen ervaren.

In de volgende figuur een vergelijking tussen beide curves.



**Figuur 28: Vercammen en NSG-curve (bron Peutz)**

Op basis van de "gemiddelde" isolatie van een gevel is met behulp van de voorgaande curves een toelaatbaar niveau in dB(C) voor een gevel te bepalen voor het invallende geluid.

Het staande evenementenbeleid schrijft voor dat het gebied onder de 40 Hz af gefilterd dient te worden met 18 dB per octaaf. Om deze reden beschouwen wij de 40,50,63,80,100 en 125 Hz tertsbands.

#### 4.3.1 Isolatiegevels

De beglazing van gevels is de zwakke schakel in dit geval. Zoals hiervoor aangegeven konden wij bij onze visuele inspectie geen zware geluidsisolerende beglazing ontdekken bij de onderzochte plaatsen waar mensen wonen.

Het probleem bij het bepalen van de isolatiewaarden van beglazingen in het laagfrequent gebied dat wij onderzoeken nauwelijks laboratorium data beschikbaar is en deze grote variatie kent. Gekeken is naar zowel praktijk, laboratorium metingen en berekende waarden (Norflag). Onderzocht zijn:

- 4-4-6 mm (ouderwetse Thermopane)
- 4-15-4 (Hr++ beglazing)



- 4 mm vlakke ruit (kan nog voorkomen)

Dit zijn alle geen speciale geluidsisolerende beglazingen.

### 4.3.2 4 mm vlakke ruit

#### Fabrieksopgaves (lab)

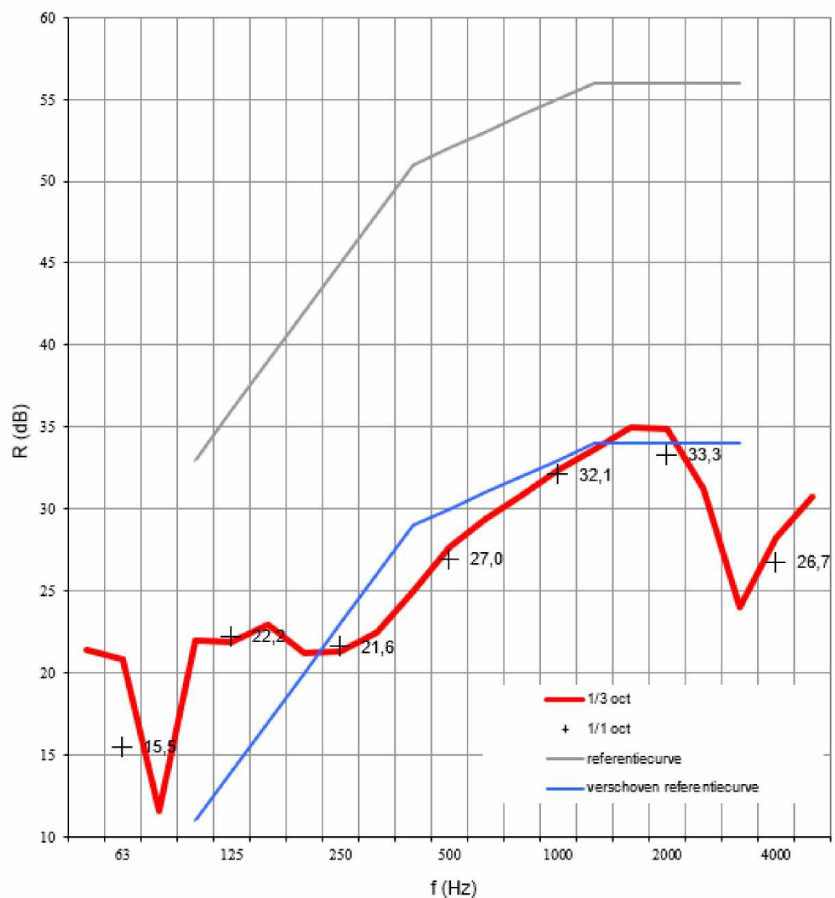
SGG PLANILUX , samenstelling 4

4 mm, massa 10 kg/m<sup>2</sup>

prestatie geluidwering voor CE

f (Hz)	R 1/3 oct (dB)
100	22,0
125	21,9
160	22,9
200	21,2
250	21,3
315	22,5
400	25,0
500	27,7
630	29,4
800	30,8
1000	32,4
1250	33,6
1600	35,0
2000	34,9
2500	31,2
3150	24,0
4000	28,2
5000	30,7

f (Hz)	R 1/1 oct (dB)
63	15,5
125	22,2
250	21,6
500	27,0
1000	32,1
2000	33,3
4000	26,7



R <sub>w</sub> (DIN 52210)	30 dB	28 dB	R <sub>gem</sub>	27 dB	26 dB
----------------------------	-------	-------	------------------	-------	-------



NEN EN ISO 717-1		
$R_w(C;C_{tr})$	30(-2;-2)	28(-1;-2)
$(C_{50-3150};C_{tr 50-3150})$	(-2;-4)	(-1;-3)
$(C_{50-5000};C_{tr 50-5000})$	(-1;-4)	(-1;-3)
$(C_{100-5000};C_{tr 100-5000})$	(-1;-2)	(-1;-2)

NEN 5079: 1990 (vervallen)			
$R_{A,w}$	wegverkeer	27,7 dB(A)	26 dB(A)
$R_{A,r}$	railverkeer	30,8 dB(A)	29 dB(A)
$R_{A,l}$	luchtvaart	28,8 dB(A)	27 dB(A)
$R_A$	havenspoorlijn Rotterdam	26,8 dB(A)	25 dB(A)
$R_A$	popmuziek	26,6 dB(A)	25 dB(A)
$R_A$	housemuziek	23,9 dB(A)	22 dB(A)

NEN 5079	
$I_{u,lab}$	-22
$I_u$	-27

NPR 5079: 1999			
C	buurgeluid	29,9 dB(A)	28 dB(A)
$C_{tr}$	verkeersgeluid	27,7 dB(A)	26 dB(A)

De glassamenstelling is getest door CSI in 2006, test rapportnummer: CSI2006020

NEN EN ISO 717-1		
$R_w(C;C_{tr})$	30(-2;-2)	28(-1;-2)
$(C_{50-3150};C_{tr 50-3150})$	(-2;-4)	(-1;-3)
$(C_{50-5000};C_{tr 50-5000})$	(-1;-4)	(-1;-3)
$(C_{100-5000};C_{tr 100-5000})$	(-1;-2)	(-1;-2)

NEN 5079: 1990 (vervallen)			
$R_{A,w}$	wegverkeer	27,7 dB(A)	26 dB(A)
$R_{A,r}$	railverkeer	30,8 dB(A)	29 dB(A)
$R_{A,l}$	luchtvaart	28,8 dB(A)	27 dB(A)
$R_A$	havenspoorlijn Rotterdam	26,8 dB(A)	25 dB(A)
$R_A$	popmuziek	26,6 dB(A)	25 dB(A)
$R_A$	housemuziek	23,9 dB(A)	22 dB(A)

NEN 5079	
$I_{u,lab}$	-22
$I_u$	-27

NPR 5079: 1999			
C	buurgeluid	29,9 dB(A)	28 dB(A)
$C_{tr}$	verkeersgeluid	27,7 dB(A)	26 dB(A)

De glassamenstelling is getest door CSI in 2006, test rapportnummer: CSI2006020

### Berekende waarden (Norflag)

Properties of layer no. 1

Type: glas4mm

Thickness: 4 mm

Density: 2400 kg/m<sup>3</sup>

E-modulus: 60 GPa

Poissons number: 0

Loss factor: 1

Calculated results for diffuse incidence

Transmission window = 2 m<sup>2</sup>

Weighted sound reduction index,  $R_w(C;C_{tr}) = 27 (-1;-3)$  dB

Integration angle = 0 - 90 degree



1/3 octave center frequency (Hz) Sound reduction index (dB)

---

---

40	14,6
50	15,2
63	15,8
80	16,6
100	17,5
125	18,4
160	19,6
200	20,9
250	22,2
315	23,7
400	25,2
500	26,8
630	28,4
800	29,9
1000	31,4
1250	32,9
1600	34,2
2000	35,3
2500	36,6
3150	39
4000	43,1
5000	46,9
6300	49,7

### 4.3.3 4 6-6 mm Thermopane

Fabrieksopgave

SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC , samenstelling 6 - 6 - 4

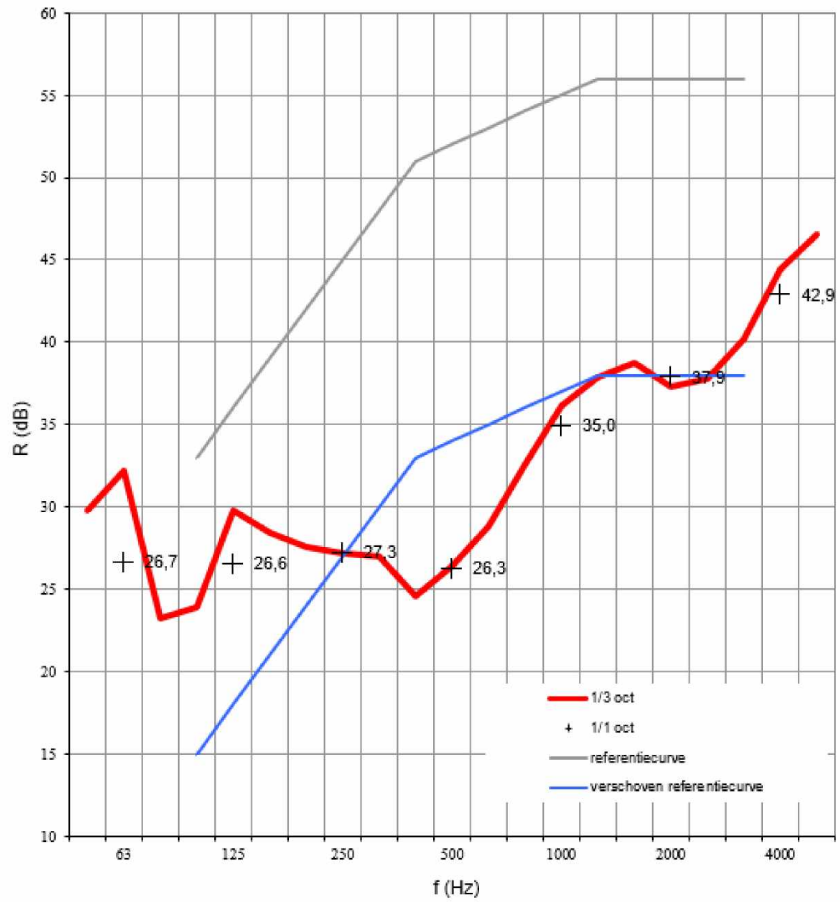
16 mm, massa 25 kg/m<sup>2</sup>

prestatie geluidwering voor CE



f (Hz)	R 1/3 oct (dB)
100	23,9
125	29,8
160	28,4
200	27,6
250	27,2
315	27,0
400	24,6
500	26,4
630	28,8
800	32,6
1000	36,1
1250	37,9
1600	38,7
2000	37,3
2500	37,8
3150	40,2
4000	44,4
5000	46,5

f (Hz)	R 1/1 oct (dB)
63	26,7
125	26,6
250	27,3
500	26,3
1000	35,0
2000	37,9
4000	42,9



R <sub>w</sub> (DIN 52210)	34 dB	32 dB
----------------------------	-------	-------

R <sub>gem</sub>	32 dB	30 dB
------------------	-------	-------

R <sub>w</sub> (DIN 52210)	34 dB	32 dB
NEN EN ISO 717-1		
R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	34(-1;-3)	32(-1;-3)
(C <sub>50-3150</sub> ;C <sub>tr 50-3150</sub> )	(-2;-4)	(-1;-3)
(C <sub>50-5000</sub> ;C <sub>tr 50-5000</sub> )	(-1;-4)	(0;-3)
(C <sub>100-5000</sub> ;C <sub>tr 100-5000</sub> )	(-1;-3)	(0;-3)

NEN 5079	
I <sub>u,stab</sub>	-18
I <sub>u</sub>	-23

R <sub>gem</sub>	32 dB	30 dB	
NEN 5079: 1990 (vervallen)			
R <sub>A,w</sub>	wegverkeer	30,0 dB(A)	28 dB(A)
R <sub>A,r</sub>	railverkeer	32,8 dB(A)	31 dB(A)
R <sub>A,l</sub>	luchtvaart	31,0 dB(A)	30 dB(A)
R <sub>A</sub>	havenspoorlijn Rotterdam	29,5 dB(A)	28 dB(A)
R <sub>A</sub>	popmuziek	29,7 dB(A)	28 dB(A)
R <sub>A</sub>	housemuziek	28,8 dB(A)	27 dB(A)

NPR 5079: 1999			
C	buurgeluid	32,0 dB(A)	30 dB(A)
C <sub>tr</sub>	verkeersgeluid	30,4 dB(A)	29 dB(A)

De glassamenstelling is getest door CSI in 2006, test rapportnummer: CSI2006057

**Berekende waarden (Norflag)**

Calculations performed by program NorFLAG

Properties of layer no. 1

Type: glas4mm

Thickness: 4 mm



Density: 2400 kg/m<sup>3</sup>  
 E-modulus: 60 GPa  
 Poissons number: 0  
 Loss factor: 1

Properties of layer no. 2  
 Type: luchtsponw6mm  
 Thickness: 6 mm  
 Att.coefficient: 0 1/km

Properties of layer no. 3  
 Type: glas6mm  
 Thickness: 6 mm  
 Density: 2400 kg/m<sup>3</sup>  
 E-modulus: 60 GPa  
 Poissons number: 0  
 Loss factor: 1

Calculated results for diffuse incidence  
 Transmission window = 2 m<sup>2</sup>  
 Weighted sound reduction index,  $R_w(C;Ctr) = 27 (-1;-3)$  dB  
 Integration angle = 0 - 90 degree

1/3 octave center frequency (Hz)	Sound reduction index (dB)
40	21,1
50	21,9
63	22,7
80	23,6
100	24,5
125	25,4
160	26,4
200	27,1
250	27,1
315	18
400	15,4
500	18,7
630	23
800	27,5
1000	32
1250	36,4
1600	40,7
2000	45,7
2500	52
3150	60,8
4000	70,8
5000	78,7
6300	84,6



**4.3.4 Hr++ ruit (4-15-4) mm  
Fabrieksopgaves (lab)**

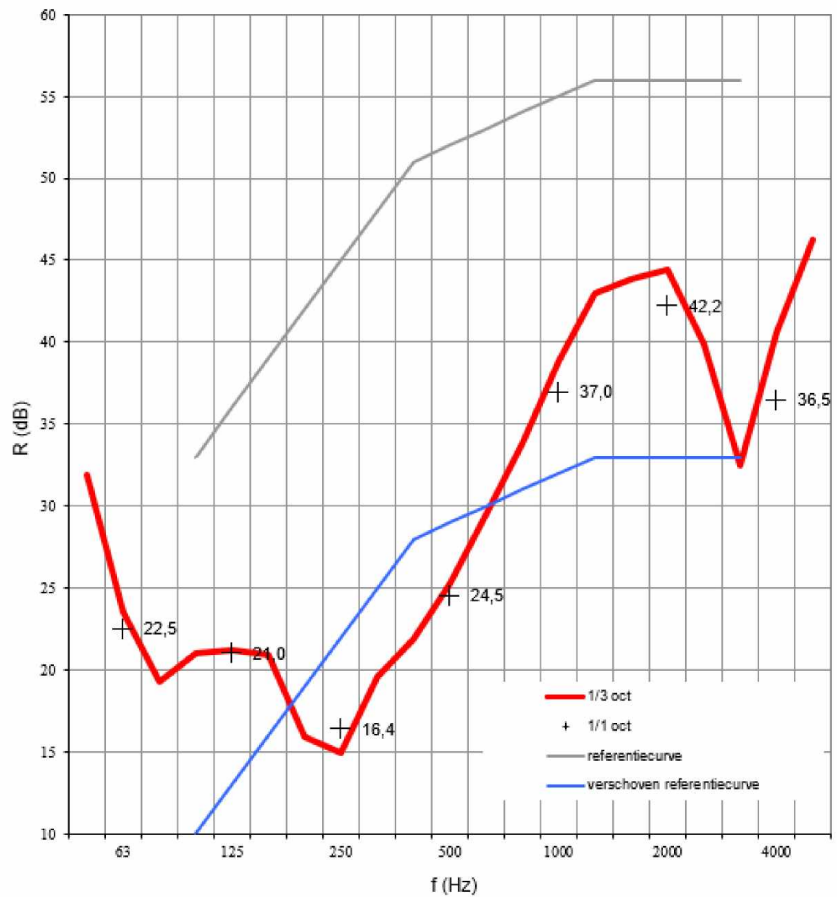
**SGG CLIMAPLUS ACOUSTIC , samenstelling 4 - 15 - 4**

23 mm, massa 20 kg/m<sup>2</sup>

prestatie geluidwering voor CE

f (Hz)	R 1/3 oct (dB)
100	21,0
125	21,2
160	20,9
200	15,9
250	15,0
315	19,6
400	21,9
500	25,3
630	29,5
800	33,8
1000	38,8
1250	43,0
1600	43,8
2000	44,4
2500	39,9
3150	32,5
4000	40,6
5000	46,2

f (Hz)	R 1/1 oct (dB)
63	22,5
125	21,0
250	16,4
500	24,5
1000	37,0
2000	42,2
4000	36,5



R <sub>w</sub> (DIN 52210)	29 dB	28 dB
----------------------------	-------	-------

R <sub>gem</sub>	29 dB	28 dB
------------------	-------	-------

R <sub>w</sub> (DIN 52210)	29 dB	28 dB
----------------------------	-------	-------

R <sub>gem</sub>	29 dB	28 dB
------------------	-------	-------

NEN EN ISO 717-1		
R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> )	29(-1;-4)	28(-1;-4)
(C <sub>50-3150</sub> ;C <sub>tr 50-3150</sub> )	(-1;-4)	(-1;-5)
(C <sub>50-5000</sub> ;C <sub>tr 50-5000</sub> )	(0;-4)	(0;-5)
(C <sub>100-5000</sub> ;C <sub>tr 100-5000</sub> )	(0;-4)	(0;-4)

NEN 5079: 1990 (vervallen)			
R <sub>A,w</sub>	wegverkeer	24,5 dB(A)	23 dB(A)
R <sub>A,r</sub>	railverkeer	29,9 dB(A)	28 dB(A)
R <sub>A,l</sub>	luchtvaart	25,8 dB(A)	24 dB(A)
R <sub>A</sub>	havenspoorlijn Rotterdam	23,7 dB(A)	22 dB(A)
R <sub>A</sub>	popmuziek	23,8 dB(A)	22 dB(A)
R <sub>A</sub>	housemuziek	22,3 dB(A)	21 dB(A)

NEN 5079		
I <sub>u,lab</sub>		-23
I <sub>u</sub>		-27

NPR 5079: 1999			
C	buurgeluid	27,9 dB(A)	26 dB(A)
C <sub>tr</sub>	verkeersgeluid	24,7 dB(A)	23 dB(A)

De glassamenstelling is getest door CDI in 2004, test rapportnummer: CDI2004325

**Berekende waarden (Norflag)**

Properties of layer no. 1

Type: glas4mm

Thickness: 4 mm

Density: 2400 kg/m<sup>3</sup>

E-modulus: 60 GPa

Poissons number: 0

Loss factor: 1

Properties of layer no. 2

Type: luchtsouw15mm

Thickness: 15 mm

Att.coefficient: 0 1/km

Properties of layer no. 3

Type: glas4mm

Thickness: 4 mm

Density: 2400 kg/m<sup>3</sup>

E-modulus: 60 GPa

Poissons number: 0

Loss factor: 1

Calculated results for diffuse incidence

Transmission window = 2 m<sup>2</sup>

Weighted sound reduction index,  $R_w (C;Ctr) = 27 (-1;-3)$  dB

Integration angle = 0 - 90 degree

1/3 octave center frequency (Hz) Sound reduction index (dB)

=====

40	19,3
50	20
63	20,8
80	21,6
100	22,3
125	22,8
160	23
200	19,2
250	11,9
315	13,7
400	16,7
500	20,2
630	23,7
800	27,7
1000	31,5
1250	35,6
1600	39,5
2000	43,6
2500	48,1
3150	55
4000	64,5



		40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz
4 mm	lab	22	21	20	12	22	21,9
	berekend	14,6	15,2	15,8	16,6	17,5	18,4
4-6-6 mm	lab	28	31	30	24	23,9	29,8
	berekend	21,1	21,9	22,7	23,6	24,5	25,4
4-15-4	lab	28	27	23	18	21	21,2
	berekend	19,3	20	20,8	21,6	22,3	22,8

**Tabel 29: Berekende en gemeten isolatie**

Wij gaan uit van de slechtste situatie, een 4 mm ruit en de lagere berekende waarden (groen) Deze sluiten ook meer aan bij onze metingen in het veld.

#### 4.4 Toelaatbaar niveau op basis van NSG-curve

De strenge NSG-curve criterium niet hoorbaar komt tot de volgende toelaatbare waarden voor het invallende geluidsniveau op de gevel.

		20 Hz	25 Hz	31,5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	tot
NSG curve	dB	74	62	55	46	39	33	27	22		
gemiddelde isolatie curve gevel	dB		9	10	14,6	15,2	15,8	16,6	17,5	18,4	
toelaatbaar op gevel	dB		71	65	60,6	54,2	48,8	43,6	39,5		61,8 dB
C-weging	dB		-4,4	-3	-2	-1,3	-0,8	-0,5	-0,3		
C- gewogen toelaatbaar	dB(C)		66,6	62	58,6	52,9	48	43,1	39,2		60,0 dB(C)
A-weging	dB		-44,7	-39,4	-34,6	-30,2	-26,2	-22,5	-19,1		
A- gewogen toelaatbaar	dB(A)		26,3	25,6	26	24	22,6	21,1	20,4		30,3 dB(A)

**Figuur 30: Berekende toelaatbare niveaus op gevel NSG-curve**

Voor in totaal geen hinder bij een zeer slechte beglazing is bij hanteren van de NSG-curve een invallen geluidsniveau van 60 dB(C) toelaatbaar in de nachtperiode.

#### 4.5 Toelaatbaar niveau op basis van Vercammen-curve

De Vercammen curve, criterium 3-10 % gehinderde, komt tot de volgende toelaatbare waarden voor het invallende geluidsniveau op de gevel.

		31,5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	tot
vercammen curve	dB	59,4	54,6	50,2	46,2	42,5	39,1	36,1	
gemiddelde isolatie curve gevel	dB	10,0	14,6	15,2	15,8	16,6	17,5	18,4	
toelaatbaar op gevel	dB	69,4	69,2	65,4	62	59,1	56,6	54,5	73,7 dB
C-weging	dB	-3,0	-2	-1,3	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	
C- gewogen toelaatbaar	dB(C)	66,4	67,2	64,1	61,2	58,6	56,3	54,3	70,2 dB(C)
A-weging	dB	-39,4	-34,6	-30,2	-26,2	-22,5	-19,1	-16,1	
A- gewogen toelaatbaar	dB(A)	30,0	34,6	35,2	35,8	36,6	37,5	38,4	44,3 dB(A)

**Figuur 31: Berekende toelaatbare niveaus op gevel Vercammen-curve**

Voor in totaal geen hinder bij een zeer slechte beglazing is bij hanteren van de Vercammen-curve een invallen geluidsniveau van 70 dB(C) toelaatbaar in de nachtperiode.



## 5 Eindconclusie

Op het Ruigoord terrein worden een beperkt aantal nachtelijke evenementen gehouden. In de directe omgeving staan op een afstand van > 1000 m een aantal woningen. Deze woningen en andere plaatsen in het gebied waar mensen wonen ondervinden de mensen een hoge geluidsbelasting van andere geluidsbronnen. Voor het advies is op twee manieren de mogelijke normstelling voor het invallende geluid benaderd. Traditioneel op basis van de nota luidruchtige evenementen Limburg. Bij deze benadering zijn er vertaald naar de in Amsterdam gebruikelijke normwaarden in dB(C) invallende geluidsniveaus van 65-70 dB(C) mogelijk. In de tweede benadering is als invalshoek de hinder van laagfrequent geluid genomen. Gekeken is naar de isolatie van de woningen in het gebied en dan getoetst is aan zowel de LFG NSG-curve als de Vercammen curve. De NSG stelt dat als LFG-geluid waarneembaar is, in dit geval muziekgeluid, het hinderlijk is. Vercammen stelt dat op een doorsnee bevolking een percentage gehinderde van 3-10 % acceptabel is. Dit laatste sluit ook aan hoe andere geluidsnormen geformuleerd zijn.

Bij het strenge NSG-criterium en als uitgangspunt een zeer slechte isolatie van de gevel (4 mm glas) is een invallend geluidsniveau van 60 dB(C) toelaatbaar.

Bij het meer gangbare Vercammen-criterium en als uitgangspunt een zeer slechte isolatie van de gevel (4 mm glas) is een invallend geluidsniveau van 70 dB(C) toelaatbaar.

Wij adviseren een grenswaarde van 70 dB(C),  $L_{Ceq, 3 \text{ min, mov}}$  te hanteren voor de nachtelijke evenementen op het Ruigoord terrein.

Dat zal een zeer beperkt aantal gehinderde geven. Daarnaast verwachten wij is dat het merendeel van de plekken waar mensen wonen de woningen een betere beglazing hebben dan 4 mm.

Deze waarden sluiten niet aan bij de gewenste normen voor de nachtelijke evenementen op Ruigoord. Gewenst is 74 dB(C). Wij verwachten echter dat door inzet van BBT-maatregelen men onder deze voorgestelde grenswaarde kan blijven.

5.1.2.e

Adviseurs,  
© Event Acoustics

18-6-2021, Utrecht





## 6 Bijlage

### LITERATUURLIJST

Geluidsprognose 2019 Schiphol 2019

Noise Guide Lines van de WHO for the European region 2018

Omgevingslawaai beoordelen Gezondheidsraad 1997

Over de invloed van geluid op de slaap en de gezondheid, Gezondheidsraad 2004

Hinderlijkheid van laagfrequent geluid, presentatie 5.1.2.e (Peutz) 2006

NSG-RICHTLIJN LAAGFREQUENT GELUID, 1999

Diverse akoestische adviesrapporten t.b.v. Evenementen in Westpoortgebied, Westerveld Advies

Analyse geluidsniveaus evenementen Amsterdam 2018-2019 EA19-00859\_R4

Nota evenementen met een luidruchtig karakter, 1996

### BEGRIPPEN

$SEL_i^a$	Equivalent geluidniveau in de slaapkamer van een afzonderlijke geluidsgebeurtenis, waarbij dit equivalente niveau is genormeerd op één seconde.
$L_{night}$	Equivalent geluidniveau ten gevolge van een bepaald soort geluidsbron, buitenshuis tussen 23 – 07 uur, berekend op jaarbasis.
$L_{night_i}$	Equivalent geluidniveau ten gevolge van een bepaald soort geluidsbron, binnenshuis tussen 23 – 07 uur, berekend op jaarbasis. $L_{night_i}$ komt overeen met $L_{night}$ verminderd met een voor een bepaalde woonlocatie en geluidsbron karakteristieke geluidwering van de gevel
$L_{den}$ (d:day, e:evening, n: night)	Equivalent geluidniveau ten gevolge van een bepaald soort geluidsbron, buitenshuis over het etmaal, met aanpassingsfactoren voor de avond en nacht, berekend op jaarbasis.
$L_i$	Equivalent geluidniveau representatief voor de blootstelling aan een bepaald soort geluidsbron in de slaapkamer tijdens de slaap van een persoon.
$I_{lw}$ en $I_{lw,k}$	Maten voor de geluidsvermindering van luchtgeluid door een scheidingsoppervlak (wand, vloer, plafond) tussen woningen; bij $I_{lw,k}$ zijn de afmetingen van de ontvangstruimte gestandaardiseerd.
$I_{co}$	Maat voor de geluidsvermindering van contactgeluid door een scheidingsoppervlak (wand, vloer, plafond) tussen woningen.

<sup>a</sup> Als een geluidsgebeurtenis 1 s duurt, dan is  $SEL_i$  van die gebeurtenis gelijk aan het equivalente geluidniveau over die seconde ( $L_{Aeq,1s}$ ). Als een geluidsgebeurtenis 100 s duurt, dan is  $SEL_i$  van die gebeurtenis gelijk aan het equivalente geluidniveau over die 100 s ( $L_{Aeq,100s}$ ) plus  $10 \cdot \lg 100 = L_{Aeq,100s} + 20$ . Een geluidsgebeurtenis met een constant niveau die 100 s duurt heeft derhalve een  $SEL_i$  die 20 dB(A) hoger ligt dan die van een geluidsgebeurtenis met hetzelfde constante niveau die 1 s duurt