



Geluid bij evenementen

Een studie naar het geluid op en rondom
evenementen, met aanbevelingen voor een nieuw

[stedelijk evenementenbeleid in Amsterdam](#)





Geluid bij evenementen

Een studie naar het geluid op en rondom
evenementen, met aanbevelingen voor een nieuw

stedelijk evenementenbeleid in Amsterdam

datum: 5 december 2016

adviseur: Lennard Duijvestijn

opdrachtgever: Gemeente Amsterdam, Bestuur en Organisatie,
Directie communicatie, Stedelijk Evenementenbureau
De heer Daniël Schipper
Postbus 202
1000 AE Amsterdam

kenmerk: 1011 PN - 1 WO 010-24-11-16 V1.1



© 2016 Het GeluidBuro bv

Dit rapport mag worden gebruikt en verspreid door de opdrachtgever en belanghebbenden, zolang dit verband houdt met hetgeen waarvoor het onderzoek is verricht. Voor ander gebruik mag niets uit dit rapport in enigerlei vorm of op enigerlei wijze worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, noch elektronisch of mechanisch, noch middels fotokopieën of op enigerlei andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van Het GeluidBuro.

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011), inclusief alle bijlagen en aanvullingen tot op heden.

Bij de onderzoeken die Het GeluidBuro verricht wordt gebruik gemaakt van informatie die door verschillende partijen wordt aangeleverd. Het is niet mogelijk al deze informatie op juistheid te controleren. Zo kunnen bestemmingen van ruimten en/of gebouwen anders blijken dan werd aangenomen of kunnen normen worden verscherpt of versoepeld. Het GeluidBuro is niet aansprakelijk voor gegevens die niet in redelijkheid op juistheid gecontroleerd hadden kunnen worden.

Inhoud van het rapport

1	Inleiding.....	6
2	Muziekgeluid tijdens evenementen	7
2.1	Geluid op het evenemententerrein.....	7
2.2	Geluid in de omgeving	10
3	Hinderbeleving	13
3.1	Het geluidniveau	13
3.2	Het karakter van het geluid.....	14
3.3	De tijden en duur	16
3.4	Het aantal evenementen.....	16
3.5	Andere geluidbronnen	16
3.6	Gevoeligheid omwonenden	17
3.7	Informatie en betrokkenheid.....	17
3.8	Ervaringen en klachtenafhandeling	17
3.9	Belangrijkste punten muziekgeluid tijdens evenementen.....	18
4	Toetsing en beoordeling.....	19
4.1	Wettelijk kader	19
4.2	Grenswaarden.....	19
4.3	Beoordeling.....	20
4.4	Belangrijkste punten toetsing en beoordeling	22
5	Evenementenbeleid.....	23
5.1	Evenementenbeleid in Europa	23
5.2	Evenementenbeleid in Nederland	41
5.3	Evenementenbeleid in Amsterdam	42
5.4	Belangrijkste punten Evenementenbeleid	45
6	Evenementen in Amsterdam	46
6.1	Analyse evenementen 2015-2016.....	46
6.2	Geluidmetingen tijdens vier evenementen.....	55
6.3	Inbreng bewonersorganisaties.....	69
6.4	Inbreng evenementenorganisaties	71
6.5	Belangrijkste punten analyse evenementen Amsterdam	73

7	Geluidreducerende maatregelen	74
7.1	Maatregelen aan de bron en overdracht.....	74
7.2	Maatregelen bij de ontvanger	81
7.3	Categorie ‘out of the box’	81
7.4	Belangrijkste punten geluidreducerende maatregelen	83
8	Conclusies en aanbevelingen	84
8.1	Stedelijk beleid.....	84
8.2	Locatiegebonden beleid.....	91
8.3	Vergunningen, toezicht en handhaving.....	93
9	Bronnenlijst	95

Bijlagen:

- A Uitdraai rekenmodel effect afstand eerste toetspunt
- B Matrix overzicht evenementenbeleid buitenland
- C Meetgegevens geluidmetingen vier evenementen
- D Overzicht evenementen 2015-16
- E Uitdraai rekenmodel evaluatie evenementen 2015-16
- F Uitdraai berekeningen maatregelen

1 Inleiding

Binnen de gemeente Amsterdam vinden jaarlijks circa tweeduizend evenementen plaats. Van klein tot (zeer) groot. Het aantal evenementen in de stad neemt de laatste jaren toe, evenals de omvang en de duur. Deze evenementen maken de stad aantrekkelijk voor bewoners en bezoekers, maar geven ook overlast. In het voorjaar van 2016 is een ambtswoningoverleg gehouden met alle bij het evenementenbeleid betrokken partijen. Daaruit is gebleken dat geluidsoverlast, en dan met name van de lage (bas)tonen, als belangrijkste overlastbron wordt ervaren door bewoners van de stad.

Op initiatief van de burgemeester is de gemeente voornemens een nieuw stedelijk evenementenbeleid te ontwikkelen. Dit beleid zal per 2017 ingevoerd worden. De wens is een balans te vinden tussen een stad waar goed georganiseerde evenementen kunnen plaatsvinden en het beperken van overlast voor bewoners. Bij gebrek aan landelijke regelgeving wil Amsterdam hierin een voortrekkersrol vervullen.

In opdracht van het *Stedelijk Evenementenbureau* is akoestisch onderzoek verricht, met als eerste doel inzage te verkrijgen in de huidige geluidssituatie op en rondom evenementen, ten behoeve van bestuurlijke afwegingen voor een nieuw stedelijk evenementenbeleid. En met als tweede doel concrete aanbevelingen te verkrijgen voor het formuleren van dit nieuwe beleid. Deze aanbevelingen kunnen tevens worden opgenomen in de voorschriften van evenementenvergunningen en/of locatieprofielen.

Voor het tot stand brengen van deze inzage en aanbevelingen is een aantal deelonderzoeken gedaan:

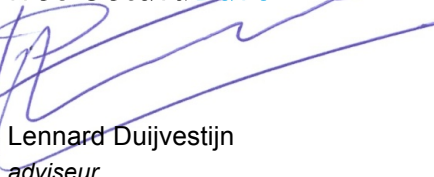
- een analyse van de akoestisch relevante evenementen in het seizoen 2015-2016;
- een bureaustudie naar evenementenbeleid en normstelling in omliggende Europese landen;
- metingen aan lage tonen rondom een viertal evenementen;
- een bureaustudie naar de effecten van geluidreducerende maatregelen;
- een beoordeling van het huidige evenementenbeleid en normstelling.

Verder is aandacht besteed aan geluid op en rondom evenementen en hinderbeleving in het algemeen en is een groot aantal aanbevelingen gedaan hoe met dit geluid omgegaan kan worden.

Het onderzoek is uitgevoerd in overleg met de heer Daniël Schipper van het Stedelijk Evenementenbureau, de heer Carlo Schoonebeek van Ruimte en Duurzaamheid, gemeente Amsterdam en de heer Peter de Groot van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied. Tevens is overleg gevoerd met een aantal evenementenorganisaties en collega-adviesbureaus.

Alle bevindingen zijn opgenomen in dit rapport.

Het GeluidBuro



Lennard Duijvestijn
adviseur

2 Muziekgeluid tijdens evenementen

2.1 Geluid op het evenemententerrein

De geluidniveaus

Bij steeds meer evenementen worden bij de entree oordopjes uitgedeeld of verkocht. Steeds meer mensen dragen deze of eigen op maat gemaakte gehoorbescherming. Waarom wordt het geluid op het evenement niet gewoon wat zachter gezet?

Deze schijnbare paradox tussen gewenste hoge geluidniveaus enerzijds en het dragen van gehoorbescherming anderzijds heeft te maken met de geluidbeleving. Voor elk type evenement is een minimaal geluidniveau nodig om het evenement te kunnen ervaren zoals het bedoeld en gewenst is vanuit het oogpunt van de organisatoren en bezoekers.

Een dancefeest is bijvoorbeeld bedoeld om op te dansen. Om 'op te gaan' in de muziek. Bezoekers vinden het prettig de bassen daarbij niet alleen te horen, maar ook te voelen. Een belangrijk aspect bij het kunnen opgaan in de muziek, is dat het stemgeluid van bezoekers ruimschoots overstemd wordt en praten min of meer onmogelijk is. Daardoor ontstaat een andere interactie met de medebezoekers, namelijk samen dansen en niet samen praten. Uit diverse praktijkmetingen is gebleken dat het omslagpunt ongeveer ligt bij 98 tot 100 dB(A).

De bovengrens van de luidheid leek bij veel evenementen een tijd te liggen bij 'hoe harder hoe beter.' Bij bepaalde geluidniveaus vinden echter ook de bezoekers het te hard worden. Geluidniveaus van 115 dB(A) waren op evenementen en binnen poppodia niet uitzonderlijk. De laatste jaren wordt men zich steeds bewuster van de schadelijke effecten hiervan op het gehoor. Jaarlijks ontstaat er bij 20.000 jongeren gehoorschade door blootstelling aan hard geluid (overigens niet alleen door het bezoeken van evenementen en clubs, maar onder andere ook door het luisteren van harde muziek met oordopjes of een koptelefoon).

In 2014 is het *Convenant Preventie Gehoorschade Muzieksector* afgesloten tussen het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, de Vereniging Nederlandse Poppodia en Festivals en de Vereniging van Evenementenmakers. Hierin is afgesproken dat het geluidniveau ter plaatse van de mengtafel niet meer mag bedragen dan 103 dB(A), gemeten over 15 minuten. Overigens is een blootstelling aan 103 dB(A) na enkele minuten ook schadelijk voor het gehoor.

De bronvermogens

Een kleine luidspreker kan op een paar meter afstand al 103 dB(A) produceren, maar een heel evenemententerrein zal deze niet van geluid kunnen voorzien. Hoe groter het terrein en het publieksvlak, hoe meer vermogen nodig is. Er is steeds een verdubbeling van het vermogen nodig om 3 dB meer geluid te kunnen produceren.

Om het verloop van het geluid over het publiek te beperken (dus niet heel erg hard bij de luidsprekers en heel erg zacht bij de bezoekers achteraan) wordt bij grote evenementen gebruik gemaakt van een line array systeem. Deze techniek verdeelt het geluid van bovenaf gelijkmatiger over het publiek al dan niet in combinatie met een of meerdere sets luidsprekers (delay stacks) bijvoorbeeld halverwege het publiek. Vaak wordt het systeem enigszins over-gedimensioneerd zodat het niet op de top van zijn kunnen hoeft te presteren.

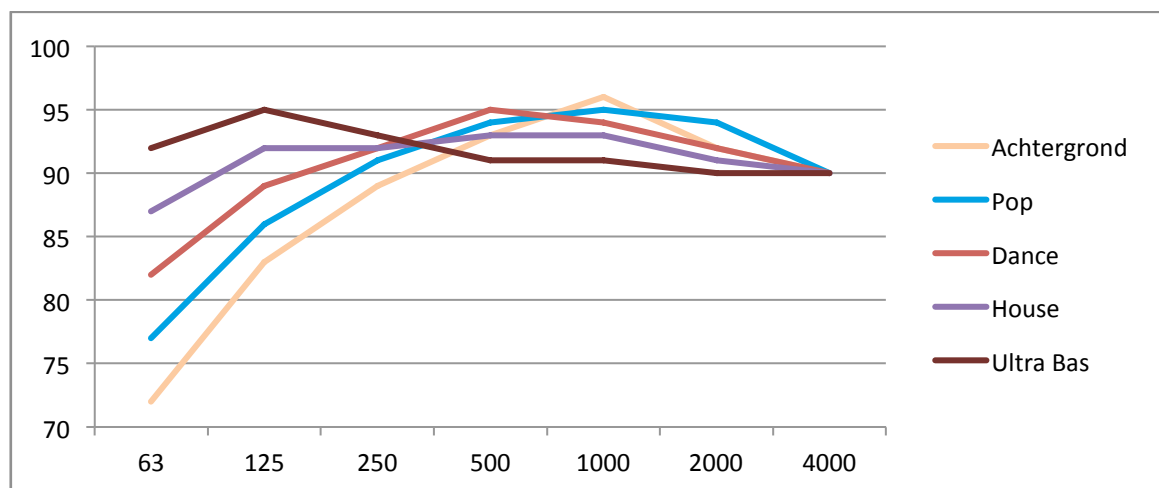
Hoe groter het vermogen van het geluidstelsel en hoe hoger de luidsprekers hangen, hoe groter ook de geluiduitstraling naar de omgeving zal zijn. Daarover meer in paragraaf 2.2. Onderstaande tabel geeft een indicatie van de geluidsniveaus bij een aantal verschillende evenementen. Hierbij is uitgegaan van het gewenste geluidsniveau ter plaatse van het publiek(sveld).

Tabel 2.1 Geluidsniveaus bij verschillende evenementen

Evenement	Spectrum	Geluidsniveau publiek(sveld)	
		dB(A)	dB(C)
Popconcert > 10.000 bezoekers	Dance – House	103	118
Popconcert 5.000 – 10.000 bezoekers	Dance – House	100	115
Dancefestival > 10.000 bezoekers	House – Ultra	103	121
Dancefestival < 5.000 bezoekers	House – Ultra	100	118
Dancefestival 2.500 – 5.000 bezoekers	House	98	113
(Deep) Houseparty 2.500 – 5.000 bezoekers	Ultra bas	95	115
Band op podium op plein / park 2.500 – 5.000 bezoekers	Pop – Dance	95	105
Straatfeest / dansmuziek in de stad 500 - 1.000 bezoekers	Dance	95	106

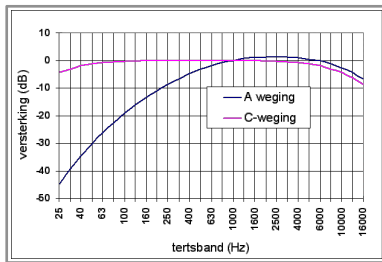
Het karakter van het geluid

Het is lastig, maar absoluut noodzakelijk te beseffen, dat de eengetalswaarde in dB(A) slechts zeer beperkte informatie geeft over het geluidsniveau. **100 dB(A) klassieke muziek is iets totaal anders dan 100 dB(A) housemuziek, terwijl het geluidsniveau in dB(A) hetzelfde is.** Dit heeft te maken met de verdeling van de energie in de verschillende frequenties (toonhoogten). Deze verdeling van het geluid noemen we het spectrum.



Figuur 2.1 Voorbeelden spectra verschillende muziek bij 100 dB(A)

Het A-gewogen geluidsniveau, uitgedrukt in dB(A), is gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het menselijk gehoor bij lage geluidsniveaus. Het menselijk oor is vooral minder gevoelig bij het waarnemen van lage tonen. Bij de A-weging kom dit tot uitdrukking in een grote correctie bij de lage tonen. Daardoor kunnen de hoeveelheid bassen flink toenemen, terwijl het totaal A-gewogen geluidsniveau niet of nauwelijks toeneemt (en de geluidhinder juist wel).



Om alle frequenties even zwaar mee te wegen in het totale geluidniveau kan lineair gemeten worden, zonder weging (filter). Dit resulteert in een dB-waarde zonder verdere toevoeging. Een andere mogelijkheid is het toepassen van het C-gewogen filter. In de C-weging worden de lage tonen veel meer meegewogen. In het figuur hiernaast zijn de curves van de A- en C-weging weergegeven.

Omdat de meeste eenvoudige geluidmeters niet lineair kunnen meten, maar wel de mogelijkheid hebben om naast het A-filter ook het C-filter toe te passen, wordt de eengetalswaarde in dB(C) steeds vaker gebruikt voor het meten en beoordelen van muziekgeluid.

Overige geluidbronnen

Op- en afbouwwerkzaamheden: Veel evenementen vergen grote bouwwerken, podia, hekwerken, tenten enzovoorts. De opbouw van het evenement begint dagen, soms zelf weken, van tevoren en ook het afbreken kost de nodige tijd. De meeste geluiden worden hierbij geproduceerd door vrachtwagens, heftrucks, hoogwerkers en timmerwerk (met name aan metalen frames, steigers en trussen). De piekgeluiden van het op- en afbouwen kunnen geluidhinder veroorzaken bij omwonenden. Een veel gehoorde klacht is dat bewoners het evenement zelf nog wel 'oké' vinden, maar dat alles er omheen te veel is of te lang duurt.

Soundcheck: Voordat het evenement begint zal het geluidstelsel getest en ingeregeld moeten worden. Daarbij wordt het geluidstelsel doorgaans kortstondig belast op het vermogen dat tijdens het evenement gewenst is. Bij live-optredens van bands duurt de soundcheck langer omdat de versterking van de verschillende instrumenten en microfoons ingeregeld moet worden. Een soundcheck duurt meestal 15 tot 60 minuten.

Tijdens de soundcheck worden dus kortstondig hoge geluidniveaus geproduceerd. Als de soundcheck plaatsvindt op de dag van het evenement zelf levert dit meestal geen problemen op in de omgeving. Het komt echter voor dat een soundcheck nodig is op de dag of avond voorafgaand aan het evenement. Dit kan tot onbegrip en/of overlast leiden.

Stroomgeneratoren: Tijdens evenementen worden vrijwel altijd stroomgeneratoren gebruikt voor de benodigde elektriciteit. Afhankelijk van het type generator dat wordt toegepast produceren deze meer of minder geluid (bronvermogens van circa 85 tot 95 dB(A)). Het geluid van generatoren zal het muziekgeluid nooit overstemmen. Maar de generatoren draaien vaak al een dag (of meer) van tevoren en blijven soms langer doordraaien nadat het evenement is afgelopen. Als de generatoren op korte afstand van woningen zijn geplaatst kunnen deze voor geluidsoverlast zorgen.

Stemgeluid van bezoekers: Bezoekers van een evenement produceren zelf ook geluid. Het geluidniveau van een grote groep pratende mensen kan oplopen tot 85 à 90 dB(A). Een groep applaudisserende en juichende mensen produceert al snel meer dan 100 dB(A). Doorgaans is dit geluid niet maatgevend en/of hinderlijk in de omgeving. Het kan echter voorkomen dat een gestelde A-gewogen geluidnorm niet overschreden wordt door de muziek, maar wel door het stemgeluid van het publiek.

Een veel voorkomende bron van hinder is het geluid van bezoekers die komen en gaan via op de openbare weg. Bezoekers die pratend langs woningen lopen, nog even blijven staan praten, naar elkaar roepen of toeteren zijn geluiden die als hinderlijk worden ervaren. De gemiddelde geluidsniveaus die dit veroorzaken zijn verwaarloosbaar vanwege de korte tijdsduur. Het zijn met name de piekgeluiden die storend kunnen zijn. Bij evenementen worden hier geen grenswaarden aan gesteld. In akoestische onderzoeken voor een bestemmingsplan of omgevingsvergunning (voor een evenementenlocatie), worden deze geluidbronnen wel meegenomen.

Verkeersbewegingen: Evenals stemgeluid van bezoekers wordt het geluid vanwege verkeers- en parkeerbewegingen meestal niet meegenomen bij de beoordeling en vergunningverlening van evenementen. Dit is wel het geval in de bestemmingsplanfase en indien het een evenementeninrichting betreft waarvoor een Omgevingsvergunning nodig is.

In de stad zal het verkeersgeluid van komende en gaande bezoekers niet snel een verhoogde geluidbelasting veroorzaken ten opzichte van het reeds bestaande verkeersbeeld. Piekgeluiden van dichtslaande portieren, (hard) optrekkende auto's en toeteren kunnen wel hinderlijk zijn, afhankelijk van de situering ten opzichte van de woningen en het heersende omgevingsgeluid.

2.2 Geluid in de omgeving

Hoeveel geluid er naar de omgeving uitstraalt is afhankelijk van een groot aantal factoren. Hieronder zijn de belangrijkste genoemd en kort uitgewerkt. Voor zover relevant worden deze elementen ook weer in de aanbevelingen betrokken.

- De richting van het podium / luidsprekersopstelling
- Het type geluidstelsel
- De bronvermogens en geluidsniveaus van het geluidstelsel
- Het spectrum van de muziek
- Getroffen geluidreducerende maatregelen
- Afscherming of reflectie door gebouwen
- Absorptie of reflectie van de bodem
- De afstand tot het eerste toetspunt
- De weersomstandigheden (meteo)

Richting podium en luidsprekers: Omdat bij luidsprekers het meeste geluid uit de voorkant komt, maakt het uit in welke richting deze staat opgesteld. Bij een podium is vaak ook sprake van afscherming aan de zij- en achterkant. De geluiduitstraling richting het publiek, ook wel Front of House genoemd (FoH), is altijd hoger dan naar de zijanten en nog minder naar de achterkant. De afname in de verschillende richtingen verschilt per frequentie (meer hierover in hoofdstuk 8).

Type geluidstelsel: De hierboven genoemde richtingsafhankelijke uitstraling van luidsprekers verschilt per speaker en per frequentie. Daarnaast zijn er verschillende technieken om het geluid extra te richten. Ook de hoogte van het geluidstelsel is relevant. Hierover wordt meer uitgelegd in hoofdstuk 7 Geluidreducerende maatregelen.

Bronvermogens en geluidsniveaus: Hoeveel geluid er in de omgeving resteert is uiteraard ook afhankelijk van het geluidsniveau dat wordt geproduceerd door de luidsprekers. Eén dB harder bij de bron, betekent na de overdracht één dB meer geluid bij de ontvanger. En om 100 dB(A) te verzorgen voor duizend man is minder energie nodig dan 100 dB(A) voor tienduizend man.

Spectrum van de muziek: Tijdens de overdracht van het geluid tussen de bron en de woningen nemen de geluidniveaus af. Door de weerstand in de lucht, absorptie of reflectie van de bodem, afscherming, wind, et cetera. De afname verschilt per frequentie. Midden en hoge tonen nemen sneller af dan de lage bastonen. Daardoor is het spectrum dat bij de bron geproduceerd wordt relevant voor het geluidniveau dat uiteindelijk bij de woningen resteert.

Geluidreducerende maatregelen: Er kunnen maatregelen genomen worden om ervoor zorgen dat het geluid in de omgeving gereduceerd wordt. Maatregelen met betrekking tot muziek of geluidinstallaties in combinatie met een openlucht situatie zijn complex en leveren soms minder resultaat op dan gehoopt. Desalniettemin is er een redelijk aantal mogelijkheden en staan technologische ontwikkelingen niet stil. In hoofdstuk 7 wordt hier uitgebreid aandacht aan besteed.

Afscherming of reflectie gebouwen: Als er bijvoorbeeld gebouwen staan tussen de bron (het evenement) en de woningen wordt de geluidoverdracht (deels) afgeschermd, wat voor een verlaging van het geluidniveau bij de woningen kan zorgen. Anderzijds kunnen reflecties tegen gebouwen een verhoging van het geluidniveau teweegbrengen of er voor zorgen dat het geluid op plaatsen komt waar je het niet zou verwachten.

Absorptie of reflectie bodem: De samenstelling en afwerking van de bodem (tussen het evenement en de woningen) heeft eveneens invloed op de geluidoverdracht. Het effect hiervan is groter bij lageregelegen meetpunten.

Afstand tot het eerste toetspunt: De geluidnorm, bijvoorbeeld 70 dB(A), wordt doorgaans gesteld op de gevel van de meest nabij gelegen woning. Of deze woning op 100 of 200 meter afstand ligt, levert een compleet andere geluidssituatie op. In de volgende figuren is dit verschil weergegeven.



Figuur 2.2 Geluidcontouren bij 70 dB(A) op 100 meter



Figuur 2.2 Geluidcontouren bij 70 dB(A) op 200 meter

Doordat de geluidnorm geldt op een verder gelegen punt, wordt als het ware meer geluidruimte gegeven. Als deze ruimte ook ingevuld wordt (of nodig is!) heeft dit gevolgen voor het achterliggende (woon)gebied. In dit voorbeeld schuiven de geluidcontouren 10 dB(A) op.

Het hoeft overigens niet zo te zijn dat het geluid op het evenemententerrein ook meteen 10 dB(A) harder is. Dit kan ook het gevolg zijn van bijvoorbeeld de richting van het podium.

Op voorhand lijkt het vaak gunstiger als de eerste woningen op grotere afstand zijn gelegen. Dit voorbeeld is bedoeld om inzage te geven in een van de effecten daarvan, namelijk dat daardoor een groter gebied belast wordt met een hogere geluidbelasting.

Weersomstandigheden (meteo): Met name de wind heeft grote invloed op de geluidoverdracht. De geluidgolven worden met de windrichting mee naar de aarde toe afgebogen. Hoe groter de afstand tussen het evenement en de woningen, hoe groter de invloed van de wind. Op een paar honderd meter kunnen al verschillen ontstaan van circa 5 dB(A). Op grotere afstanden ontstaan nog veel grotere verschillen.

Bij bijzondere weersomstandigheden, zoals inversie in hoger gelegen luchtlagen, kan het geluid zich 'makkelijker' over grotere afstanden verplaatsen. Bij dit soort omstandigheden komt het voor dat er opeens overlast ontstaat in gebieden op tientallen kilometers afstand.

3 Hinderbeleving

ge-luids-hin-der (de; m)

‘overlast die wordt veroorzaakt door geluid’

De betekenis van ‘geluidshinder’ wordt door de Van Dale eenvoudig omschreven. In hoeverre en in welke mate sprake is van hinder is echter zeer complex en afhankelijk van een groot aantal factoren, waaronder:

- het geluidniveau
- het karakter van het geluid
- de (eind)tijden en de duur van het evenement
- het aantal evenementen op die locatie
- de aanwezigheid van andere geluidbronnen
- de gevoeligheid van de omwonenden
- informatie over en betrokkenheid bij het evenement
- eerdere ervaringen en klachtenafhandeling

De verschillende aspecten worden hieronder nader toegelicht op basis van gesprekken met gemeenten, organisatoren en omwonenden die wij hebben gevoerd tijdens en rondom de vele evenementen waarbij wij als bureau betrokken zijn geweest en de akoestische onderzoeken die wij hebben verricht. Voor een aantal aspecten zou nader (wetenschappelijk) onderzoek uitgevoerd moeten worden, hetgeen echter niet valt binnen de scope van het onderhavige onderzoek.

3.1 Het geluidniveau

Uitgaande van geluid dat iemand anders produceert en waar je geen invloed op kunt uitoefenen, kan gesteld worden dat hoe harder dat geluid is, hoe meer hinder wordt ervaren. Waar de grens van hinder ligt zal echter voor iedereen anders zijn. We hebben het hier dan over het geluid dat heerst bij de omwonenden. In dit kader wordt ook wel gesproken van de grens van ondukbare hinder. Oftewel, wat is het maximale geluidniveau waaraan omwonenden kunnen worden blootgesteld tijdens een evenement.

In 1996 is door de Inspectie Milieuhygiëne Limburg de Nota *‘Evenementen met een luidruchtig karakter’*, opgesteld. In deze nota, die sindsdien door veel gemeenten wordt gebruikt, is het begrip ondukbare hinder beoordeeld. Ook de Raad van State onderkent de nota in een aantal uitspraken als een ‘gedegen onderlegger’¹.

Geluidshinder kan, volgens de nota, gekwalificeerd worden als de mate waarin het referentieniveau in een woning (het heersende achtergrondniveau zonder evenement) overschreden wordt door het geluid van het evenement. Doordat het geluidniveau in de woning toeneemt, verminderd de spraakverstaanbaarheid. Men moet steeds luider gaan praten om nog verstaanbaar te zijn. Gesteld is dat een geluidniveau van 50 tot 55 dB(A) in een woning de grens zou moeten zijn. Hierboven is sprake van ondukbare hinder.

¹ Zie bijvoorbeeld uitspraak RvS: [201403245/3/R1](#)

Voor de nachtperiode dient tevens rekening gehouden te worden met mogelijke slaapverstoring. Indien sprake is van muziekgeluid treedt vanwege de herkenbaarheid en het fluctuerende karakter al bij geringe overschrijdingen van het achtergrondniveau verstoring van slaap op.

De (maximale) geluidnorm op de gevel van een woning wordt in deze methodiek bepaald door de isolatie van de gevel op te tellen bij de grens van 50 tot 55 dB(A) in de woning.

De vraag is of deze grens reëel is en (nog steeds) voldoet. Muziekvormen zoals dance en house bevatten bijvoorbeeld juist veel energie in het lage spectrum en minder in het spraakgebied. **Tevens is de isolatiewerking van een gevel juist minder voor de lage tonen en beter voor de midden en hoge tonen.** Toetsen aan een grenswaarde die gerelateerd is aan spraakverstaanbaarheid lijkt daarbij niet voor de hand liggend.

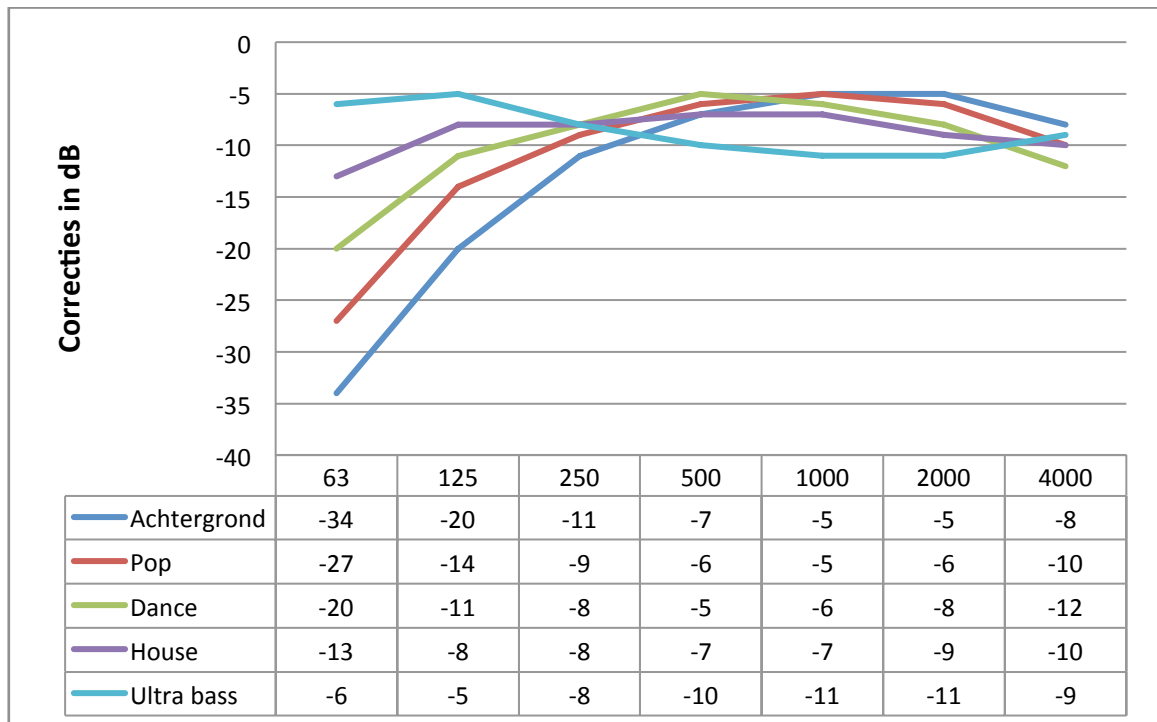
Daarnaast blijkt de normstelling volgens deze methodiek vaak ontoereikend in een stedelijk gebied. De geluidwering van bestaande woningen varieert van 15 tot 25 dB. (Bij geïsoleerde woningen, bijvoorbeeld voor verkeersgeluid, is de gevelwering overigens hoger). Uitgaande van een gemiddelde gevelisolatie van 20 dB en een maximaal niveau binnen de woning van 50 tot 55 dB(A), wordt vaak een grenswaarde van 70 tot 75 dB(A) op de gevels van woningen aangehouden voor evenementen.

Bij situaties waar de afstand tussen de evenementlocatie en de woningen enkele honderden meters is, kan bij evenementen met luide muziek (concerten of dancefestivals) meestal voldaan worden aan deze 70 tot 75 dB(A). In stedelijk gebied is de afstand echter vaak (veel) kleiner, waardoor deze grenswaarden niet toereikend zijn. Op locaties met woningen op korte afstanden waar toch evenementen gewenst zijn worden in de praktijk dan ook hogere grenswaarden vergund (of zouden deze vergund moeten worden). In de praktijk worden op dergelijke locaties grenswaarden aangehouden van 85 tot 90 dB(A). En zelfs die hoge geluidniveaus blijken soms ontoereikend vanwege de korte afstand tot de woningen.

3.2 Het karakter van het geluid

Het spectrum (en de bassen)

Zoals in hoofdstuk 2.1 'Het karakter van het geluid' reeds is uitgelegd, is een geluidniveau dat uitgedrukt wordt in één getal eigenlijk een optelling van het geluid in verschillende frequenties (het spectrum). De combinatie van het type muziek en de omvang, samenstelling en instellingen van de geluidinstallatie bepalen welk spectrum geproduceerd wordt. Voor muziekgeluid wordt een vijftal standaardspectra gehanteerd.



Figuur 2.3 De standaardspectra uit de NSG Richtlijn muziekspectra in horecabedrijven

In theorie is elk spectrum denkbaar. In de praktijk varieert het spectrum voortdurend en kan het ook tijdens een evenement veranderen. Over het algemeen geldt dat hoe meer bassen er in het spectrum vertegenwoordigd zijn, hoe meer hinder er in de omgeving wordt ervaren. De bassen dringen meer en dieper de woningen in omdat de isolatie van woningen juist minder effectief is in de lage tonen. Bassen reiken ook verder in de omgeving. Hele lage tonen zoals die bij dance- en housefeesten worden geproduceerd kunnen ook trillingen in woningen veroorzaken waardoor bijvoorbeeld de kopjes in de kast gaan meetrillen.

Naast de verschillende mogelijke spectra, heeft muziek nog een aantal karakteristieken waardoor dit als extra hinderlijk kan worden ervaren. De belangrijkste staan hieronder zijn omschreven.

Herkenbaarheid

Herkenbaarheid van de bron levert vaak meer hinder op. De *Handleiding meten en rekenen industrielawaai* (HMRI) schrijft een toeslag ('strafcorrectie') voor van 10 dB(A) bij de beoordeling van geluid wanneer muziek als zodanig herkenbaar is. Bij evenementen is deze toeslag niet relevant, want muziekgeluid is per definitie herkenbaar (waarover verderop in dit rapport meer), maar dit geeft een indicatie van de hinderlijkheid van herkenbaar muziekgeluid. De hinder neemt doorgaans toe naarmate de muziekstijl meer afwijkt van de muzieksmaak van de betreffende bewoner.

Veranderlijkheid

Muziekgeluid is geen continue geluidbron, waar je aan zou kunnen wennen, maar een constant veranderende bron (fluctuerend). Dit maakt je steeds weer alert op het geluid en verhoogt de kans op hinderlijkheid.

Repeterend / impulsachtig

Door het ritme van muziek kan, zeker bij muziek met een doorlopende beat, een repeterend en impulsachtig karakter ontstaan, zeker op grotere afstanden waar een deel van de hoge en midden tonen verloren gaat en alleen de beat overblijft. Deze impulsen kunnen blijven 'doordreunen' in je hoofd en leveren doorgaans meer hinder op dan een continu geluid. In de HMRI wordt bij de beoordeling van impulsachtig geluid een toeslag ('strafcorrectie') toegepast van 5 dB vanwege de extra hinderlijkheid van dit type geluid.

3.3 De tijden en duur

Een voordehand liggend ingrediënt voor hinder is de duur van een evenement. Hoe langer het duurt, hoe meer hinder wordt ervaren. Er worden steeds meer tweedaagse evenementen georganiseerd, onder andere om de hoge kosten te kunnen terugverdienen of te spreiden over twee evenementen achter elkaar op dezelfde locatie. Vanuit de organisaties is dit een logische ontwikkeling. Voor omwonenden betekent dit een heel weekend overlast.

Voor de begin- en eindtijden geldt feitelijk hetzelfde. Met name de eindtijd is voor omwonenden relevant. De meeste evenementen duren tot maximaal 23.00 uur. In weekenden komt het voor dat een evenement pas om 24.00 of 01.00 uur eindigt. Er zijn ook evenementen die tot vroeg in de ochtend duren, maar deze worden doorgaans binnen georganiseerd.

Omwonenden geven ook vaak aan dat zij hinder ondervinden van de randverschijnselen van een evenement. Dit kan gaan over op- en afbouwen, maar ook over stemgeluid en/of parkeerbewegingen van komende en gaande bezoekers. De periode dat overlast ervaren wordt is voor omwonenden hierdoor vaak langer dan dat het evenement feitelijk duurt.

3.4 Het aantal evenementen

Een ander element voor de mate van hinder die door bewoners wordt ervaren is het aantal evenementen dat op een bepaalde locatie gehouden wordt. Per locatie verschilt dit van één keer per jaar, tot bijna elke week in het evenementenseizoen. Het aantal evenementen dat jaarlijks op een locatie wordt toegestaan is één van de 'hinderknoppen' waaraan gedraaid kan worden.

3.5 Andere geluidbronnen

Naast evenementen zijn er heel veel andere geluidbronnen die hinderlijk kunnen zijn, zoals:

- Verkeerswegen, spoorwegen en luchtvaart
- Industrierreinen en bedrijvigheid
- Sloop- en bouwactiviteiten
- Sportactiviteiten en recreatie buiten

Bij het organiseren en vergunnen van evenementen wordt doorgaans geen rekening gehouden met de cumulatie van geluid vanwege meerdere bronnen. Cumulatie hoeft in dit kader niet gezien worden als een feitelijke optelling van geluid. De verschillende geluiden worden niet per se tegelijkertijd geproduceerd. Cumulatie betekent hier dus een optelling van hinder vanwege diverse geluidbronnen.

Een veel gehoorde uitspraak van bewoners is:

'Ik heb niets tegen dit evenement, maar het is én, én, én ...'

3.6 Gevoeligheid omwonenden

Zoals in de inleiding van dit hoofdstuk wordt genoemd is geluidhinder subjectief. Wat de een mooi of acceptabel vindt, is voor de andere hinderlijk of zelfs ondragelijk. De mate van gevoeligheid voor geluid is per persoon verschillend. Deels door de subjectieve beleving en deels door de fysieke werking van het oor en de verwerking van het signaal in de hersenen. Naar schatting hebben ongeveer twee miljoen mensen in Nederland, in meer of mindere mate, last van Tinnitus². Dit gaat vaak gepaard met een overgevoeligheid voor geluid.

Gevoeligheid wordt ook bepaald door de sociale en demografische samenstelling van een buurt. Ouderen hebben doorgaans minder affiniteit met een houseparty en zullen daar meer last van ondervinden dan van een gelijkwaardig geluidniveau ten gevolge van een klassiek concert.

3.7 Informatie en betrokkenheid

Bij afwijkende activiteiten in een leefomgeving willen mensen geïnformeerd worden. Dit geldt voor bouw- en wegwerkzaamheden of een wegomlegging, maar ook voor evenementen. Door te informeren worden omwonenden betrokken en kunnen zij ook tijdig rekening houden met de verwachte hinder. Tot op zekere hoogte kan betrokkenheid ook leiden tot inspraak, bijvoorbeeld over eindtijden, aanrijroutes, klachtenafhandeling et cetera.

3.8 Ervaringen en klachtenafhandeling

Rondom klachten en de afhandeling hiervan kunnen veel vragen gesteld worden, zoals:

- Kun je ergens je klachten kwijt?
- Wordt er iets mee gedaan en wordt dat teruggekoppeld?
- Wordt er echt gehandhaafd, ook voor en na het evenement?
- Is er een evaluatie en wordt dit meegenomen bij het volgende evenement?

Als het klachtensysteem niet werkt, wordt de irritatie bij alle betrokkenen steeds groter. Bewoners voelen zich niet serieus genomen. Organisaties weten niet waar een klacht over ging en of het terecht was. En handhavers lopen achter de feiten aan.

Een adequate reactie en actie op een klacht levert veel goodwill op en voorkomt verdere overschrijdingen (indien daar sprake van was) en verdere irritatie.

Ook vanuit de organiserende partijen is er behoefte aan een duidelijk en deugdelijk klachtensysteem. Bij de registratie moet ook helder zijn waar de klacht over ging en bij voorkeur blijken of de klacht al dan niet terecht was. Bijvoorbeeld door een koppeling te maken tussen de klachtregistratie en de registratie van de geluidniveaus.

² Volgens Het Tinnitusloket van het GGMD

3.9 Belangrijkste punten muziekgeluid tijdens evenementen

Hieronder zijn de punten uit het voorgaande hoofdstuk die het meest relevant worden geacht voor het Amsterdamse evenementenbeleid kort en puntsgewijs samengevat.

- Elk type evenement produceert een bepaald minimaal geluidniveau met een bijbehorend spectrum
- Bij grote evenementen met meer bezoekers is meer geluidvermogen nodig voor hetzelfde geluidniveau
- De lage tonen (bassen) zijn te 'vangen' in dB(C) en niet in dB(A)
- Er zijn meerdere geluidbronnen voor, tijdens en na een evenement dan alleen muziekgeluid
- Hoeveel geluid er in de omgeving terecht komt is afhankelijk van een groot aantal factoren. Slechts een aantal daarvan is te beïnvloeden.
- Of, en in welke mate bewoners hinder ondervinden is eveneens afhankelijk van een groot aantal factoren en zeker niet alleen van het feitelijke geluidniveau. Om hinder te verminderen, zal dan ook aan meerdere factoren aandacht gegeven moeten worden.

4 Toetsing en beoordeling

4.1 Wettelijk kader

Het wettelijk kader voor evenementen bestaat feitelijk uit drie 'sporen', die onderling zo goed mogelijk op elkaar afgestemd moeten zijn:

Het ruimtelijk spoor waarbij in [het bestemmingsplan](#) wordt opgenomen dat op een locatie evenementen gehouden kunnen worden. Er is een duidelijke tendens zichtbaar dat in deze fase reeds uitgebreid onderzoek gedaan wordt naar alle effecten en duidelijke kaders worden opgenomen over wat wel en niet kan op die specifieke locatie.

Voor bepaalde situaties is, in het vergunningenspoor, [een omgevingsvergunning](#) nodig om op die locatie evenementen te kunnen laten plaatsvinden. Deze vergunning kan niet in strijd zijn met het bestemmingsplan. Wel is het mogelijk dat met behulp van een omgevingsvergunning tijdelijk, maximaal tien jaar, kan worden afgeweken van een bestemmingsplan.

In het spoor van de openbare orde is een ontheffing nodig op de APV. De randvoorwaarden kunnen worden vastgelegd in een evenementenbeleid, zoals in Amsterdam het geval is. Doorgaans wordt dan gesproken van [een evenementenvergunning](#). Deze vergunning moet in lijn zijn met het bestemmingsplan en indien van toepassing, de omgevingsvergunning.

Een andere categorie is de incidentele bedrijfssituatie. Een bedrijf waarop het regime van de Wet milieubeheer, c.q. het Activiteitenbesluit van toepassing is moet tijdens de representatieve bedrijfssituatie voldoen aan de wettelijke geluidnormen. Een aantal keer per jaar (maximaal twaalf, maar dit aantal verschilt per gemeente) kan sprake zijn van een incidentele bedrijfssituatie, waarvoor een ontheffing aangevraagd kan worden om meer geluid te produceren dan de reguliere geluidnorm. In Amsterdam zijn voor deze situaties vooralsnog geen algemene vaste grenswaarden. In ontheffingen zelf worden wel vaak grenswaarden opgenomen.

4.2 Grenswaarden

Door het ontbreken van regelgeving aangaande evenementen, ontbreekt het ook aan wettelijk vastgestelde grenswaarden. Elke gemeente wordt geacht op basis van eigen afwegingen kaders te formuleren voor hetgeen toelaatbaar is. Zoals in hoofdstuk 3.1 genoemd, wordt daarbij geregeld teruggegrepen op de 'Nota Limburg', waarin 50 tot 55 dB(A) als maximaal geluidniveau binnen woningen wordt geïntroduceerd.

Voor het bepalen van de grenswaarde zou, volgens de nota, onderzoek verricht moeten worden naar de geluidwering van de gevel. In sommige situaties wordt de geluidwering van de gevel daadwerkelijk gemeten of berekend. Aangezien dergelijk onderzoek tijdrovend en kostbaar is, wordt echter vaak uitgegaan van een minimale geluidwering van 20 dB. Dit omdat het Bouwbesluit een minimale geluidisolatie van de gevel voorschrijft van 20 dB. Daarmee wordt dan een maximale geluidbelasting op de gevel berekend van 70 dB(A). De feitelijke situatie kan daarmee onder- of overschat worden.

Zoals eerder aangegeven is de vraag of deze methodiek nog reëel is en voldoet. Muziekvormen zoals dance en house bevatten juist veel energie in het lage spectrum en minder in het

spraakgebied. Tevens is de isolatie van een gevel minder effectief voor de lage tonen en beter voor de midden en hoge tonen. Toetsen aan een grenswaarde die gerelateerd is aan spraakverstaanbaarheid lijkt daarom niet voor de hand liggend. Daarnaast blijkt de normstelling volgens deze methodiek vaak ontoereikend in stedelijk gebied.

Om evenementen in de bebouwde (woon)omgeving te kunnen laten plaatsvinden zijn ruimere grenswaarden nodig dan de 'Nota Limburg' aanbeveelt. Afhankelijk van de exacte afstand tot de woningen en de aard van het evenement kunnen geluidniveaus optreden van 80 tot zelfs 95 dB(A) op de gevels van woningen. In een heel aantal gemeenten is een evenementenbeleid (of zijn vergunningen) te vinden met dergelijk hoge grenswaarden, zonder een (akoestische) onderbouwing waarom deze niveaus acceptabel geacht worden voor de bewoners. De niveaus worden afgeleid uit hetgeen nodig is om het evenement mogelijk te maken. De grenswaarden zijn dan het voortvloeisel van politieke overwegingen. Wel wordt er bij dergelijke hoge geluidniveaus vrijwel altijd een forse beperking aangehouden voor het aantal evenementen.

Het is gangbaar geworden dat er naast een grenswaarde in dB(A) ook een grenswaarde in dB(C) gesteld wordt. De hoogte van deze grenswaarde leidt echter vaak tot discussie. Een soort vuistregel lijkt te zijn dat het verschil tussen het geluidniveau in dB(A) en dB(C) maximaal 15 dB mag zijn. De dB(C) norm werd als eerste toegepast bij houseparty's. Het verschil in dB(A) en dB(C) is bij het housespectrum circa 15 dB. Echter, dit betreft het geluid op de dansvloer. Het spectrum verandert echter onderweg naar de woningen. En hoe verder de woningen en hoe meer afscherming, hoe groter het verschil wordt. Ook zijn de verschillen aan de achter- en zijkanten van het podium veel groter dan aan de voorzijde.

Dit betekent niet dat een grenswaarde in dB(C) van 15 dB boven de grenswaarde in dB(A) niet adequaat zou zijn. Het betekent vaak wel dat het geluidniveau in dB(A) veel lager is dan die 15. In de handhaving ontstaat hier geregeld verwarring over omdat in de vergunning wordt opgenomen dat het verschil niet groter mag zijn dan 15 dB. In handavingsverslagen is soms te lezen dat een overschrijding geconstateerd was omdat het verschil (bij de woning!) groter was dan 15 dB, terwijl zowel aan de geluidnorm in dB(A) als in dB(C) voldaan werd.

4.3 Beoordeling

Een (fors) onderbelicht aspect is hoe het geluid rondom evenementen berekend, gemeten en beoordeeld moet worden. Zowel in vastgelegd evenementenbeleid als in evenementenvergunningen wordt hier vaak onduidelijk of onvolledig mee omgegaan.

Bedrijven en bedrijfsmatige activiteiten vallen onder de Wet milieubeheer en het Activiteitenbesluit, waarin onder andere geluidnormen zijn opgenomen. Voor de meet- en rekenvoorschriften alsmede de beoordeling van geluid wordt daarin verwezen naar de HMRI. Alle akoestische onderzoeken voor bedrijven worden uitgevoerd conform deze HMRI. Ook akoestische onderzoeken voor evenementen waarin de geluidbelasting geprognosticeerd wordt, worden uitgevoerd overeenkomstig de HMRI. (Er is feitelijk geen andere handleiding voor beschikbaar).

In evenementenbeleid en vergunningvoorschriften wordt echter bijna nooit verwezen naar de HMRI. Soms wordt een aantal begrippen uit de HMRI overgenomen of enkele specifieke correcties en/of meettijden opgenomen of uitgesloten (wat een soort indirecte verwijzing impliceert).

Door deze onduidelijkheid of onvolledigheid ontstaan verwarringen en onzekerheden bij alle betrokkenen. Ook ontstaan er verschillen tussen het akoestisch onderzoek, de vergunning en handhaving. Hier worden enkele voorbeelden gegeven:

Toeslag muziekgeluid: Omdat muziekgeluid als extra hinderlijk wordt beschouwd vanwege de herkenbaarheid, het repeterende karakter, de bassen en de variërende volumes, is een soort 'strafcorrectie' bedacht. Op het moment dat muziekgeluid als zodanig herkenbaar is (op het meetpunt) moet volgens de HMRI 10 dB(A) worden opgeteld bij het gemeten geluidniveau.

Aangezien het bij evenementen evident is dat muziekgeluid herkenbaar is en een bepaalde mate van hinder tijdelijk wordt toegestaan, is deze toeslag voor muziekgeluid niet relevant. In de praktijk wordt de toeslag soms toch opgenomen in de vergunning, wat feitelijk leidt tot een 10 dB lagere geluidnorm. In andere gevallen wordt de toeslag niet genoemd, maar wordt al dan niet indirect verwezen naar de HMRI, waardoor het onduidelijk is of de toeslag wel of niet moet worden toegepast. Dit geeft een onzekerheid van 10 dB voor zowel bewoners als organisatoren.

Meteocorrectie: Als geluid zich over grotere afstanden door de lucht verplaatst heeft de wind invloed op de overdracht. Het geluid wordt met de windrichting mee naar de aarde toe afgebogen. Dit effect treedt al op vanaf vijftig meter vanaf de bron. Hoe groter de afstand, hoe groter de invloed. In de HMRI is een (eenvoudige) formule opgenomen om enigszins te corrigeren voor dit effect, de meteocorrectie.

Aangezien de afstanden tussen de geluidbron en de woningen bij evenementen vaak relatief groot is, kan ook het effect van de wind groot zijn. Dit kan op een paar honderd meter afstand variaties opleveren van circa 5 dB(A) of zelfs meer bij grotere afstanden. Bij de vergunningverlening en handhaving wordt vrijwel nooit gesproken over deze invloeden van de wind en de meteocorrectie. Door de onvoorspelbaarheid van het weer, levert ook dit onzekerheid op voor bewoners en organisatoren.

Meettijd: Conform de HMRI moet bij het bepalen van het equivalente geluidniveau van een fluctuerende bron (wat muziekgeluid is) dusdanig lang gemeten worden, dat de meettijd geen invloed meer heeft op de af te lezen waarde. Bij telkens variërend (muziek)geluid kan dit oneindig lang duren. Om die reden, maar ook om handhaving praktisch uitvoerbaar te maken, worden in de praktijk kortere meettijden aangehouden, variërend van 1 tot 5 minuten. Ook hiervoor is een realistische en eenduidige afspraak gewenst.

In de HMRI staan begripsbepalingen, reken- en meetvoorschriften en bepalingsmethodieken. Het ligt volkomen voor de hand om de HMRI te gebruiken als basis voor geluid rondom evenementen. Wel is het nodig op een aantal punten af te wijken van de HMRI. Deze afwijkingen zullen in het beleid en in de vergunning genoemd moeten worden. In het hoofdstuk 'Aanbevelingen' worden concrete voorstellen gedaan voor het verwijzen naar en het opnemen / afwijken van de HMRI.

4.4 Belangrijkste punten toetsing en beoordeling

Hieronder zijn de punten uit het voorgaande hoofdstuk die het meest relevant worden geacht voor het Amsterdamse evenementenbeleid kort en puntsgewijs samengevat.

- Er is een juridisch kader voor evenementenlocaties en evenementen zelf: het bestemmingsplan, een omgevingsvergunning, de APV / evenementenbeleid en de evenementenvergunning.
- Er zijn geen landelijke richtlijnen en geluidnormen voor evenementen.
- De veel aangehaalde 'Nota Limburg' is geen actuele onderlegger meer voor evenementenbeleid anno 2017.
- De meet- en rekenvoorschriften zijn een onderbelicht onderdeel in beleid en vergunningen. Hierdoor ontstaan onduidelijke en onvoorspelbare situaties voor bewoners, organisatoren en gemeente.

5 Evenementenbeleid

5.1 Evenementenbeleid in Europa

5.1.1 Inleiding en algemeen

Dit gedeelte omvat een bureaustudie naar het evenementenbeleid van omliggende landen in relatie tot geluid. Het doel van dit onderzoek is inzicht te krijgen in de normen en methodieken van buitenlandse overheden omtrent geluidhinder tijdens evenementen en welke instrumenten gebruikt worden om deze te vergunnen en beheersen.

Als eerste is een scan gemaakt van de beschikbare documenten en beleidsstukken. Hiervoor is gebruik gemaakt van reeds bekende artikelen, navraag bij diverse partijen en speurwerk op internet. Uit de scan blijkt dat er reeds soortgelijke onderzoeken zijn uitgevoerd. Deze zijn echter vaak verouderd of onvolledig (voor het onderhavige doel).

Alle gevonden informatie is gebundeld in een matrix die maximale grenswaarden en methodieken omschrijft zoals die in het buitenland worden toegepast. Vervolgens is verder ingezoomd op de relevant geachte beleidsstukken en onderzoeken. De informatie die uit de verschillende bronnen wordt gebruikt is veelal vrij vertaald. De originele documenten zijn opgenomen in de bijlagen.

Gerelateerde onderzoeken

Een aantal gevonden onderzoeken / publicaties heeft raakvlakken met de eigen studie:

Het meest volledige onderzoek dateert uit 2002 en is uitgevoerd door de overheid van het Verenigd Koninkrijk, met de titel "Neighbour and Neighbourhood Noise – A Review of European Legislation and Practices". Voor dit onderzoek hebben de onderzoekers 14 landen benaderd met een gedegen methodiek en vraagstelling. Door de datering kan er niet van worden uitgegaan dat dit stuk nog actueel is. De methodiek is zeer uitgebreid beschreven en de verslaglegging is transparant.

De publicatie van de heer J. Granneman met als titel 'Luidruchtige Grootschalige Evenementen' in het blad Nederland Geluid van 2012 behandelt meerdere aspecten van evenementen en de overlast die deze genereren. Er wordt aandacht besteed aan het beleid dat in het buitenland gevoerd wordt. Andere onderwerpen die worden behandeld zijn grenswaarden voor verstoring van spraak en slaap en de manier waarop emissiewaarden beheerst kunnen worden.

De heer M. Kok schrijft voor de 58^e editie van het International Conference door de Audio Engineering Society in 2015 een artikel met de naam "Sound Level Measurements & Control At Large Dance Events". In dit onderzoek omschrijft hij de ontwikkeling van meetmethodiek rondom festivals en besteedt ook kort aandacht aan de wetgeving in België, Nederland, Zwitserland en Duitsland.

Verdere onderzoeken geven een overzicht over een te beperkte regio, of bevatten een te globale omschrijving van de geldende normen en gaan daarmee niet diep genoeg in op de materie om duidelijke conclusies uit te trekken.

Ongetwijfeld zijn er nog andere bronnen te vinden rond dit onderwerp. Gekozen is voor een selectie die aansluit bij de hoofdlijnen van dit onderzoek.

World Health Organization

Geluidbeleid wordt meestal ingedeeld onder milieu, veiligheid en gezondheid. De reden voor grotere instanties om dit onderwerp te behandelen is omdat geluidhinder effect heeft op het milieu en de gezondheid kan schaden. De ‘World Health Organization’ (WHO) is het globale orgaan die richtlijnen heeft geschreven voor omgevingsgeluid.

In het onderzoek van de WHO genaamd “Guidelines For Community Noise” worden verschillende gezondheidsaspecten van geluid en met name geluidhinder omschreven. Er wordt aandacht besteed aan de bron van het geluid, de gevolgen voor de gezondheid van mensen, richtlijnen voor geluidniveaus, en hoe lawaai te beheersen.

Wat opvalt in dit onderzoek:

1. Geluiden boven de L_{Aeq} 30 dB(A) (of L_{Amax} 40 dB(A)) zouden moeten worden vermeden wanneer mensen proberen te slapen of rusten. Laagfrequente geluiden hebben sneller invloed op rust en slaap dan hoogfrequente geluiden. Voor de lagere frequenties zouden dus nog lagere waarden moeten gelden.
2. Wanneer prominent laagfrequente geluiden aanwezig zijn, is de A weging niet toereikend, hiervoor dient de C weging gehanteerd te worden.
3. Om op normaal niveau een gesprek met elkaar te kunnen voeren moet het achtergrond geluid de L_{Aeq} 35 dB(A) niet overschrijden.
4. Om gehoorschade te voorkomen, dienen de werknemers en bezoekers van evenementen beschermt te worden tegen een te hoge blootstelling aan geluid. In onderstaande tabel staan de richtlijnen die hiervoor worden gegeven.

Tabel 5.2 WHO, Guideline values for community noise in specific environments

Specific environment	Critical Health Effects	L_{Aeq} [dB(A)]	Time base [hours]	L_{Amax} fast [dB]
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons < 5 times/year)	100	4	110

Richtlijn Europese Unie

De richtlijn 2002/49/EG van de Europese Unie inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai kent zijn oorsprong in het vastleggen van producteisen. Door deze te reguleren is voorkomen dat lidstaten nationale wetgeving zouden opstellen, die belemmeringen in de onderlinge handel konden veroorzaken. In andere woorden: Dat het product uit land A niet in land B verkocht kon worden door verschillende wetgevingen. De Europese Unie zoals wij die vandaag de dag kennen komt voort uit een handelsverdrag en houdt zich pas sinds 1987 met politieke samenwerkingen bezig.

Op 25 juli 2002 heeft Europa de richtlijn aangenomen met als doel:

“een gemeenschappelijke aanpak te bepalen om op basis van prioriteiten de schadelijke gevolgen, hinder inbegrepen, van blootstelling aan omgevingslawaai te vermijden, te voorkomen of te verminderen”.

Binnen deze richtlijn vinden we geen onderwerpen terug die duidelijke raakvlakken hebben met het karakter van muziekfestivals en andere tijdelijke activiteiten. Dit komt omdat de focus vooral ligt op industrie, luchtvaart, producten en infrastructuur. Verder wordt aandacht besteed aan

gezondheidsaspecten zoals nachtrust/slaap. Incidentele gebeurtenissen worden buiten beschouwing gelaten. Zo komt een onderwerp als bijvoorbeeld burenoverlast niet aan bod. Wat de richtlijn voorschrijft is het opstellen van geluidsbelastingkaarten voor alle lidstaten, welke eens in de 5 jaar worden herzien.

Op 1 juni 2011 presenteerde de commissie aan het Europees parlement en de raad over de tenuitvoerlegging van de richtlijn omgevingslawaai overeenkomstig artikel 11 van Richtlijn 2002/49/EG. Hieruit blijkt dat de onderwerpen van de richtlijn uit 2002 voorlopig gehandhaafd blijft. Dat Europese wetgeving omtrent maximale niveaus voor omgevingsgeluid wel in lijn der verwachting liggen, maar zich zal richten op planmatige toepassingen. Als voorbeeld wordt een minimale eis gegeven aan het gemiddelde omgevingsgeluid, waarna lidstaten zelf het initiatief kunnen nemen deze verder uit te breiden. Wij verwachten vanuit deze hoek op korte termijn dan ook geen wetgeving die zich richt op evenementen en festivals.

Wat verder nog opvalt is dat er in dit document veel wordt verwezen naar de onderzoeken en publicaties van de WHO.

5.1.2 Matrix overzicht landen

Om alle informatie uit de eerste scan te bundelen is gekozen voor een matrixweergave. Alle gevonden maximale geluidniveaus in landen, regio's en steden zijn verwerkt in dezelfde tabel. Deze informatie komt uit onderzoeken die door andere instanties zijn verricht en bronnen op internet. Het is helaas niet mogelijk om alle bronnen te controleren op juistheid en actualiteit, maar het geeft een goede context om onderzoeksresultaten mee te vergelijken. Verschillende meetspecifieke onderwerpen zijn uitgezet op de x-as, en op de y-as staan de verschillende landen, regio's of steden. De matrix is als bijlage aan dit onderzoek toegevoegd.

Verklaring voor onderwerpen op de x-as:

Regio:	regio waarin de norm geldt
Omschrijving:	omschrijving van de norm/richtlijn, met eventuele voorwaarden
Normen:	hier wordt het maximaal aantal dB's, eind van tijdvak dag, avond en nacht, weging, duur van meting en plaats van meting aangegeven.
Extra info 1,2:	specifieke informatie betreffende de meting
Locatie-/ zonebeleid:	bevat informatie of er eisen gesteld aan de plek waar het evenement plaatsvindt

NB. Als er geen waarde staat voor het maximaal aantal dB's, maar wel een tijd voor einde tijdvak, dan wordt hier de maximale eindtijd die geldt voor een evenement bedoeld.

Tabel 5.1 Uitsnede matrix tabel, met de belangrijkste kolommen

regio	omschrijving	toelaatbaar geluidniveau per tijdvak (dB)						meetmethodiek		
		dag	eind	avond	eind	nacht	eind	weging	duur	waar gemeten
België Vlaanderen	<u>wetgeving</u> hoofdregeel secundaire eis <i>bij evenement LAeq 95-100 dB (A), 15min</i>							LAeq LAeq	1u 15 min	FOH FOH
		100								
		102								
Frankrijk	<u>geluidsverordening</u> <i>eigenlijk voor afgesloten ruimten!</i>	omg. +5	10u			omg. +3	7u	LAeq		binnen woningen

regio	omschrijving	toelaatbaar geluidniveau per tijdvak (dB)						meetmethodiek					
Noorwegen	richtlijn "Gezondheidsafdeling Oslo" 1 tot 6 evenementen/jr. <2u/dag	80	19u	75	23u	?	7u	LAeq	30 min	0,5m van gevoelige ruimte			
		75		70		?		LAeq LAmix LAeq LAeq	30 min fast 8u				
	>2u/dag						55						
	>6 evenementen/jr						45						
							25						
Italië	wetgeving	27						LAmix	piek	in slaapkamer			
		47						LCmax					
Florence	onbekend juridisch kader	35											
	standaard	70	22u	60	00u	?		LAeq	15 min	gevel			
Turijn	standaard	70/80	22u	70/80	00u	?		LAeq	15 min	gevel			
	speciaal	70						LAeq	30 min	gevel			
Ierland	onbekend juridisch kader	80						LAeq	30 min	gevel			
	Dublin	75			23u			LAeq	15 min	gevel			
Denemarken	wetgeving	55	18u	45	22u		40	LAeq LAeq	8u 1u				
Finland	onbekend juridisch kader	75						LAeq	10 min	gevel			
	standaard	85						LAeq	10 min	gevel			
Zweden	onbekend juridisch kader	50	18u	45	22u	40	07u	LAeq	15/30 min	gevel			
	Door de week	X		X	23u	X							
Kroatië	onbekend juridisch kader	X		X	24u	X							
	Zagreb	recreatie zone						40	LAeq				
Oostenrijk	recreatie zone	50											
	mixed use zone	65						50	LAeq				
Oostenrijk	richtlijn 10 evenementen/jaar	70						22u	50	6u	LAeq		
Verenigd Koninkrijk	richtlijn stedelijke stadions/arena's	75						23u			LAeq	15 min	1m afstand gevoelige gevel
	stedelijke locaties en landelijke omg.	65						23u			LAeq	15 min	1m afstand gevoelige gevel
	alle locaties	omg. +15						LAeq	15 min				
	alle locaties		23u			omg. +0	9u					in ruimte met open raam	
Zwitserland	geluidsverordening hoofdregel	100						LAeq	1u	FOH			
Canada	Montreal	geluidsverordening											
		45			23u	38		LAeq		slaapkamer (raam open)			
Hongarije	Budapest	60			23u	50		LAeq		balkon			
		vergunning Sziget Festival											
Spanje	"very noisy" Trains, open air concerts, airports, etc.	60						23u	55	6u		dichtstbijzijnde woonwijk	
		X		X		X							
		dag		nacht		rust							
Duitsland	wetgeving hoofdregel	99						LAeq	2u	FOH			
	"uitweg"	102						LAeq	30 min	FOH			
	geluidsverordening woongebied												
	maandag t/m zaterdag	55	20u	40	8u	50		LAeq					
	zondag	50		40		50		LAeq					
München	evenementen (vergunning)	70		55		65		LAeq					
	onbekend juridisch kader		20u	65	22u	55		LAeq	1/2 uur	gevel			

5.1.3 België; de provincie Vlaanderen

Aan de basis van de Belgische wetgeving staan de richtlijnen van Europa. Aan de hand hiervan heeft Vlaanderen “het Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning” (VLAREM) opgesteld. Deze is veel uitgebreider dan de richtlijn van Europa en maakt onderscheid tussen verschillende soorten instellingen, waaronder ook ‘evenementen in open lucht’. Het VLAREM stelt dat het lokaal gezag eindverantwoordelijk is voor de handhaving en aanvullende eisen kan stellen. De hoofdstukken 4.5, 5.32 en 6.7 hebben betrekking op evenementen en worden hieronder uitgelicht. In delen 4.5 en 5.32 worden de richtwaarden en normen gesteld, waarna deel 6.7 omschrijft dat hier vrijstelling voor kan worden aangevraagd.

VLAREM II H4.5.4.

Voorwaarden voor bestaande inrichtingen van klasse 1 en 2 (Richtwaarden voor het specifieke geluid in open lucht)

Stelt dat als uit vooronderzoek blijkt dat een overschrijding van de in figuur 5.1 gestelde normen wordt verwacht, de exploitant verplicht is een akoestisch onderzoek uit te laten voeren. Dit onderzoek moet voldoen aan de richtlijnen zoals ze in bijlage 4.5.2 van het VLAREM staan vermeld. Hierin staat informatie over;

- de bestaande situatie
- weergave meetresultaten
- plattegronden
- meetperiode/-duur
- beoordeling resultaten
- overschrijdingen

En of er aan de richtwaarden wordt voldaan, zoals deze in bijlage 4.5.4. zijn omschreven, met een overschrijding van minder dan 10 dB. Wanneer er fluctuerend, incidenteel, impulsachtig en intermitterend geluid wordt voortgebracht geldt een toeslag van de in bijlage 4.5.5. benoemde waarden op de gemeten resultaten.

Bijlage 2.2.2. Richtwaarden voor geluid binnenshuis

Ter beoordeling van het geluid van inrichtingen die een gemene muur en/of vloer hebben met bewoonde vertrekken gelden de aangegeven waarden in dB(A) als richtwaarden voor binnenshuis waaraan het specifieke geluid van een inrichting wordt getoetst.

Gebied	overdag	's avonds	's nachts
1° landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	30	25	25
2° industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsgebieden tijdens de ontginning	36	31	31
3° woongebieden en alle andere gebieden uitgezonderd deze sub 1° en sub 2°	33	28	28

N.B. De richtwaarden uit bijlage 2.2.2. moeten worden gemeten met ramen en deuren gesloten.

Bijlage 4.5.4. Richtwaarden voor het specifieke geluid in open lucht van als hinderlijk ingedeelde inrichtingen

GEBIED	RICHTWAARDEN IN dB(A) IN OPEN LUCHT		
	Overdag	's Avonds	's Nachts
1° Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	40	35	30
2° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van industriegebieden niet vermeld sub 3° of van gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen	50	45	45
3° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden tijdens de ontginning	50	45	40
4° Woongebieden	45	40	35
5° Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsgebieden tijdens de ontginning	60	55	55
5bis° [...]	[...]	[...]	[...]
6° Recreatiegebieden, uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	50	45	40
7° Alle andere gebieden, uitgezonderd: bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richtwaarden worden vastgelegd	45	40	35
8° Bufferzones	55	50	50
9° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens de ontginning	55	50	45
10° Agrarische gebieden	45	40	35

Opmerking : als eenzelfde gebied valt onder twee of meer punten van de tabel dan is in dat gebied de hoogste richtwaarde van toepassing.

Bijlage 4.5.5. Richtwaarden voor fluctuerend, incidenteel, impulsachtig en intermitterend geluid in open lucht van als hinderlijk ingedeelde inrichtingen.

AARD VAN HET GELUID	RICHTWAARDEN UITGEDRUKT ALS LAeq,1s in dB(A)		
	Overdag	's Avonds	's Nachts
- fluctuerend	Toepasselijke waarde	Toepasselijke waarde	Toepasselijke waarde
- incidenteel	+15	+ 10	+10
- impulsachtig	Toepasselijke waarde	Toepasselijke waarde	Toepasselijke waarde
- intermitterend	+20	+ 15	+15

Toepasselijke waarde :

voor nieuwe inrichtingen : richtwaarde in bijlage 4.5.4 verminderd met 5;
 voor bestaande inrichtingen : richtwaarde in bijlage 4.5.4.

Deze richtwaarden zijn niet van toepassing op het in- en uitgaande weg- en luchtverkeer.

Figuur 5.1 Bijlagen Titel II van het VLAREM – gecoördineerde versie 7 juli 2016

VLAREM II H5.32

Inrichtingen met muziekactiviteiten

Gaat verder in op het maximaal toegelaten geluidniveau en duur van de muziekactiviteit binnen de inrichting. Voor dit onderzoek gaan we uit van muziekactiviteiten met een maximaal geluidniveau >95 dB(A) LAeq,15min.

Hiervoor geldt een maximaal geluidniveau met een secundaire eis:

- LAeq,60 min 100dB(A)
- LAeq,15 min 102dB(A)

Deze waarden moeten door de exploitant van de inrichting gemonitord worden bij de FOH. Van deze monitor kan worden afgeweken op het moment dat er een limiter is geïnstalleerd. Verder worden er nog eisen gesteld aan het type apparatuur dat gebruikt wordt om bovenstaande te realiseren.

Behalve de geluidniveaus gaat dit hoofdstuk ook nog verder in op de gezondheid van de bezoekers. Zoals informatie hoe de bezoeker beschermd dient te worden. Bijvoorbeeld door middel van een juiste op- en afstelling van de PA (door een ervaren milieudeskundige), als het ter beschikking stellen van gehoorbescherming.

VLAREM II H6.7

Niet-ingedeelde muziekactiviteiten

Dit hoofdstuk omschrijft dat het college of gemeente openlucht muziekactiviteiten mag toelaten die op basis van VLAREM II H5.32 zijn vormgegeven, zolang deze gekoppeld is aan een bijzondere gelegenheid, waarbij de normen van H4.5.4. niet meer van toepassing zijn. Wel kunnen aan deze vergunning door het lokaal bestuur andere normen worden toegevoegd. Zoals de maximale geluidniveaus en de duur van het evenement.

Dit hoofdstuk geeft verder nog aandacht aan de gezondheid van de bezoeker. Door de plicht om hen te informeren over eventuele risico's, het juist opstellen en afstellen van de PA en het ter beschikking stellen van gehoorbescherming.

Korte conclusie Vlaanderen

Vlaanderen deelt de geluidshinder in naar type inrichting en verwachte geluidsniveaus. Er worden eisen gesteld aan de geluidsniveaus, organisatie, plandocumenten et cetera. Verder wordt er ingegaan op de verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de betrokken partijen. Uiteindelijk geldt het Vlarem als basis dat verder aangevuld kan worden door lokaal bestuur in een eventuele vergunning. Hetzelfde lokale bestuur kan ook vrijstellen verlenen aan de in het Vlarem gestelde eisen wanneer de muziekactiviteit gekoppeld is aan een bijzondere gelegenheid.

5.1.4 Duitsland; de stad Berlijn

De gemeente van Berlijn geeft uitgebreid informatie over het organiseren van muziekevenementen. Berlijn heeft een helder beleid over wat er verwacht wordt van de organisator en welke normen gelden voor verschillende type festivals.

Informatie voor de organisator

Doormiddel van het document “Info Veranstaltung Erlaubnis” wordt informatie verspreid over het verkrijgen van een vergunning voor een evenement.

Bij de aanvraag verwachten ze dat de organisator de volgende onderdelen ondervangt:

- Een verzekering naar gelang de omvang van het evenement
- Een plattegrond met daarop alle onderdelen van het evenement
- Een extra plan wanneer verkeerssituaties worden gewijzigd
- Een zogeheten “organisator verklaring”, onderdeel hiervan is een “verklaring bijzonder gebruik” van de locatie, zorgplicht en een WA-verzekering.
- Het aantal bezoekers
- Toestemming van andere plaatselijke instanties, zoals wijkvereniging, openbaarvervoersbedrijf en brandweer.
- Een verwijzing naar GEMA, de Duitse versie van Buma Stemra

Wetgeving

De vergunning verwijst naar een ontheffing van de wet. Deze ontheffing staat omschreven in §11 van het ‘Landes-Immissionsschutzgesetz Berlin’ (05-12-2005). Hieronder een vrije vertaling van de inhoud:

“De bevoegde instantie kan op verzoek een ontheffing verlenen voor publieke ‘open-air’ evenementen, waarbij rekening wordt gehouden met bescherming van omliggende gebieden/wijken. Om in aanmerking te komen voor een vergunning dient het evenement van historisch, cultureel of sportief belang te zijn of een andere bijzondere betekenis te hebben. De paragrafen 3 t/m 5 zijn bij verlening van deze ontheffing niet meer van toepassing.”

In §3 t/m 5 staat omschreven dat 's nachts en op zon- en feestdagen de rust moet worden gerespecteerd en dat muziek(-instrumenten) geen overlast mogen veroorzaken voor anderen.

Gemeentelijke verordening

De stad kent ook een verordening voor het geven van festivals, te weten: ‘Veranstaltungslärm Verordnung’ (30 september 2015). Deze verordening gaat verder in op het hiervoor genoemde ‘Landes-Immissionsschutzgesetz Berlin’.

Uitgangspunten van de verordeningen

Laagfrequent geluid: Tertsbanden tussen de 8-100Hz

Evenementen met een hoog aandeel laagfrequent geluid worden, ondanks verdere normen, beoordeeld als storende evenementen.

Wanneer een festival niet in de buurt van een gevoelige inrichting plaatsvindt kunnen specifieke afspraken gemaakt worden.

- Tijdvak dag en nacht: Dag: 06.00 – 22.00 uur - Nacht: 22.00 – 06.00 uur
- Tijdens de dag periode geldt een beoordelingstijd (L_{Aeq}) van 16 uur.
- Tijdens de nachtperiode geldt een beoordelingstijd (L_{Aeq}) van het luidste gehele uur.

Voor gebieden met verhoogde gevoeligheid wordt met een toeslag van +6 dB gerekend tijdens rusturen. Gebieden met verhoogde gevoeligheid zijn bijvoorbeeld:

- Woongebieden
- Spa-gebieden
- Ziekenhuizen
- Verpleeghuizen

De tijden waarin deze toeslag wordt berekend zijn als volgt:

- | | | | | |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------|
| ▪ Werkdagen: | 06.00 – 07:00 uur | 20.00 – 22.00 uur | | |
| ▪ Zon- en feestdagen: | 06.00 – 09.00 uur | 13.00 – 15.00 uur | 20.00 | – 22.00 uur |

De dag periode kan verlengd worden in overeenstemming met de buurt. Zolang de duur van de nachtrust gewaarborgd kan blijven.

Bij “Storende festival” kan dit tot 23.00 uur doordeweeks.

Bij “Storende festivals van groot belang” kan dit tot na 23.00 uur worden verplaatst.

De hinder door lage frequenties weegt in mate en duur sterk mee bij de vergunningverlening van een evenement en is in de nachtperiode niet toegestaan.

Beoordeling typen evenementen

In de verordening wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende soorten evenementen, onderverdeeld naar de te verwachten overlast, te weten:

1. Niet storende evenementen
2. Weinig storende evenementen
3. Storende evenementen
4. Storende evenementen van groot belang

Deze worden hieronder per type evenement nader uitgewerkt.

1. Niet storende evenementen

Tabel 5.3 Maximale waarden L_{Aeq} niet storende evenementen

Gebiete/Anlagen	Immissionsrichtwert	
	Tageszeit	Nachtzeit
Industriegebiede	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiede	65 dB(A)	50 dB(A)
Kern-, Dorf- und Mischgebiede	60 dB(A)	45 dB(A)
algemeine Wohngebiede und Kleinsiedlungsgebiede	55 dB(A)	40 dB(A)
reine Wohngebiede	50 dB(A)	35 dB(A)
Kurgebiede, Krankenhäuser en Pflegeinstellingen	45 dB(A)	35 dB(A)

De L_{AFmax} mag overdag 30 dB(A), en 's nachts 20 dB(A) hoger liggen dan deze waarden. Wanneer de waarden van een evenement binnen deze norm valt, mag er alsnog voor worden gekozen om deze in een zwaardere type in te delen. Bijvoorbeeld wanneer het verschil met het omgevingsgeluid groot is. Of wanneer een ander soort hinder te verwachten is rond het evenement. Aan het aantal keer dat dit type evenement per jaar op een locatie mag plaatsvinden is geen limiet vastgesteld.

2. Weinig storende evenementen

Tabel 5.4 Maximale waarden L_{Aeq} weinig storende evenementen

Gebiete/Anlagen	Immissionsrichtwert	
	Tageszeit	Nachtzeit
Gewerbegebiede	70 dB(A)	55 dB(A)
Kern-, Dorf- en Mischgebiede	65 dB(A)	50 dB(A)
algemeine Wohngebiede en Kleinsiedlungsgebiede	60 dB(A)	45 dB(A)
reine Wohngebiede	55 dB(A)	40 dB(A)
Kurgebiede, Krankenhäuser en Pflegeinstellingen	50 dB(A)	40 dB(A)

De L_{AFmax} mag overdag 25 dB(A), en 's nachts 15 dB(A) hoger liggen dan deze waarden. Dit type festival mag maximaal 60 dagen per jaar per locatie worden gehouden. Hierbij worden dagen die als storende evenementen worden beoordeeld niet meegerekend. Uitzondering op deze regels kan gemaakt worden op plekken die dit qua omvang en eigenschappen toelaten, al dient deze uitzondering minimaal te worden toegepast. Dit type festival mag maximaal tot 23.00 uur op werkdagen en 00.00 uur in het weekend en feestdagen duren.

3. Storende evenementen

Tabel 5.5 Maximale waarden L_{Aeq} storende evenementen

Gebiete/Anlagen	Immissionsrichtwert	
	Tageszeit	Nachtzeit
Kern-, Dorf- und Mischgebieten, allgemeine Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, reine Wohngebieten, Kurgebieten, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	70 dB(A)	55 dB(A)

Evenementen worden als storend getypeerd als de waarden van “weinig storende evenementen” worden overschreden, waarbij maximale waarde uit bovenstaande tabel gelden. Voor industrie is deze waarde 70 dB(A) voor zowel de dag en nacht. Met een L_{AFmax} van +20 dB(A) dag en +10 dB(A) ’s nachts.

In bijzondere gevallen kan hiervan worden afgeweken, bijvoorbeeld als dit door buurtbewoners wordt geaccepteerd, of hogere niveaus noodzakelijk zijn voor het bereiken van het publiek. Het gaat dan om overdag 75 dB(A) met een piekwaarde van +15 dB(A). Op dit type evenement komt de toeslag voor gevoelige inrichting van +6 dB te vervallen. Dit type evenement is 18 dagen per jaar mogelijk, maar niet vaker dan 2 opvolgende weekenden. De eindtijd is maximaal 23.00 uur doordeweeks en in het weekend en feestdagen tot 00.00 uur.

4. Storende evenementen van algemeen belang

Een evenement is van algemeen belang als het politiek, cultureel, sociaal, historisch of een sportieve betekenis heeft voor de stad Berlijn of een van haar districten. Hierbij moet het zich duidelijk onderscheiden van andere evenementen. Dit type evenement is bedoeld als uitzondering op de regel. Maximale waarden worden bij dit type evenement per geval bepaald. De belangen van het evenement en de buurtbewoners worden hierin afgewogen.

Korte conclusie Duitsland

Berlijn deelt evenementen in naar mate van verwachte overlast en geluidsniveaus, hierbij worden de belangen van omwonenden afgewogen tegen de belangen van het evenement. Voor evenementen met bijzonder belang voor de stad kunnen uitzonderingen op de regels worden gemaakt.

5.1.5 Engeland, de stad London

Health and Safety Executive

Al 40 jaar dient de Health and Safety Executive Act (HSE) als beleid schrijver omtrent gezond- en veiligheid in het Verenigd Koninkrijk. Ze verspreiden informatie en richtlijnen voor lawaai, bijvoorbeeld via een speciale website voor het werken in de muziek- of entertainmentindustrie.

In Engeland zijn geen wetten die een maximum voorschrijven voor geluidniveaus waar bezoekers van een festival aan blootgesteld mogen worden. Wel geeft het HSE een richtlijn voor het L_{Aeq} (gehele evenementduur) van maximaal 107dB(A), en pieken van 140 dB(C), voor alle plekken die toegankelijk zijn voor publiek.

Als het L_{Aeq} boven de 96 dB(A) komt, dient de bezoeker geïnformeerd te worden over eventuele gezondheidsrisico's. Dit geldt ook voor eventueel vuurwerk dat wordt afgestoken.

Geluidshinder voor de omgeving valt niet onder de verantwoordelijkheid van de HSE.

Wetgeving Engeland

In Engeland is de regelgeving omtrent geluid verspreid vastgelegd. Voor de volgende onderwerpen werd in 2012 het geluid wettelijk gereguleerd;

- geluidisolatie van vastgoed
- vergunningen voor inrichtingen
- het tegengaan van asociaal gedrag
- milieuwetgeving
- rechten en plichten van de overheid
- het toekennen van macht aan de politie om illegale 'raves' te stoppen
- regelgeving omtrent vuurwerk

De meest relevante wetten zijn de vergunning voor inrichtingen ofwel de 'premises license' en de 'noise act'. Respectievelijk de vergunning voor het exploiteren van een in- of outdoor locatie en wetgeving die bepaalt wie verantwoordelijk is voor de handhaving en welke normen hiervoor gelden. Als het evenement aan één van de volgende omschrijvingen voldoet is een inrichtingsvergunning nodig.

- de verkoop van alcohol
- het serveren van warm voedsel en dranken tussen 23:00 - 05:00 uur
- het aanbieden van één van de volgende type vermaak:
 - theatervoostelling
 - filmvoorstelling
 - indoor sport evenement
 - boksen of worstelen
 - live muziek
 - afspelen van muziek
 - dans
 - faciliteiten voor het maken van muziek
 - dansfaciliteiten

De Noise Act schrijft voor dat er tussen 23.00 – 07.00 uur geen overlast veroorzaakt mag worden en dat overtreding hiervan een boete kan opleveren tot maximaal £1000,-.

'Code of Practice on Environmental Noise Control at Concerts'

Dit document is geschreven door het Chartered Institute of Environmental Health (CIEH) in 1995 en is bedoeld als richtlijn voor evenementorganisatoren, beleidschrijvers en vergunningverleners in het Verenigd Koninkrijk. Als randvoorwaarde wordt gesteld dat het document alleen gericht is op de geluidsoverlast voor de omgeving van een evenement op het moment van soundcheck en optreden en dat niet alle klachten kunnen worden weggenomen door de richtlijn. In het Verenigd Koninkrijk wordt de 'Music Noise Level' gehanteerd, ook wel de L_{Aeq} op een specifieke locatie. Hieronder een samenvatting van het document.

De richtlijn maakt onderscheid tussen de verschillende evenementenlocaties, het aantal evenementen dat er per jaar plaats vindt en de maximale geluidniveaus.

Tabel 5.6 Guidelines uit Code of Practice

Concert days per calander year, per venue	Venue Category	Guideline
1 to 3	Urban Stadia or Arena's	The MNL should not exceed 75 dB(A) over a 15 minute period
1 to 3	Other Urban and Rural Venues	The MNL should not exceed 65 dB(A) over a 15 minute period
4 to 12	All Venues	The MNL should not exceed the background noise ¹ level by more then 15 dB(A) over a 15 minute period

Opmerkingen bij tabel 5.6:

1. De MNL, die gebruikt worden in de voorbereiding of gemeten tijdens sound checks en evenementen, dienen de waarden in tabel 5.6 op 1 meter van elke gevoelige gevel niet te overschrijden.
2. Het achtergrondgeluidniveau dient gemeten te worden op een dag en tijdstip dat gelijkwaardig is aan het evenement. Zonder waarneembare soundcheck of optredens. Hiervoor moet de L_{A90} (1 uur) over de laatste 4 uur van het geplande evenement gemiddeld worden. Als het evenement minder dan 4 uur duurt wordt het gemiddelde over de totale lengte van het evenement genomen.
3. Als mensen van meer dan 1 locatie tegelijk hinder ondervinden, wordt de impact van beide bronnen in overweging genomen.
4. Als er op een locatie meer dan 3 evenementen per jaar plaatsvinden, zal de frequentie van het aantal evenementen invloed krijgen op de mate van overlast. Als er voor 3 dagen achter elkaar muziek te horen is zal de overlast voor omwonenden groter zijn.
5. Als er maar 1 evenement per jaar op een locatie plaatsvindt, is gebleken dat hogere geluidniveaus worden geaccepteerd door de omgeving.

Meetmethode

Voor het meten van achtergrondgeluid moet de meter op fast staan. Als de MNL van het evenement gemeten wordt en er is storend achtergrondgeluid, dienen er meerdere korte metingen gemiddeld te worden. Wanneer het achtergrondgeluid constant van aard is, wordt deze op het moment dat de muziek niet hoorbaar is gemeten, waarna de twee metingen met elkaar worden gecorrigeerd.

Voor evenementen die 's nachts plaatsvinden (23.00 – 09.00 uur) mag de muziek niet hoorbaar zijn binnen een gevoelige woning. Dit wordt gemeten met het raam open 'zoals dat bij normale ventilatie te verwachten valt'. Er wordt een voetnoot geplaatst bij deze methode, daar "niet hoorbaar" lastig te definiëren is. Deze term wordt als volgt uitgelegd:

Wanneer het geluid buiten nog net te horen is, mag er vanuit worden gegaan dat het binnen niet waarneembaar is. Op deze manier wordt het maximale uit de richtlijn gehaald voor de organisator, met een minimale overlast voor omwonenden. Termen als 'net te horen' blijven discutabel, het is de vraag of dit in de praktijk uit te voeren valt.

Bij evenementen met veel laagfrequent geluid dienen aanvullende eisen te worden gesteld. Geluid kan namelijk meer overlast geven wanneer er een groter verschil bestaat tussen de lage en de hoge tonen. Er wordt dan ook wel gesproken over frequenties die uit balans zijn. Hierdoor kan het voorkomen dat lage frequenties in de buurt van de feestlocatie minder problemen geven dan verder daarbuiten. Klachten zijn vaak gebaseerd op de gedachte van mensen hoe hard het geluid op de locatie zal staan, en niet op het daadwerkelijke niveau bij de meetpositie. Een niveau van 70 dB(A) in zowel de 63 als 125 Hz bandbreedte is voldoende om overlast te veroorzaken. Een niveau van 80 dB(A) zorgt voor significant meer klachten.

Procedure

In dit hoofdstuk van de richtlijn wordt aandacht besteed aan de planning en uitvoering van een evenement.

Planning

Zorg voor een duidelijk beeld van het terrein tussen de locatie en de omwonenden, en welke invloed deze heeft op het geluid. Hieruit kan blijken of de gewenste geluidsniveaus überhaupt wel haalbaar zijn. Houd hierbij rekening met niveaus van 100 dB(A) voor een popconcert, niveaus onder de 95 dB(A) zullen niet voldoende zijn voor de beleving van het publiek.

De te verwachte vergunningen dienen op tijd inzichtelijk te zijn zodat de lokale overheid een duidelijk beeld heeft van de planning van een locatie. Er dient een geluidsconsultant aangesteld te worden als contactpersoon voor alle geluid gerelateerde vragen.

Voor aanvang van het evenement

Installeer de geluidsofstelling vroeg genoeg zodat er nog rekening gehouden kan worden met de ideale opstelling. Kalibreren van het systeem door soundchecks te doen, zo weet je wat je met een bepaalde opstelling kan produceren zonder overlast te creëren. Houd hierbij rekening met het publiek, die zorgt voor een verandering in de akoestiek.

Tijdens het evenement

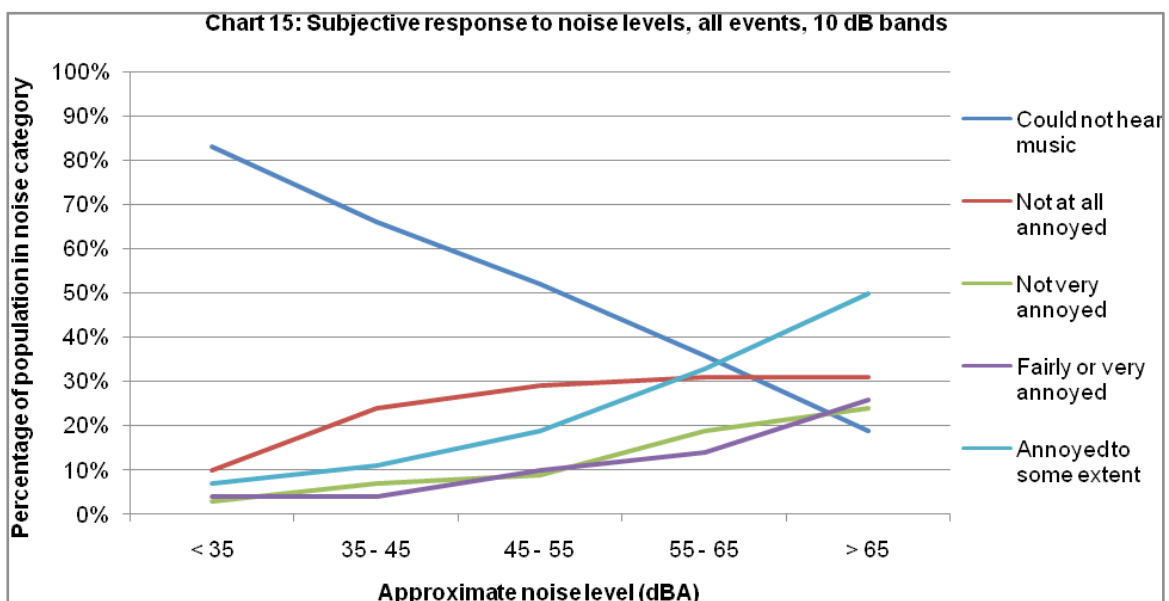
Zorg voor een kanaal waar klachten kunnen worden ingediend. Deze informatie moet direct bij de geluidsconsultant terecht komen, zodat hij kan controleren of er iets met deze informatie moet gebeuren. Richt een platform op voor iedereen die betrokken is bij de geluidsbeheersing. Op deze manier kan er snel geschakeld worden.

Het is aan te raden om de L_{Aeq} (1 minuut) ook te monitoren. Dit kan een indicatie geven wanneer een overschrijding van de L_{Aeq} (15 minuten) te verwachten valt.

Review Code of Practice

Op dit moment wordt de Code of Practice gereviseerd, daarvoor heeft de Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA) extra onderzoek laten uitvoeren. Dit vervolgonderzoek staat gedocumenteerd onder code NANR 292 en draagt als titel: 'Research into attitudes to environmental noise from concerts'.

In dit onderzoek worden geluidsniveaus in de omgeving van concerten gekoppeld aan enquêtes die zijn afgenomen bij omwonenden. Het is interessant de kaarten te bekijken en de conclusies van de onderzoekers te zien. In figuur 5.3, 5.4 en 5.5 staan respectievelijk een grafiek en tabel met het percentage respondenten dat hinder ondervond bij een bepaald geluidsniveau en een geluidskaat met de omgeving van het concert en de plaats waar enquêtes zijn afgenomen.

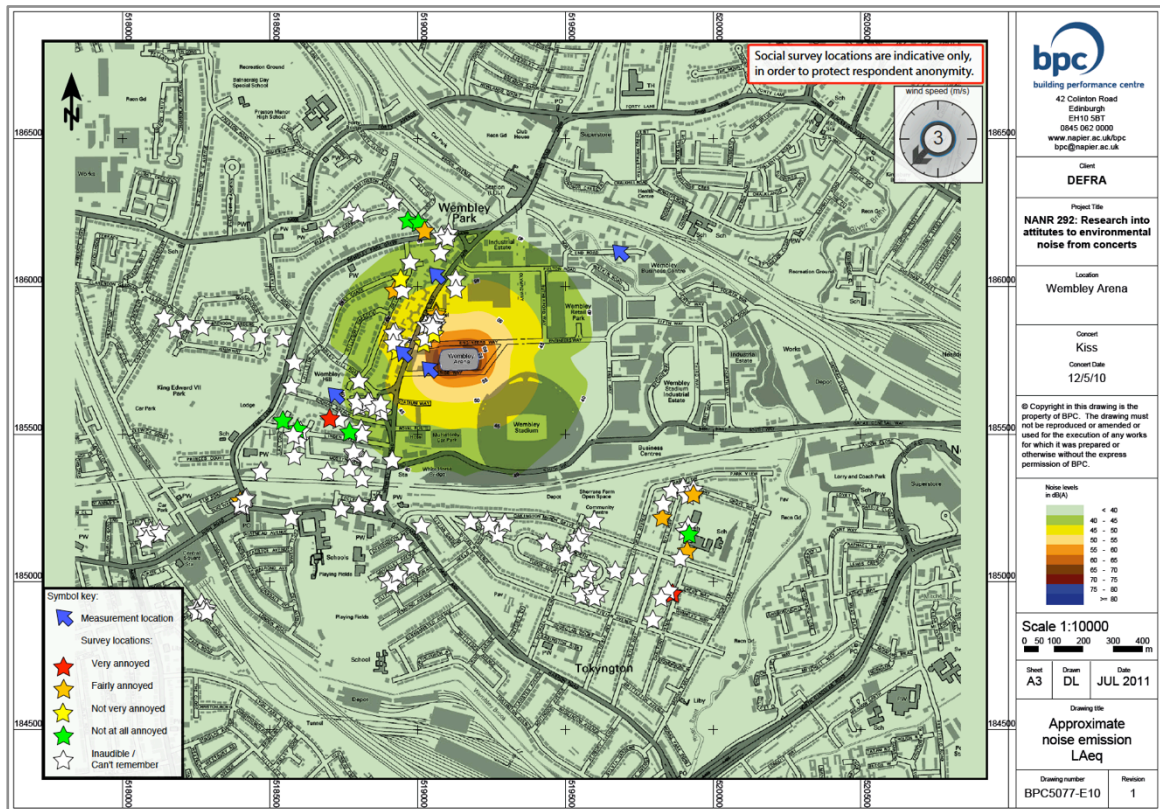


Figuur 5.2 Grafiek met subjectieve mening bij verschillende geluidsniveaus

Table 15b: Subjective response to noise levels (10dB categories) all events, all respondents

Estimated noise level (dBA)	Subjective response			Number of respondents
	Could not hear music	Not at all annoyed	Annoyed to some extent	
Overall	55%	25%	20%	1725
< 35	83%	10%	7%	216
35 - 45	66%	24%	11%	537
45 - 55	52%	29%	19%	474
55 - 65	36%	31%	33%	399
> 65	19%	31%	50%	96

Figuur 5.3 Tabel met subjectieve mening bij verschillende geluidsniveaus



Figuur 5.4 Geluidkaart met daarop de positie van respondenten weergegeven

Relevante conclusies van de onderzoekers

- Het aandeel mensen dat serieuze hinder ondervond verloopt van 4% bij 35 dB(A) tot 26% bij 65 dB(A) of hoger
- Boven de 55 dB MNL is een duidelijke stijging in hinder
- Boven de 55 dB MNL stijgt het percentage mensen dat hinder ondervindt boven mensen die geen hinder ondervinden.
- Een significant aantal mensen vormt een subjectieve mening over het concert in het algemeen
- Alhoewel 9% aangaf serieus gehinderd te zijn, heeft maar 1% een klacht ingediend
- Grootste redenen om geen klacht in te dienen waren: niks om over te klagen (53%) de invloed van het evenement was niet groot genoeg om over te klagen (33%).

Noise from Pubs and Clubs

Een ander onderzoek dat opvalt is dat van de University of Salford, met als onderwerp 'Noise from Pubs and Clubs Final Report'. Alhoewel het onderwerp de prioriteit geeft aan de hinder die wordt veroorzaakt door cafés en clubs, wordt er veel aandacht besteed aan laagfrequent geluid en wordt er gevraagd om een rigide manier om geluidshinder van muziek te meten. Dit onderzoek loopt parallel met de review van de Code of Practice, en geeft de drang naar een nieuw juridisch raamwerk voor het meten van geluidshinder door muziekevenementen weer.

De stad Londen

Het overkoepelend orgaan van de stad Londen is de “London Councils”. Binnen deze organisatie bestaat het London Event Forum (LEF). Zij omschrijven zichzelf als professionals uit de evenementenindustrie die werken voor de 32 “London Boroughs”, “the City of London”, “Greater London Authority” en “Visit London”. Doel van dit platform is het stimuleren van samenwerking tussen stadsdelen en het delen van informatie. Het forum heeft hiervoor de “London Events Toolkit” samengesteld. Een website waar alle informatie voor het organiseren van een evenement te vinden is. Zo bieden ze handige checklists en manieren om de contactgegevens van een landeigenaar te vinden. Het valt op dat er erg veel regels zijn waar de organisator zich aan moet houden. Er staat een lijst van 12 wetten opgesomd waarvan de belangrijkste de “Licensing act 2003” is (139 pagina’s aan wettekst!). En op de site staat dan ook de tekst:

“De hoeveelheid wetgeving en handleidingen die gelden voor het organiseren van een evenement, is significant, en kan overweldigend zijn voor nieuwe organisatoren. Echter hoeft dit niet het geval te zijn, de meeste van deze regels zijn normaal gezond verstand.”

Ondanks deze geruststellende woorden blijft het een enorme kluit om uit te vinden wat er van je verwacht wordt als organisatie. Het is namelijk aan de organisatoren om zich te conformeren aan alle wet- en regelgeving. De aanvraag voor een vergunning stuur je vervolgens naar een van de tweeëndertig stadsdelen waar het evenement gaat plaatsvinden. Of naar “The Royal Parks”, het bestuur van de acht grote publieke parken in Londen.

Bij onderzoek naar het evenementenbeleid/-strategie van alle stadsdelen in de innercity, valt te zien dat een enkel bestuur dieper ingaat op geluidmetingen. Er zijn ook stadsdelen die zich niet uitlaten over verdere eisen omtrent geluid, waarbij deze wellicht per aanvraag worden bepaald. Het enige stadsdeel dat naar onderdelen van de “Code of Practice” refereert is die van Lambeth. Met een uitgebreid festivalbeleid voor de periode van 2015 – 2020.

De resterende stadsdelen zijn niet allemaal onderzocht. Om uit te sluiten dat de vaak populaire evenementenlocaties in de rafelranden van de stad niet buiten dit onderzoek vallen, is een steekproef genomen van 4 boroughs:

- noord; Enfield
- oost; Hillingdon
- zuid; Sutton
- west; Havering

Uit deze steekproef kan worden geconcludeerd dat de evenementenstrategie in deze boroughs sterk lijken op de documenten uit de innercity. Waaruit wij concluderen met dit onderzoek een representatief beeld te hebben geschetst van het beleid in Londen.

Korte conclusie Engeland

In Engeland is de geluidhinder een actueel onderwerp dat wordt onderzocht door middel van aan de overheid gelieerde onderzoeken. Er is onderzoek gedaan naar normstelling in het buitenland, geluidhinder van openlucht concerten en overlast door lage tonen. Wetgeving waarin geluidhinder wordt behandeld is versplinterd vastgelegd. Daarbij is het evenementenbeleid geregeld per stadsdeel (Borough) waarbij de conclusies van eerder genoemde onderzoeken zelden hun weg hebben gevonden naar het plaatselijk beleid.

5.1.6 Bespreking

Bij het onderzoek naar wetgeving en richtlijnen in het buitenland zijn veel bronnen gebruikt waarin staat hoe organisaties van wereldniveau tot regionaal niveau omgaan met het onderwerp geluidhinder. Daarnaast zijn er meerdere rapporten van onderzoekers in het binnen- en buitenland gevonden met daarin bruikbare informatie. Als samenvatting hebben wij de belangrijkste bevindingen puntsgewijs onder elkaar gezet, die tevens, waar relevant, zijn meegenomen in de aanbevelingen in hoofdstuk 8.

- Om de gezondheid van bezoekers bij evenementen te beschermen is een maximaal geluidniveau van 100 tot 103 dB(A) bij FoH aan te raden
- Laagfrequente geluiden kunnen de slaap en rust sneller verstoren, een aanvullende norm in dB(C) is aan te raden
- Er wordt in de komende jaren geen relevante wetgeving verwacht van de EU omtrent maximale geluidwaarden van muziektickets
- Overheden hanteren genormaliseerde maximale geluidniveaus die gemeten worden in slaapkamers, op gevoelige gevels en op vooraf bepaalde afstanden tot de bron
- Evenementen worden naar te verwachten geluidemissies onderverdeeld, waardoor verschillende type evenementen ontstaan met elk aparte normeringen en voorwaarden
- Geluid wordt door lokale overheden gehandhaafd, waarbij de exploitant van een locatie meestal verantwoordelijk is voor de geluidniveaus
- Exploitanten van locaties zijn verplicht geluidniveaus te beperken of te monitoren bij het FoH. Deze gegevens worden voor een bepaalde periode bewaard of overgedragen aan lokale overheden
- **Omwonenden vormen een subjectieve mening over het evenement, waardoor op grotere afstand alsnog hinder wordt ondervonden**
- Vlaanderen deelt evenement aanvragen in naar verwacht geluidniveau, uitzonderingen worden vergund
- Berlijn deelt evenementen in naar mate van verwachte overlast en geluidniveaus, hierbij worden de belangen van omwonenden afgewogen tegen de belangen van het evenement. Voor evenementen met bijzonder belang voor de stad kunnen uitzonderingen op de regels worden gemaakt.
- Londen is met vele stadsdelen en lokaal bestuur weinig transparant, landelijk worden echter uitgebreide richtlijnen geschreven en er wordt actief onderzoek gedaan naar de geluidemissie van pubs, clubs en open lucht festivals.
- Er worden relatief lange meettijden gehanteerd in verschillende landen.
- Er worden pogingen gedaan informatievoorziening te verbeteren, bijvoorbeeld door de opzet van een Toolkit Evenementen.

5.2 Evenementenbeleid in Nederland

Zoals in hoofdstuk 4 beschreven, bestaat er in Nederland geen landelijke regelgeving voor evenementen. Elke gemeente wordt geacht dit zelf te regelen. Voor wat betreft het onderwerp 'geluid' wordt dit regelen doorgaans pas gedaan op het moment dat daar aanleiding toe is. Bijvoorbeeld vanwege (aanhoudende) klachten van bewoners, soms aangevuld met uitspraken van rechters of de Raad van State. Uiteraard zijn er ook gemeenten die proactief een evenementenbeleid opgesteld hebben waarin ook aandacht is voor geluid.

In het lokale beleid en de evenementenvergunningen of ontheffingen zijn daardoor uiteenlopende geluidvoorschriften terug te vinden. De grenswaarden voor geluid zijn soms gebaseerd op hetgeen nodig is voor het betreffende evenementen. In die gevallen is ervaring opgedaan tijdens eerdere gelijksoortige evenementen en worden de waarden vergund die eerder zijn gemeten.

Veelal wordt echter verwezen naar de 'Nota Limburg' en worden grenswaarden opgenomen van 70 tot 75 dB(A) op de gevel van omliggende woningen. Daarbij wordt vaak verondersteld dat deze verwijzing een onderbouwing levert voor de geluidvoorschriften, maar waarbij voorbij gegaan wordt aan benodigd onderzoek naar de lokale situatie. Hierdoor zijn de voorschriften feitelijk nergens op gebaseerd en niet altijd passend.

In binnenstedelijk gebied worden geregeld hogere grenswaarden opgenomen van 80 tot 90 dB(A) op de gevels van woningen. Deze hoge waarden gelden meestal voor een zeer beperkt aantal evenementen zoals Koningsdag.

Het opnemen van een grenswaarde in dB(C) begint langzaam maar zeker gemeengoed te worden. In verreweg de meeste situaties wordt daarbij een verschil aangehouden van 15 dB tussen het A- en C-gewogen geluidniveau. Zoals reeds eerder uitgelegd is dit verschil gebaseerd op de spectrale geluidverdeling bij de bron (op het publieksveld) en kunnen bij de woningen, zeker op grotere afstanden, veel grotere verschillen optreden.

In enkele gevallen wordt het dB(C) daadwerkelijk uitgerekend in een akoestisch onderzoek en worden die waarden vergund. Het verschil tussen dB(A) en dB(C) blijkt dan inderdaad veel groter te zijn, hetgeen soms verwarring oproept bij de verschillende partijen.

Door het ontbreken van heldere landelijke regelgeving of richtlijnen, ontbreekt het ook aan een eenduidige meet- en beoordelingsmethode. Over het algemeen kan gesteld worden dat er in het evenementenbeleid én de vergunningen te weinig aandacht wordt besteed aan de meet- en rekenregels en de wijze van beoordeling. De regels hoe te meten en rekenen bij reguliere bedrijfssituaties en de lokaal opgestelde voorschriften voor evenementen lopen vaak door elkaar heen en zijn niet duidelijk.

Waar in het buitenland vaak aandacht wordt besteed aan het aspect gehoorschade vanwege luide muziek, is dit in Nederland vrijwel geen onderwerp in evenementenbeleid. Dit terwijl er jaarlijks vele duizenden jongeren blijvende gehoorschade oplopen. Het Convenant Preventie Gehoorschade Muzieksector zou hiervoor een goed aanknopingspunt bieden.

5.3 Evenementenbeleid in Amsterdam

Algemeen

De evenementen in Amsterdam worden gecoördineerd door het stedelijke Evenementenbureau. Elk stadsdeel heeft vervolgens zijn eigen evenementencoördinator. De stadsdelen zijn verantwoordelijk voor de evenementen binnen hun eigen stadsdeel, behoudens een aantal grote evenementen die onder de verantwoordelijkheid vallen van de centrale stad. De Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied heeft een adviserende rol. De aanvragen van de grote evenementen worden door de dienst beoordeeld. Vergunningverlening en handhaving ligt in eerste instantie bij de stadsdelen. Waar nodig en/of gewenst kunnen geluiddeskundigen van de omgevingsdienst worden ingehuurd.

Handboek Milieuzorg Evenementen

De omgevingsdienst heeft het 'Handboek Milieuzorg bij Evenementen' maart 2015 (het Handboek) opgesteld waarin ook aandacht wordt besteed aan het onderwerp geluid. De relevante gedeelten over geluid zijn hieronder integraal weergegeven:

5 Geluid

Bij vrijwel alle evenementen wordt versterkt geluid ten gehore gebracht. Versterkt geluid, zeker bij evenementen als popconcerten en dance-feesten, levert vaak een spanningsveld op: enerzijds dient rekening te worden gehouden met de geluidsniveaus die nodig zijn voor een goede beleving van het evenement; anderzijds dient te worden bepaald aan welke geluidsbelasting de woonomgeving in alle redelijkheid kan worden blootgesteld en hoe geluidsklachten zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen.

Om die reden dient bij evenementen met een relatief hoge geluidsbelasting een geluidsplan te worden opgesteld met daarin een beschrijving van alle beheermaatregelen ter voorkoming van geluidshinder alsmede de wijze waarop controle en handhaving op naleving van de geluidsnormen plaatsvindt.

5.1 Geluidsnormen

Geluidsnormen evenementen in de openbare ruimte

De OD NZKG streeft naar een gelijkwaardige normering voor evenementen. Evengoed zijn afhankelijk van de aard, de duur en de locatie van het evenement verschillen in geluidsnormering mogelijk. Standaard wordt uitgegaan van het geluidsniveau dat nodig is om het evenement mogelijk te maken én de maximale belasting waaraan men de woonomgeving mag blootstellen. Daarnaast dient voor een aantal evenementenlocaties rekening te worden gehouden met specifiek locatiebeleid, waarin is vastgelegd hoe vaak en onder welke voorwaarden evenementen kunnen worden georganiseerd.

In onderstaande tabel staan, gerangschikt naar locatie en tijdsduur, de maximaal toelaatbare geluidsnormen die de OD NZKG hanteert voor de dag- en avondperiode. Voor locaties op betrekkelijk grote afstand van woningen, zoals parken en pleinen, worden de normen gesteld te meten op een bepaalde afstand van de geluidsbron. Anders worden gevelnormen gesteld.

Voor evenementen die langer duren dan één of twee dagen of gedeeltelijk plaatsvinden in de nachtperiode, gelden doorgaans strengere geluidsnormen.

Locatie	LAeq dB(A)	Soort en duur evenement
Gevelbelasting algemeen	Max. 70 dB(A) op de gevel*	
Straten en grachten	80 dB(A) op de gevel incidenteel 85 dB(A) op de gevel	Kortdurend (één of twee dagen) Mechanisch versterkte muziek, (versterkte) levende muziek
Kleine pleinen en parken	85 dB(A) op 25 m van de bron	Kortdurend (één of twee dagen) Mechanisch versterkte muziek, Kleinschalig liveoptreden
Middelgrote pleinen en parken	90 dB(A) op 25 m van de bron	Kortdurend (één of twee dagen) Mechanisch versterkte muziek, Live popconcert
Grote pleinen en parken	95-100 dB(A) op 25 m van de bron	Kortdurend (één of twee dagen) Mechanisch versterkte muziek, Grootschalig pop-, dance- of jazzfestivals

* De OD NZKG hanteert het uitgangspunt dat – tenzij door aard en locatie van het evenement onvermijdelijk – de gevelbelasting nooit meer dan 70 dB(A) mag bedragen. De in de tabel opgenomen gevelwaarden van 80 of 85 dB worden in principe slechts incidenteel en ook nog voor een korte duur toegestaan.

Genoemde geluidsnormen zijn maximale grenswaarden geldend in de dag- en avondperiode voor evenementen in de openbare ruimte. Zoals gesteld wordt er in de praktijk per locatie bepaald wat de daadwerkelijke geluidsnorm mag zijn.

Speciale voorschriften bastonen

Bastonen worden vaak als extra hinderlijk ervaren en veroorzaken veel geluidsklachten. Daarom worden er steeds vaker speciale normen gesteld voor bastonen met maximale waarden in dB(C) (naast normen in dB(A)). Hierbij worden de geluidsniveaus bepaald volgens de zogeheten C-weging, waarbij vooral de lage tonen uit het geluidsspectrum worden gemeten. Normen in dB(C) liggen 10 tot maximaal 15 dB hoger dan de overeenkomstige geluidsnormen in dB(A), afhankelijk van de muzieksoort. Kleinere verschillen doen afbreuk aan het typische karakter van de muziek en de beleving bij het publiek, terwijl grotere verschillen tussen de dB(A)- en de dB(C)-waarde vaak leiden tot extra klachten.

Geluidsnormen evenementen in gebouwen

Indien het evenement plaatsvindt in een gebouw of inrichting, dan zijn de geluidsnormen afhankelijk van de akoestische staat van het pand, de ligging van het pand t.o.v. geluidsgevoelige bestemmingen, de periode (overdag, avond of nacht) dat het evenement plaatsvindt en de wet- en regelgeving (Activiteitenbesluit/Omgevingsvergunning) die van toepassing is.

Verder volgt er nog een aantal adviezen over maatregelen en tips om geluidsoverlast zo veel mogelijk te beperken, met name bedoeld voor organiserende partijen.

Locatieprofielen

Sinds enige tijd wordt er in de stadsdelen gewerkt met zogenaamde locatieprofielen. Hierin staat per (evenementen)locatie onder andere opgenomen hoeveel evenementen er kunnen plaatsvinden, verdeeld per type evenement en welke geluidnormen hiervoor gelden. Momenteel worden de locatieprofielen voor het komende eventenseizoen vastgesteld. Hierbij zal al wel rekening gehouden worden met het aantal evenementen dat over de verschillende locaties verdeeld moet worden, mede gebaseerd op de evaluatie van het onderhavige onderzoek (zie volgende hoofdstuk). In een later stadium zullen de profielen, c.q. het achterliggende beleid, vergunning en handhaving worden aangepast naar het nieuw vorm te geven centrale evenementenbeleid.

Vergunningen

Ten behoeve van de evaluatie van de evenementen die in het seizoen 2015/2016 gehouden zijn (zie het volgende hoofdstuk) is een groot aantal vergunningen doorgenomen. Het aantal geluidvoorschriften dat wordt opgenomen in de vergunningen varieert sterk. Ook inhoudelijk zijn er verschillen. Daarnaast zijn er geregeld verwarrende of onbedoeld onjuiste voorschriften opgenomen. Hieronder volgt puntsgewijs een aantal constatering.

GGD Amsterdam

De GGD Amsterdam geeft aanbevelingen ten aanzien van geluidniveaus tijdens evenementen, een en ander zoals verwoord in de notitie 'Beperking geluidbelasting bij evenementen' van 8 november 2016. Hierbij verwijst de GGD in eerste instantie naar het 'Convenant Preventie Gehoorschade Muzieksector', maar adviseert waar mogelijk lagere geluidniveaus te hanteren tot 97 dB(A) voor jongeren en volwassenen (en tot 88 dB(A) vork onderen tot 16 jaar). Deze adviezen zijn niet verwerkt in het evenementenbeleid van de stad.

Beoordeling huidige geluidbeleid evenementen

Een aantal punten die opvallen in het huidige beleid, gebaseerd op het doornemen van het Handboek, de profielen en een groot aantal afgegeven vergunning:

- Waarden in/op kleine en middelgrote parken en pleinen niet realistisch
- Onduidelijk waar 70 dB(A) als maximale grenswaarde op gebaseerd is
- Geen reken- en meetvoorschriften in het Handboek
- Te beperkte en verschillende reken- en meetvoorschriften in vergunningen
- Verschillende grenswaarden voor ogenschijnlijk dezelfde type evenementen
- Geen eenduidige beoordelingsmethodiek
- Er zijn geen kaders voor het aantal evenementen (behalve in parken)
- Cumulatie van meerdere locaties en/of andere bronnen is niet betrokken
- Er wordt niet specifiek naar de (on)mogelijkheden van een locatie gekeken
- Termen als 'kan', 'doorgaans' en 'in principe' geven geen duidelijkheid
- Er is geen aandacht voor het aspect gehoorschade in het beleid. Wel geeft de GGD advies op dit gebied.

5.4 Belangrijkste punten Evenementenbeleid

Hieronder zijn de punten uit het voorgaande hoofdstuk die het meest relevant worden geacht voor het Amsterdamse evenementenbeleid kort en puntsgewijs samengevat.

Buitenland

- Om de gezondheid van bezoekers bij evenementen te beschermen worden maximale geluidniveaus opgelegd.
- Lage tonen / bassen spelen ook in het buitenland een rol, maar hiervoor wordt nog niet overlas met specifieke normen of maatregelen gewerkt.
- Er wordt in de komende jaren geen relevante wetgeving verwacht van de EU omtrent maximale geluidwaarden van muziektfestivals
- Evenementen worden naar te verwachten geluidemissies onderverdeeld, waardoor verschillende type evenementen ontstaan met elk aparte normeringen en voorwaarden
- Geluid wordt door lokale overheden gehandhaafd, waarbij de exploitant van een locatie meestal verantwoordelijk is voor de geluidniveaus
- Exploitanten van locaties zijn verplicht geluidniveaus te beperken of te monitoren bij het FoH.
- Er worden relatief lange meettijden gehanteerd in verschillende landen.
- Er worden pogingen gedaan informatievoorziening te verbeteren, bijvoorbeeld door de opzet van een Toolkit Evenementen.

Nederland

- In Nederland is geen landelijke of centrale regelgeving voor evenementen. Lokaal gemeentelijk beleid vormt zich door schade en schande waarbij veel gemeenten zoekende zijn. De Nota Limburg is nog steeds een veel aangehaald beleidsstuk.
- Voor het beheersen van de bassen worden in steeds meer gemeenten grenswaarden gesteld in dB(C), waarbij ook een dB(A)-norm van kracht blijft.
- In Nederland is in evenementenbeleid vrijwel geen aandacht voor preventie van gehoorschade. Het Convenant Preventie Gehoorschade Muzieksector biedt hiervoor goede mogelijkheden.

Amsterdam

- Vergunde geluidnormen zijn niet altijd realistisch. Deze normen zijn terug te vinden in het Handboek Milieuzorg evenementen en in de vergunningen.
- Er zijn geen heldere meet- en rekenvoorschriften in beleid en vergunningen.
- Er is geen kader voor het aantal evenementen op een locatie.
- Het aspect gehoorschade wordt ook in Amsterdam niet benoemd. Wel geeft de GGD Amsterdam advies op dit gebied.

6 Evenementen in Amsterdam

6.1 Analyse evenementen 2015-2016

Ten einde meer inzage te krijgen in de omvang en invloedssfeer van evenementen in Amsterdam, is een analyse gedaan op basis van de evenementen die in het seizoen 2015-2016 binnen de gemeentegrenzen zijn gehouden. Een van de belangrijkste doelen was het in kaart brengen van de spreiding van evenementen over de stad. Op welke plaats worden hoeveel grote, middelgrote en kleine evenementen georganiseerd. Zijn er locaties waar bewoners relatief veel blootgesteld worden aan evenementen, wellicht ook ten gevolge van verschillende locaties?

Eerst is alle aangeleverde data doorgespit op akoestisch relevante gegevens. Dit betrof vergunningsaanvragen met geluidplannen en akoestische onderzoeken, adviezen van de Omgevingsdienst en afgegeven vergunningen. De data is afkomstig van het Evenementenbureau, de betreffende Stadsdelen en de Omgevingsdienst. Dit resulteerde in een overzicht van circa 340 evenementen waar geluid een significante rol speelde. Er waren 67 evenementenlocaties die akoestisch relevant geacht werden voor dit onderzoek. Het is mogelijk dat bepaalde evenementen niet opgenomen zijn omdat deze in de aangeleverde data ontbraken.

Tevens is een aantal grote evenementen opgenomen die niet binnen de gemeentegrens plaats hebben gevonden, maar wel akoestisch relevant zijn voor de inwoners van Amsterdam. Het betreft evenementen op de locaties:

- Amsterdamse Bos – Amsterdam (Amstelveen en Aalsmeer)
- Diemberbos – Diemen
- Ouderkerkerplas – Ouder-Amstel
- Het Twiske - samenwerkingsverband van de provincie Noord-Holland en de gemeenten Alkmaar, Amsterdam, Beemster, Edam-Volendam, Landsmeer, Oostzaan, Purmerend, Waterland, Wormerland, Zaanstad en Zeevang
- Spaarnwoude - samenwerkingsverband tussen de provincie Noord-Holland, de gemeenten Amsterdam, Haarlem, Haarlemmerliede & Spaarnwoude, Haarlemmermeer en Velsen

Om de evenementendichtheid goed te kunnen beoordelen zijn als laatste ook enkele grote vergunningsplichtige evenementenlocaties in de evaluatie opgenomen, te weten: de RAI, de Jaap Edenbaan, het Olympisch Stadion en de Amsterdam Arena.

Vervolgens is een akoestisch rekenmodel opgesteld met een digitale ondergrond van Amsterdam. Op basis van de vergunde geluidruimte is een geluidvermogen toegekend aan de evenementen. Dit resulteerde in een range bronvermogens van 103 tot 138 dB(A). Op alle evenementenlocaties is in het model een geluidbron opgenomen met het geluidvermogen van het maatgevende evenement op die locatie. Daarna zijn voor elke locatie de contouren berekend.

De geluidcontouren zijn niet representatief voor de feitelijke situatie! De contouren geven een beeld van de mogelijk maximale akoestische invloedssfeer van de locatie. Bij de berekeningen is geen rekening gehouden met een groot aantal factoren zoals: bebouwing, podiumrichting, afscherming, voorzieningen, windrichting en bodeminvloed. Dit zou namelijk veel te uitgebreide en gedetailleerde modellering en berekeningen vergen, met op elke locatie discutabele variabelen. Hierdoor is ook de variatie in het geluidvermogen beperkter dan in de praktijk. De kaart moet gezien worden als een beleidskaart.

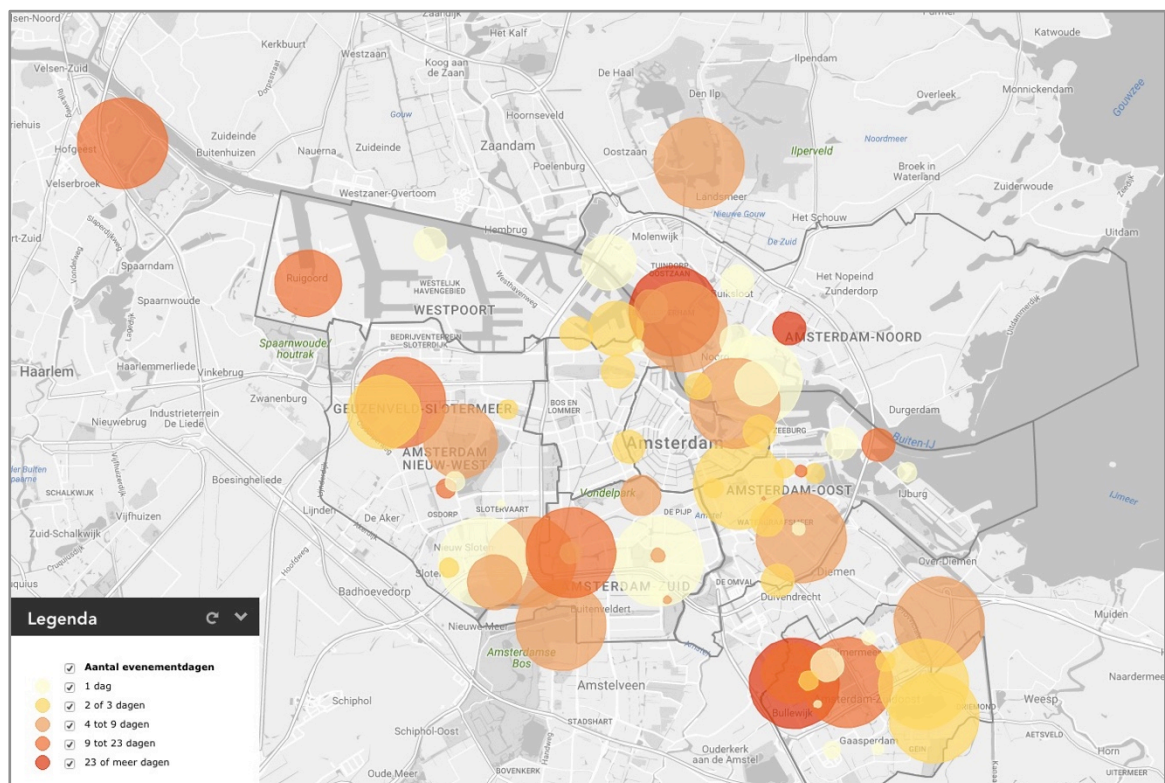
Op basis van de gegenereerde kaart met contouren zijn een drietal 'hotspots' geselecteerd. Locaties met een hoge evenementendichtheid vanwege meerdere locaties en/of een hoog aantal evenementen per jaar. Voor deze locaties is het akoestisch rekenmodel verfijnd en is tevens gekeken naar andere mogelijke geluidbronnen in de omgeving zoals (rail)verkeer en industrie.

De contouren zijn door de GIS-specialisten van de dienst Ruimte en Duurzaamheid van de gemeente Amsterdam verwerkt waardoor verdere analyse mogelijk wordt. De eerste resultaten daarvan zijn te vinden op: http://maps.amsterdam.nl/evenementen_geluid70/. (Deze webpagina is overigens niet openbaar).

6.1.1 Locaties en reikwijdte evenementen

Op de kaart zoals weergegeven in figuur 6.1 is de maximale reikwijdte weergegeven van de 70 dB(A) contour van 67 evenementenlocaties in Amsterdam en in de directe omgeving van de stad. Zoals eerder genoemd zijn dit niet de feitelijke geluidcontouren.

Met maximaal wordt hier bedoeld dat er geen rekening is gehouden met bijvoorbeeld podiumrichting, maatregelen, afscherming, wind et cetera. Wat niet bedoeld wordt is dat er buiten deze contouren (cirkels) geen invloed meer is van het evenement. Dat is er wel degelijk. **Het betreft de uiterste grens van de 70 dB(A). Maar ook buiten deze contour is het evenementengeluid waarneembaar en hinderlijk.**



Figuur 6.1 Beleidskaart evenementenlocaties met maximale reikwijdte 70 dB(A) contour

De kleur van de contouren geeft aan hoeveel evenementen er in het seizoen 2015/2016 gehouden zijn, op basis van de verkregen informatie. Hoe donkerder de kleur, hoe meer evenementen.

De kaart geeft een goed beeld van de spreiding, c.q. klustering van evenementen over de stad, de overlap en de aantallen in sommige gebieden.

De kaart kan gebruikt worden bij het beoordelen van locatieprofielen voor komende evenementenseizoenen, waarbij meer rekening gehouden wordt met de bestaande evenementendruk. Daarnaast kan het nuttig zijn bij het zoeken of aanwijzen van nieuwe locaties. Zo is bijvoorbeeld te zien dat in het Westpoortgebied, waar vrijwel geen mensen wonen, niet tot nauwelijks evenementen plaatsvinden. (Waarbij wordt opgemerkt dat het Hembrugterrein in Zaandam niet is opgenomen in het overzicht).

6.1.2 Hotspots met hoge dichtheid

Op basis van de beleidskaart met evenementenlocaties en invloedscontouren is een drietal 'hotspots' gekozen met een hoge dichtheid en overlap van evenementen. Het betreft de omgeving van de locaties:

1. NDSM – Amsterdam-Noord
2. Olympisch Stadion – Amsterdam-Zuid
3. ArenA Park – Amsterdam-Zuidoost

Voor deze 'hotspots' is het rekenmodel verder verfijnd met onder andere gebouwen, bodemgebieden en meer diversiteit in de geluidbronnen. Tevens is binnen deze gebieden gekeken naar mogelijke andere geluidbronnen waaraan bewoners worden blootgesteld, waardoor sprake is van een zekere 'cumulatie'. Deze cumulatie, of optelling, moet gezien worden als het aantal geluidbronnen waar men mee te maken heeft en niet zozeer met feitelijke optelling (verhoging) van het geluid.

In de bijlagen zijn plots opgenomen uit het rekenmodel waarop de geluidcontouren per evenementenlocatie is te zien. Een aantal van deze plots worden ook hieronder bij de verschillende hotspots weergegeven. De contouren zijn verfijnder dan op de evenementen beleidskaart doordat de bebouwing is opgenomen in het rekenmodel. Het betreffen echter nog steeds de maximale contouren, aangezien geen rekening is gehouden met richting van podia en maatregelen. De contouren zijn berekend op een hoogte van 15 meter. Dit geeft een overschatting van de situatie, maar was nodig om nog enigszins leesbare contouren te genereren.

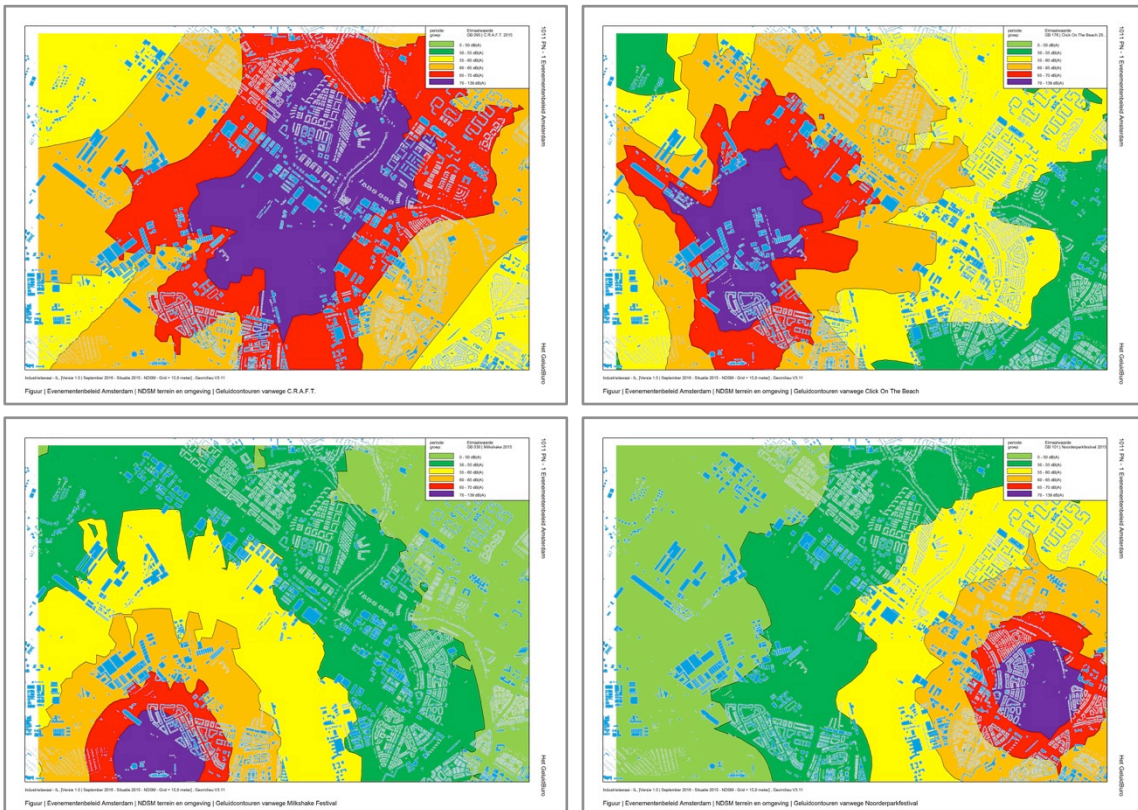
De kaarten en gegevens over verkeersgeluid en industrielawaai zijn afkomstig van de gemeente Amsterdam: <http://maps.amsterdam.nl>.

Tabel 6.1 Geluidbelasting op de maatgevende woningen van verschillende geluidbronnen

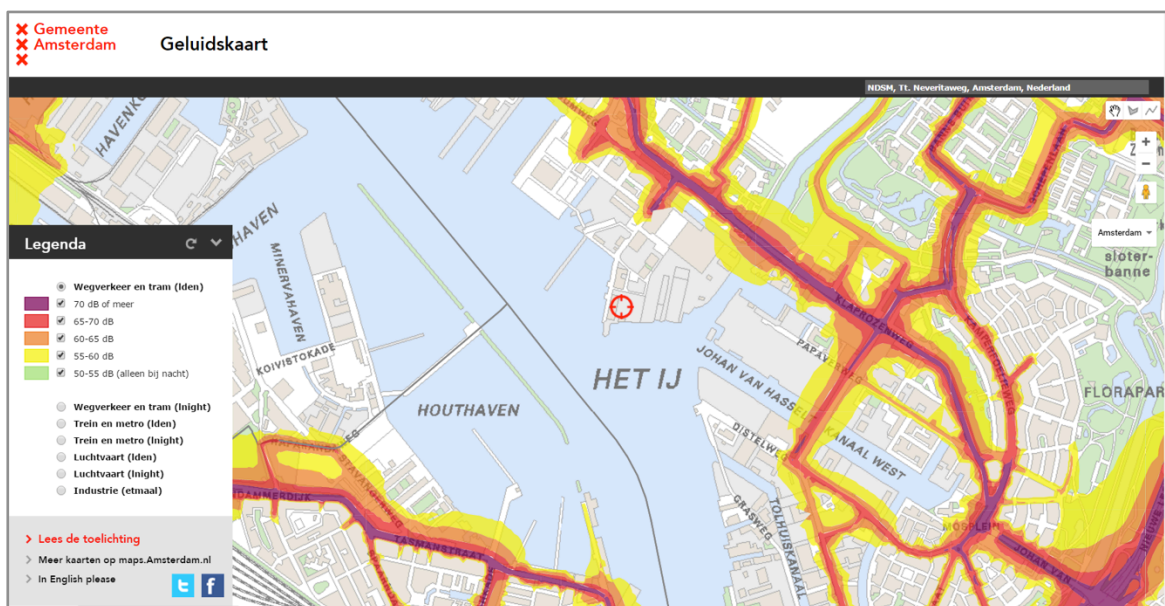
Hotspot	Geluidbelasting vanwege				
	Maatgevend evenement	Wegverkeer en tram	Trein en metro	Luchtvaart	Industrie
Amsterdam Arena Woningen Anna Blamansingel	70 - 75	65 - 70	60 - 65	--	--
NDSM terrein Woningen Silodam	75 - 80	55 - 60	--	--	50 - 55
Olympisch Stadion Woningen Stadionplein	80 - 85	> 70	--	--	--

NDSM – Amsterdam-Noord

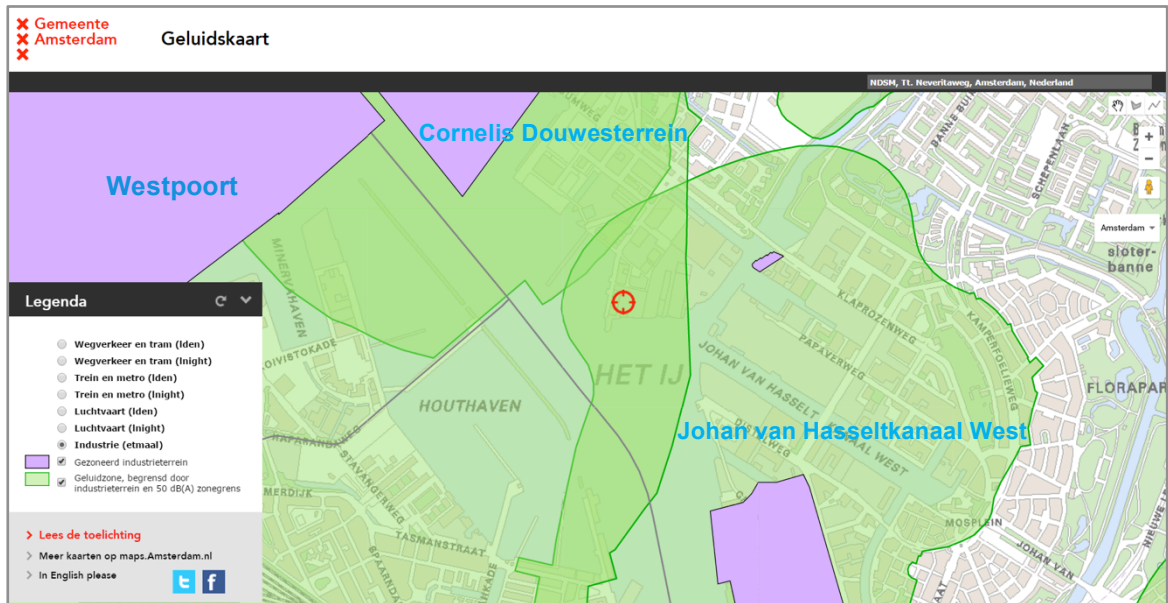
Binnen het gebied rondom het NDSM-terrein in Amsterdam-Noord en -West waren ongeveer 11 evenementenlocaties die overlappende geluidcontouren genereren. In onderstaande figuur zijn er hiervan vier weergegeven. De contouren van de overige locaties zijn opgenomen in de bijlagen. In figuur 6.3 en 6.4 zijn geluidcontouren te zien vanwege respectievelijk verkeerswegen en gezondeerde industrieterreinen.



Figuur 6.2 Geluidcontouren viertal evenementen rondom NDSM



Figuur 6.3 Geluidbelasting vanwege wegverkeer omgeving NDSM



Figuur 6.4 Geluidcontouren industrielawaai omgeving NDSM

In het gebied rondom het NDSM-terrein werden op diverse locaties evenementen georganiseerd. Een aantal woongebieden, zoals de woongebouwen aan de Silodam, hadden daardoor te maken met hoge geluidbelastingen door meerdere evenementenlocaties.

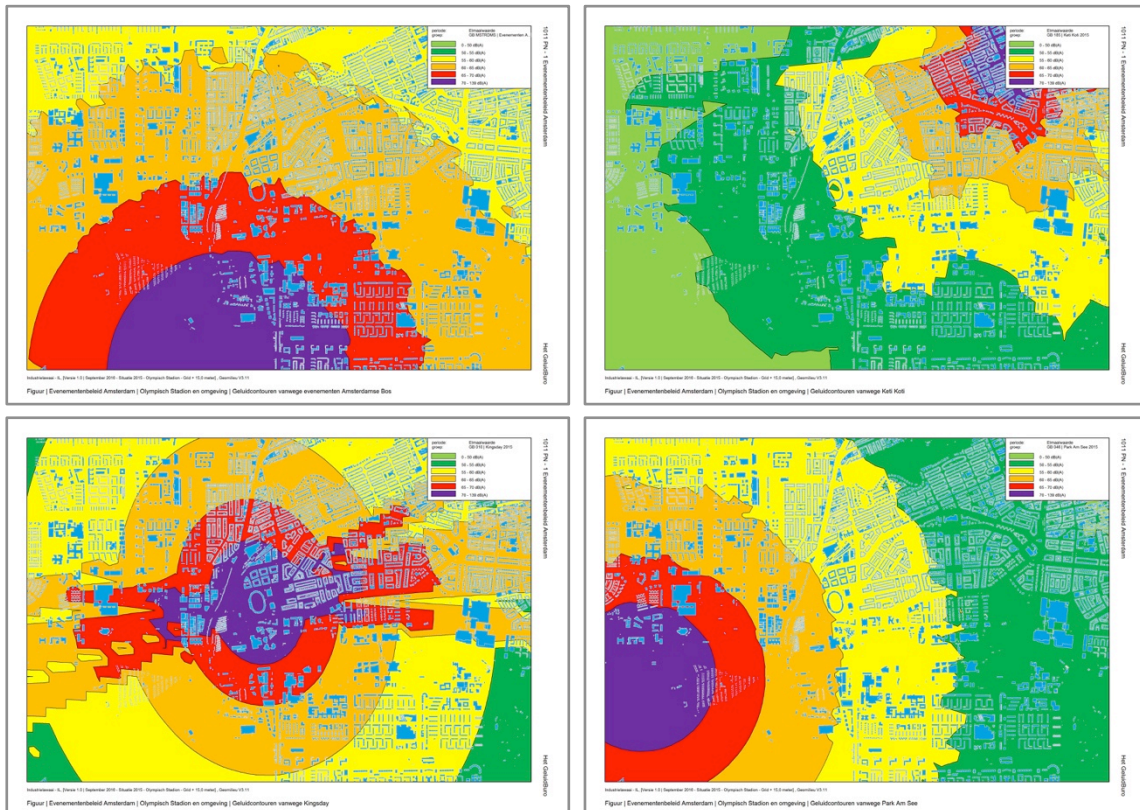
De geluidbelasting vanwege wegverkeer varieert sterk per straat en buurt waardoor het niet mogelijk is hier generieke uitspraken over te doen. Wel kan per locatie gekeken worden in hoeverre bepaalde woningen te maken hebben met een hoge belasting verkeerslawaai.

Binnen de hotspot NDSM zijn drie 50 dB contouren vanwege industrieterreinen gelegen. Deze overlappen elkaar op enkele punten. De genoemde woningen aan de Silodam liggen bijvoorbeeld binnen de geluidzone van twee industrieterreinen.

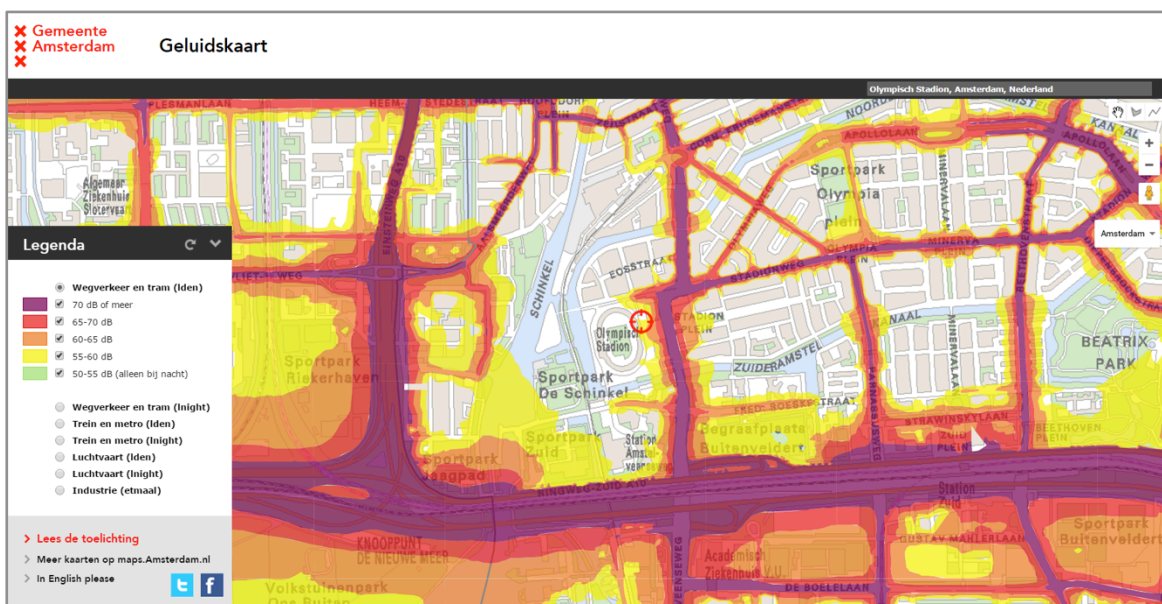
Naast de bovengenoemde geluidbronnen waren en zijn er in Houthavens veel bouwwerkzaamheden vanwege de herontwikkeling van dit gebied.

Olympisch Stadion – Amsterdam-Zuid

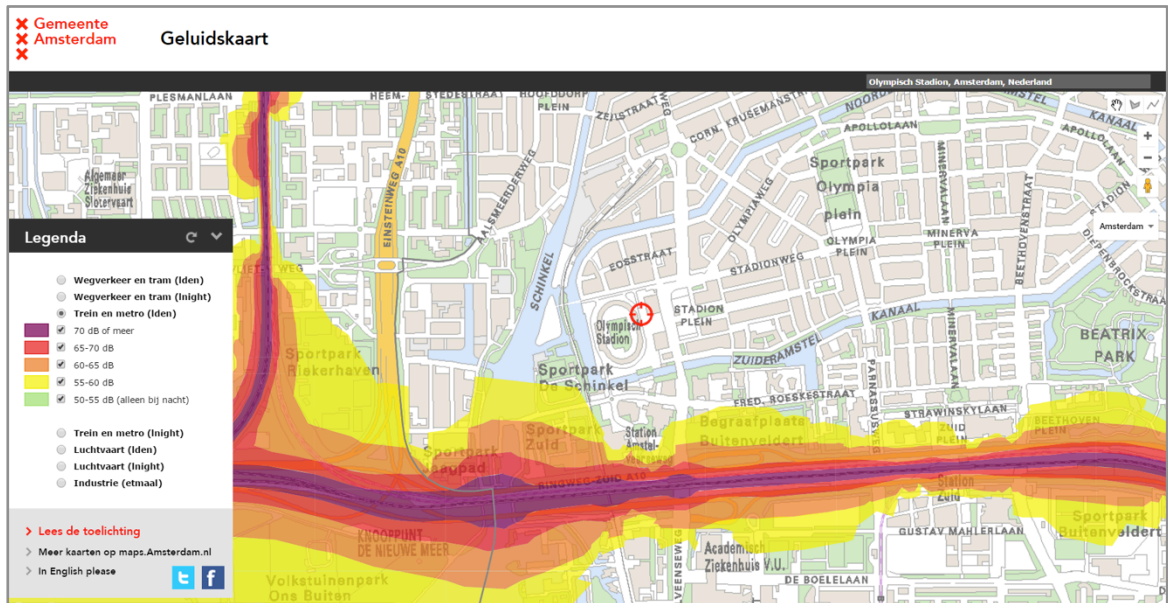
Binnen het gebied rondom het Olympisch Stadion in Amsterdam-Zuid waren ongeveer 12 evenementenlocaties die overlappende geluidcontouren genereren. In onderstaande figuur zijn er hiervan vier weergegeven. De contouren van de overige locaties zijn opgenomen in de bijlagen. In figuur 6.6, 6.7 en 6.8 zijn geluidcontouren te zien vanwege respectievelijk weg-, railverkeerswegen en gezoneerde industrieterreinen.



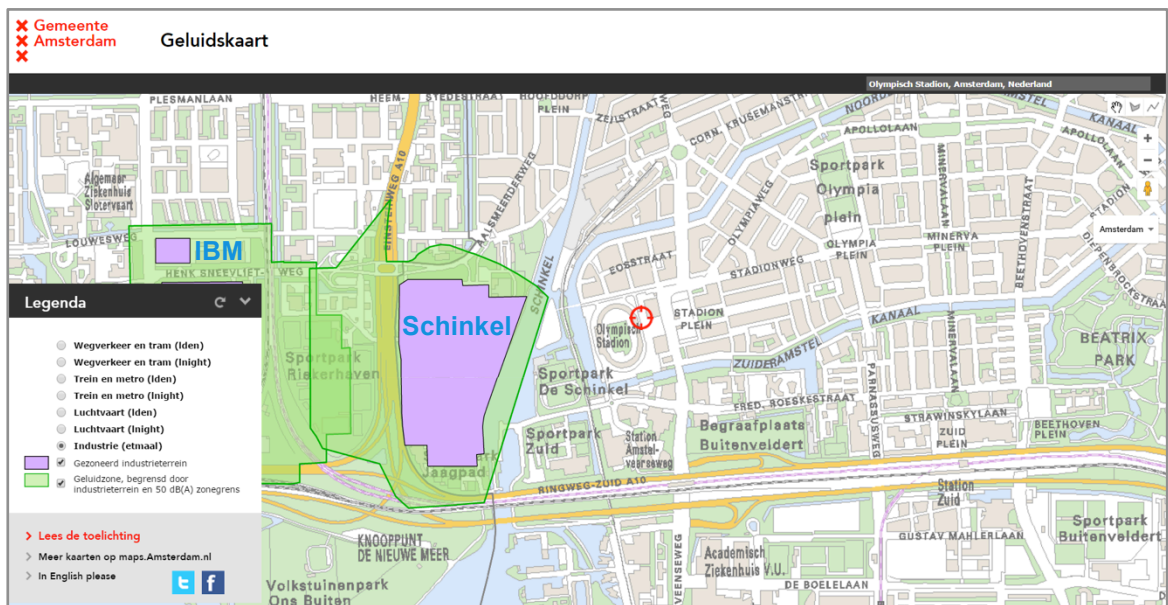
Figuur 6.5 Geluidcontouren viertal evenementen rondom het Olympisch Stadion



Figuur 6.6 Geluidbelasting vanwege wegverkeer omgeving Olympisch Stadion



Figuur 6.7 Geluidbelasting vanwege railverkeer omgeving Olympisch Stadion



Figuur 6.8 Geluidcontouren industrielawaai omgeving Olympisch Stadion

Rondom het Olympisch Stadion zijn op meerdere locaties evenementen georganiseerd. Een groot aantal woningen hadden daardoor te maken met hoge geluidbelastingen door meerdere evenementenlocaties, zelfs van buiten de stad (Amsterdamse Bos).

De geluidbelasting vanwege wegverkeer varieert sterk per straat en buurt waardoor het niet mogelijk is hier generieke uitspraken over te doen. Wel kan per locatie gekeken worden in hoeverre bepaalde woningen te maken hebben met een hoge belasting verkeerslawaai.

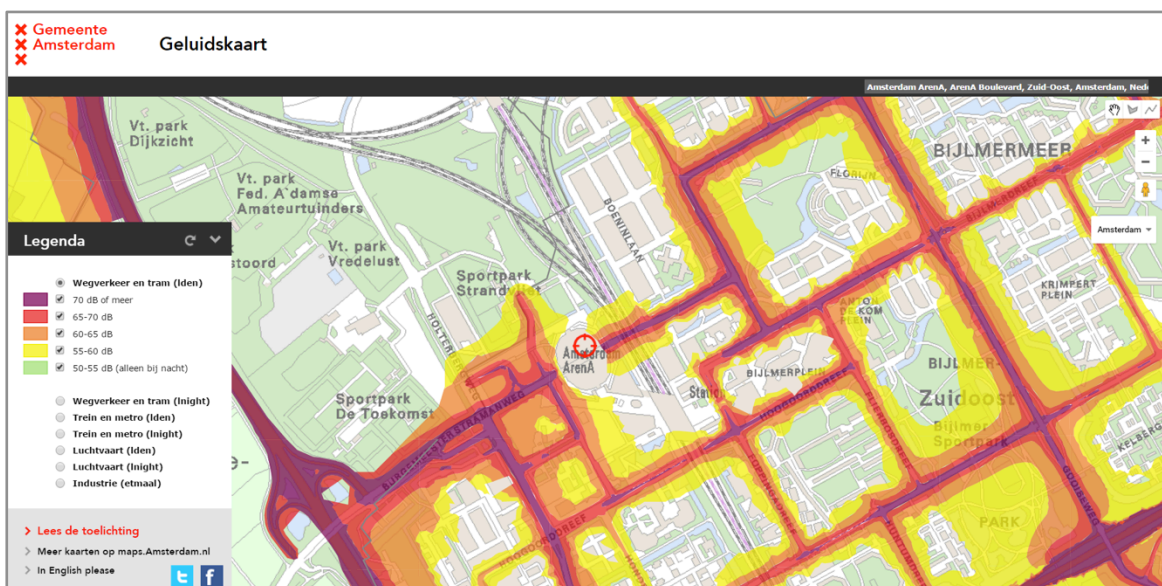
Binnen de hotspot Olympisch Stadion is een 50 dB contour vanwege industrieterreinen gelegen. Het aantal woningen dat binnen de contour valt is beperkt. Ook waren er op het Stadionplein meerdere grote bouwprojecten in uitvoering.

ArenA Park – Amsterdam-Zuidoost

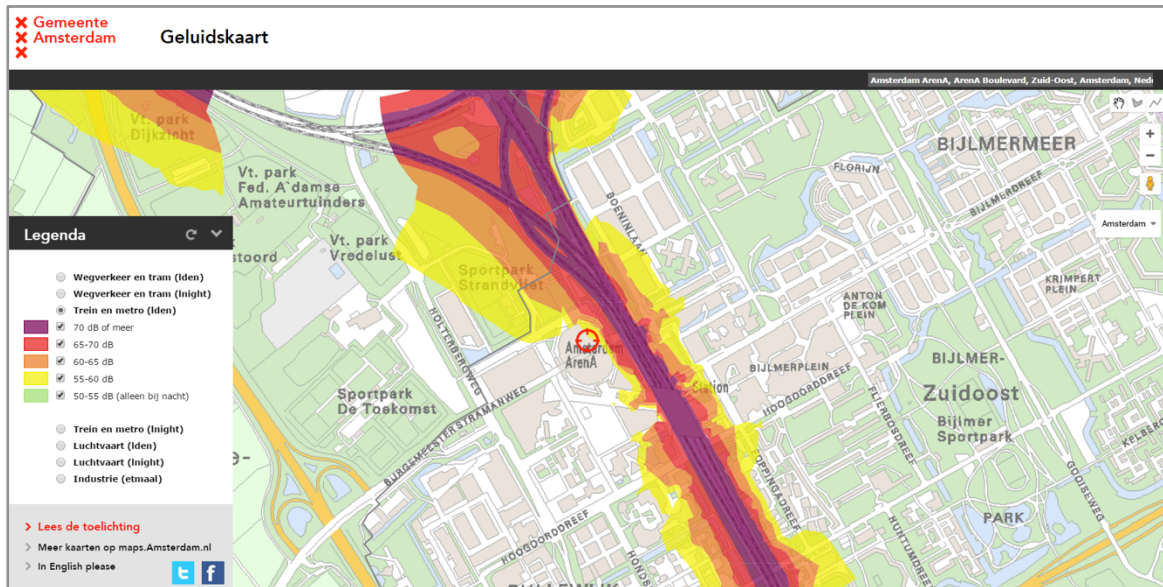
Binnen het gebied rondom het ArenA Park in Amsterdam-Zuidoost waren ongeveer 10 evenementenlocaties die overlappende geluidcontouren genereren. In onderstaande figuur zijn er hiervan vier weergegeven. De contouren van de overige locaties zijn opgenomen in de bijlagen. In figuur 6.10 en 6.11 zijn geluidcontouren te zien vanwege respectievelijk weg- en railverkeerswegen.



Figuur 6.9 Geluidcontouren viertal evenementen rondom het ArenA Park



Figuur 6.10 Geluidbelasting vanwege wegverkeer omgeving ArenA Park



Figuur 6.11 Geluidbelasting vanwege railverkeer omgeving Arena Park

In het gebied rondom het Arena Park in Amsterdam Zuidoost werden diverse grote en kleine evenementen gehouden. Vanwege de aanwezigheid van het stadion, enkele grote terreinen, ook in de directe omgeving (Diemberbos, Gaasperpark ed) is het aandeel grote luidruchtige evenementen relatief groot.

Het gebied ondervindt eveneens een vrij hoge geluidbelasting vanwege weg- en railverkeer. Daarnaast kan de bedrijvigheid en verkeersaantrekkende werking genoemd worden vanwege grote sportevenementen en concerten in de ZiggoDome.

6.1.3 Spreiding, frequentie en cumulatie

Uit de analyse van de evenementen die in het seizoen 2015 en 2016 gehouden zijn in (en om) Amsterdam komt naar voren dat er duidelijk clusters zijn van evenementenlocaties en aantallen evenementen. In combinatie met andere geluidbronnen zoals weg- en railverkeer, industrieterreinen en langlopende bouwprojecten, levert dit woongebieden op waar men onevenredig veel geluid 'voor hun kiezen krijgt'.

Deze geluidbelaste locaties kunnen echter niet over een kam geschoren worden. Zo is de omgeving van het Arena Park zeker een geluidbelaste locatie te noemen, echter, een groot deel van de geluidproducerende activiteiten is juist bewust in deze omgeving gecreëerd, vanwege het feit dat hier juist weinig woonbebouwing is. Ditzelfde geldt enigszins voor de havengebieden waar de woningbouwontwikkeling al reeds jaren steeds dichterbij de nabijheid van industrieterreinen wordt gepland.

Een goede analyse en maatwerk is dus nodig voor elke evenementenlocatie. Daarbij is de vraag in welke mate rekening gehouden moet worden met het geluid vanwege meerdere evenementen, meerdere evenementenlocaties en andere geluidbronnen. Met 'cumulatie' kan in ieder geval niet te rigide omgegaan worden. Het geluid van evenementen hebben een dermate grote akoestische invloedssfeer, dat uiteindelijk de hele stad een groot evenement zou worden. Oftewel, er zou gekeken moeten worden naar het geluid vanaf een bepaalde geluidbelasting. Dit geldt ook voor andere geluidbronnen. In de aanbevelingen wordt hier nader op ingegaan.

6.2 Geluidmetingen tijdens vier evenementen

6.2.1 Algemeen

Om het inzicht in de geluidssituatie op en rondom (dance)evenementen te verdiepen zijn tijdens een viertal festivals in juli en augustus geluidmetingen verricht. Op voorhand lagen hier de volgende vragen aan ten grondslag:

- In welke mate dringen lage tonen verder een dichtbebouwde woonwijk in;
- In welke mate dringen lage tonen woningen binnen;
- Kunnen bepaalde lage frequenties bij de bron (weg)gefilterd worden waardoor de overlast van de hele lage bastonen afneemt, maar wat geen afbreuk doet aan de geluidbeleving.

Een gedegen en sluitend antwoord op deze vragen zou uitgebreid (wetenschappelijk) onderzoek vergen. Gezien de beperkte tijd en middelen die hiervoor in dit kader beschikbaar waren, is gekozen voor een praktische, indicatieve methodiek. Vanuit de opdrachtgever zijn deze geluidmetingen benoemd als 'pilot'.

Voor het kunnen uitvoeren van de metingen was medewerking nodig van de evenementenorganisatoren en van bewoners. Bij alle vier de evenementen was het helaas niet mogelijk op het evenemententerrein zelf metingen te verrichten. Evenmin waren de organisatoren bereid mee te werken aan testen met het filteren van bepaalde lage frequenties. Dit had te maken met het korte tijdsbestek waarin een en ander georganiseerd moest worden en de verschillende belangen van de betrokken partijen. Een deel van de vragen kon hierdoor niet beantwoord worden.

De medewerking van bewoners varieerde sterk, ook per locatie. De meetpunten zijn min of meer random gekozen om te voorkomen dat alleen bij 'klagende' bewoners gemeten werd. Echter, ook waar niet in de woning gemeten kon worden, hebben de gesprekjes met bewoners wel informatie opgeleverd.

De metingen zijn verricht tijdens de volgende evenementen:

- Milkshake op het Westergasfabriekterrein in Amsterdam-West
- Loveland aan de Sloterpas in Amsterdam-Nieuw-West
- VOLTT op het NDSM-terrein in Amsterdam-Noord
- Valtifest op het NDSM-terrein in Amsterdam-Noord

Bij de metingen is gebruik gemaakt van de apparatuur zoals weergegeven in onderstaande tabel. De bevindingen en meetresultaten worden in de volgende paragrafen per locatie / evenement uitgewerkt.

Tabel 6.2 Overzicht gebruikte meetapparatuur

Naam	Fabrikant	Type
Geluidniveaumeters	Brüel & Kjær	2250 Klasse 1
Microfoons	Brüel & Kjær	4189
IJkbron	Brüel & Kjær	4231

6.2.2 Meetomstandigheden

In de volgende paragrafen worden per locatie / evenement de omstandigheden weergegeven.

Milkshake – Westerpark

Locatie: Westerpark / Het Westergasfabriekterrein

Datum: 30/31-07-2016

Wind: 2 Bft; ZW

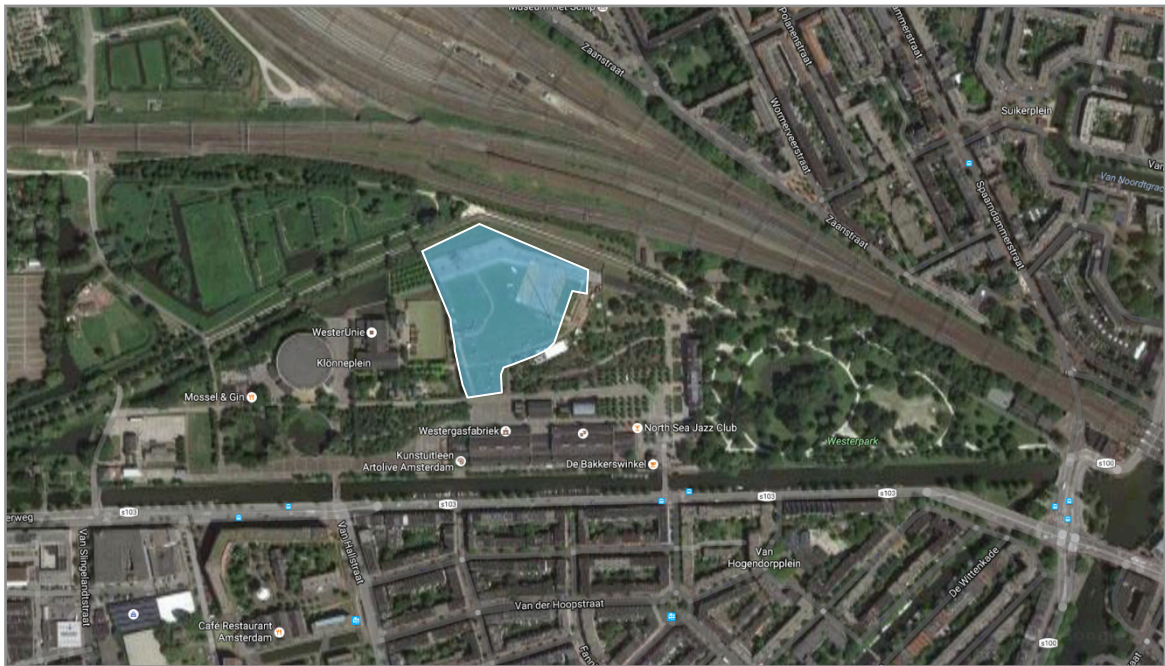
Aantal podia: 12

Doel metingen: Het meten en ervaren van lage tonen verder in de wijk.

Opmerkingen: De meetomstandigheden waren gunstig.

Er was geen toestemming te meten op het evenemententerrein.

Er is gebruik gemaakt van meetdata van het vaste meetsysteem op en rondom het terrein.



Figuur 6.12 Situatie terrein Milkshake en sfeerimpressie (Bron: Google Maps en site organisatie)

Loveland – Sloterplass

Locatie: Sloterplass

Datum: 13-08-2016

Wind: 2 Bft; NW, later N

Aantal podia: 6

Doel metingen: Het meten van geluidsniveaus (lage tonen) binnen woningen.

Opmerkingen: Er waren nauwelijks bewoners bereid medewerking te verlenen aan metingen. Er was geen toegang tot het evenemententerrein. Metingen die door de organisatie zelf zijn verricht zijn niet overlegd.

Er is weinig bruikbare data gegenereerd tijdens dit festival. Wel is ervaring opgedaan met de aanpak van metingen in woningen dat voor de metingen tijdens de volgende festivals is gebruikt. En de gesprekjes met bewoners leverde een beeld op over hoe zij het evenement beleefden.



Figuur 6.13 Situatie terrein Loveland en sfeerimpressie (Bron: Google Maps en site organisatie)

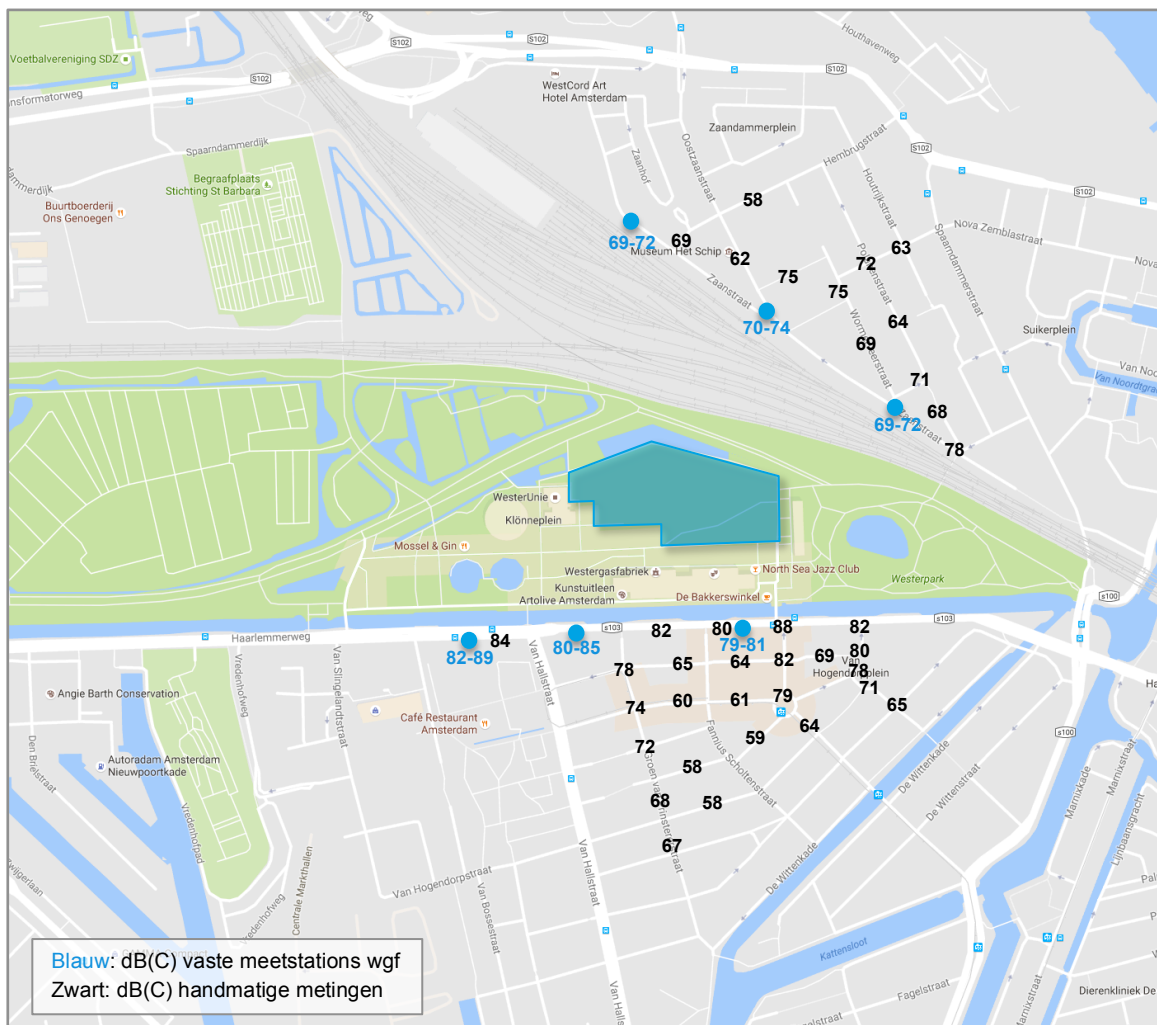
6.2.3 Lage tonen verder in de wijk

Algemeen

Bij het berekenen en meten van geluid rondom evenementen wordt in principe uitgegaan van de locaties met de hoogste geluidbelasting. Dit zijn doorgaans de meest nabijgelegen woningen (of andere geluidgevoelige gebouwen), de eerstelijns bebouwing. Het geluid van evenementen draagt uiteraard verder dan tot deze eerste gebouwen, maar neemt steeds verder af in volume.

Klachten over muziekgeluid, en dan met name over de bassen, komen echter lang niet alleen van bewoners van de dichtstbij gelegen woningen. Om enige verdere inzage te krijgen in hoe de lage tonen zich verder in een woonwijk gedragen zijn geluidmetingen verricht tijdens het dancefestival Milkshake.

Doordat er meerdere podia werden gebruikt was het geluidniveau redelijk constant, maar er waren wel wisselingen meet- en hoorbaar in de lage tonen. Om de verschillen in de geluidproductie zo veel mogelijk te elimineren zijn de metingen gecorrigeerd (genormaliseerd). Hiervoor is gebruik gemaakt van het vaste meetstelsel dat op en rondom het Westerpark staat opgesteld. De meetdata is maximaal 3 dB gecorrigeerd door de geluidmeting te vergelijken met de meting van het vaste meetstation op dat tijdstip.



Figuur 6.16 Geluidniveaus woonwijken tijdens Milkshake, in dB(C)

Tijdens de uitvoering van de geluidmetingen is door de akoestisch adviseur ook geluisterd naar de bastonen verder in de wijk naar hoe deze zich verhielden tot het omgevingsgeluid, of beter gezegd, hoe luid ze aanvoelden. Met deze subjectieve toevoeging kan iets meer gezegd worden over de geluidbeleving verder in de wijk.

De metingen zijn verricht in dB(A) en dB(C). Echter, de dB(A) waarden bleken als snel verstoord te worden door omgevingsgeluid. Zodoende zijn in figuur 6.5 alleen de C-gewogen geluidniveaus weergegeven. De blauwe rondjes met blauwe waarden zijn de gemeten uurgemiddelden, afkomstig van het vaste meetsysteem. Voor het overzicht zijn alleen de meetwaarden opgenomen die op de eerste dag (zaterdag 30 juli) gemeten zijn. De tweede dag leverde een gelijkwaardig beeld op, ondanks het feit dat er ter plaatse van de Haarlemmerweg 251 lagere geluidniveaus zijn gemeten.

De mate van geluidafname in de wijk is sterk afhankelijk van de ligging van de straten en gebouwen ten opzichte van de evenementenlocatie. Daar waar straten loodrecht op het evenement lopen, neemt het geluidniveau langzaam af. In de parallel gelegen straten is het geluidniveau in de eerste straat al circa 15 dB lager.

Het evenementengeluid ligt als een soort deken over de wijk heen. Waar je je ook begeeft, je hoort (of voelt) het geluid. Bij de grotere straten en kruispunten gaat het geluid, ook de bassen, redelijk snel op in het omgevingsgeluid. Bij het uitvoeren van de metingen moest hier steeds vrij lang op een 'stil' moment gewacht worden. In de parallel gelegen straten en op de beschutte pleintjes werden weliswaar lagere geluidniveaus gemeten, maar vielen de bassen veel duidelijker op, vanwege het lagere omgevingsgeluid.

Als het geluidniveau lager werd dan circa 65 dB(C), konden er op veel plaatsen geen betrouwbare geluidmetingen verricht worden. De bassen waren daarbij vaak nog wel hoorbaar.

Op een aantal specifieke locaties werden relatief hoge geluidniveaus gemeten (en ervaren) zoals bij het Van Hogendorpplein. Bij deze locatie leek dit veroorzaakt te worden door een combinatie van de ligging van de straten en gebouwen, waardoor er weinig afscherming was, en veel reflecties. Voor het punt aan de Haarlemmerweg bleek de richting van een podium ongunstig.

Aan de noordzijde van het evenement was ter plaatse van het Spaarndammerplantsoen duidelijk sprake van veel reflecties waardoor het geluidniveau werd verhoogd en het geluid 'erg aanwezig' was. Ook in de beschutte Jan Wolkerstuin, met een laag omgevingsgeluid, waren de bassen van het evenementen zeer duidelijk waarneembaar (en werd ook nog 68 dB(C) gemeten).

Over het algemeen kan gesteld worden dat het geluid, zoals is te verwachten, na de eerstelijns bebouwing (fors) in geluidniveau afneemt. De mate van afname is afhankelijk van de ligging van de straten en huizen ten opzichte van het evenement (en de opstelling van de podia). En, zoals eerder genoemd, is de afname afhankelijk van de afstand tussen het evenement en de eerste woningen.

Het beoordelen en meten van het geluid ter plaatse van de woningen in de eerstelijns bebouwing dekt zodoende de maatgevende geluidbelasting. Wel dient beseft te worden dat het geluid, en dan met name de bassen, tot ver in de woonwijk doordringen. Op locaties met een laag omgevingsgeluid zijn de bassen ook bij lagere geluidniveaus goed hoorbaar en mogelijk hinderlijk.

Tevens dient op elke locatie aandacht geschonken te worden aan specifieke plekken waar veel reflectie kan plaatsvinden en dient het aantal beoordelingspunten ruim gekozen te worden. Door afscherming en de richting van podia kan de geluidbelasting op verder weg gelegen woningen hoger zijn dan die op woningen dichterbij gelegen.

De bevindingen van deze metingen zijn, voor zover relevant en toepasbaar, meegenomen bij de aanbevelingen in hoofdstuk 8 van dit rapport.

6.2.4 Geluid in woningen

Tijdens de betreffende evenementen kon toegang verkregen worden tot 16 woningen. Binnen 12 woningen was het mogelijk betrouwbare geluidmetingen uit te voeren. Bij de andere woningen was het brongeluid binnen niet sterk genoeg waarneem-/meetbaar, of werd het overstemd door stoorgeluiden. Bij één geval was het in de woning zelfs dermate gezellig dat het bezoek niet stil genoeg kon worden gekregen.

Woningen	Loveland	Voltt	Valtifest
Binnengelaten	3	6	6
Gemeten	3	5	5
Bruikbaar	3	5	4

Bij de eerste pogingen tijdens Loveland was het lastig om toegang te verkrijgen tot woningen. Wanneer een geluidmeter in beeld verscheen verwachtte men onterecht dat het geluidniveau gehandhaafd zou worden. Een paar opmerkingen die aan de hand hiervan werden gegeven:

- We zijn druk met andere dingen
- We hebben er geen last van
- We vinden leuk dat dit soort feesten er zijn
- Dan moet je maar niet in de stad gaan wonen

Bij latere metingen is benadrukt dat het een onderzoek betreft naar het geluid in het algemeen en dit geen onderdeel was van de handhaving. In Amsterdam Noord was de bereidheid tot medewerking groter en rondom het NDSM terrein vonden bewoners het parkeerprobleem en de hoeveelheid feesten een groter probleem dan het geluidniveau. Zo vertelde een aantal bewoners dat na een eerder festival een afterparty werd gegeven bij een horecagelegenheid op hetzelfde terrein, waardoor er om 11:00 uur de volgende ochtend nog steeds muziek te horen was. 'Dit is dan een stuk minder luid dan tijdens het festival maar maakt dat er dat weekend weinig rust overblijft.'

Andere bewoners laten weten dat de horeca rondom het NDSM meelift op de vergunning van grote festivals en zelf op die dagen ook hardere muziek afspelen.

De bewoners op grotere afstand, zoals aan de overkant van het IJ, vinden het geluid snel te veel. Zij vragen zich af waarom ze dit op zo'n grote afstand nog moeten horen. En geven aan dat het lijkt of het door de jaren heen vaker en harder is geworden. 'Waar we rustig aan het water dachten te gaan wonen is het nu in de zomermaanden bijna elk weekend raak, met de laatste jaren zelfs feestjes om het festivalseizoen heen.'

Een aantal bewoners was ook gewoon niet thuis.

Er zijn ook leuke neveneffecten te merken wanneer er door de wijken rondom een festival wordt gelopen. Mensen die op een grasveld naast Loveland een buurtfeestje geven of vanaf hun balkon over de bomen meekijken naar de lichtshow die wordt gegeven 's avonds. Jongeren die met een drankje in de zon op een parkeerterrein achter een stage van Voltt zitten mee te genieten van de muziek die door de internationale DJ's wordt gespeeld. Meisjes die hun fiets hebben neergelegd en staan te dansen terwijl vader en moeder toekijken. En mensen die rondom de pont richting het NDSM-terrein hun ogen uitkijken naar de verklede bezoekers op weg naar en van Valtifest.

Bij de metingen zijn ook twee alternatieve woongebouwen meegenomen. Zo is er in woonboten en in tijdelijke studentenhuysvesting gemeten. Dit zijn interessante objecten om te betrekken in het onderzoek. De tijdelijke woningen zijn gemaakt van oude zeecontainers en hebben allemaal dezelfde afmeting waardoor resultaten goed met elkaar te vergelijken zijn. En woonboten vormen een interessant object omdat zij als volwaardige woning worden beschouwd in wet- en regelgeving maar vaak een geheel andere gevelopbouw hebben dan reguliere woningen.

Pas bij de laatste grote wijziging van de Wet geluidhinder (Wgh) in circa 2007 zijn woonboten als 'geluidgevoelig' aangemerkt (met een overgangperiode). Deze woonvorm is altijd bijzonder geweest, die ook juist vaak op geluidbelaste locaties gedoogd werd, zoals op gezondeerde industrieterreinen of bij viaducten van snelwegen. Dit terwijl de gevelisolatie ervan juist vaak zeer gering is omdat woonboten niet aan de eisen uit het Bouwbesluit hoefden te voldoen.

Vaak was/is deze woonvorm ook een bewuste keuze voor 'vrijheid' met bijkomende nadelen 'op de koop toe', zoals soms flink veel geluid. Bij de vergunningverlening van bijzondere evenementen zoals bijvoorbeeld de Europride/Gaypride-botenparade is om genoemde redenen dan ook geen rekening gehouden met de relatief nog hogere geluidbelasting binnen woonboten dan binnen de vaste woningen.

Woningen en globale bouwkundige situatie

In tabel 6.3 zijn de bemeeten woningen opgenomen met daarbij de globale bouwkundige eigenschappen en op welke afstand ze zijn gelegen ten opzichte van het evenement.

Tabel 6.3 **Overzicht onderzochte woningen en eigenschappen**

Festival	Omgeving	Constructiedeel	Type	Aantal	Afstand tot bron (podium)
Loveland	Louvreiaan	Gevelopbouw: Ramen: Dakopbouw:	<u>Appartementencomplex (4 lagen)</u> betonnen constructie. buitenblad; baksteen, beton met pleisterwerk kozijntype onbekend. dubbelglas plat dak. beton	1	750m
	Bakhuizen van Den Brinkhof	Gevelopbouw: Ramen: Dakopbouw:	<u>Laagbouw rijtjeshuizen (2 lagen)</u> spouwmuur. buitenblad; baksteen, deels houten lambrisering. binnenblad; steenachtig met pleisterwerk houten kozijnen. glastype onbekend, plat dak	1	730m
	Colenbrandhof	Gevelopbouw: Ramen: Dakopbouw:	<u>Vrijstaande laagbouw (2 lagen)</u> spouwmuur. buitenblad; baksteen, deels houten lambrisering. binnenblad; pleisterwerk houten kozijnen. glastype onbekend plat dak	1	780

Festival	Omgeving	Constructiedeel	Type	Aantal	Afstand tot bron (podium)
Vollt	Silodam	Gevelopbouw: Ramen: Vloeropbouw: Dakopbouw:	<u>Appartementencomplex (9 lagen)</u> betonconstructie. buitenblad; diverse paneelsoorten, houten puien. binnenblad; beton met pleisterwerk (n.v.t. bij houten puien) houten kozijnen. bewegende delen; dubbelglas 5/15/4mm. vaste delen; dubbelglas 8/15/5mm betonconstructie betonconstructie	1	750m
	MS Oslofjordweg	Gevelopbouw: Ramen:	<u>Containerwoningen (3 lagen)</u> geïsoleerde scheepscontainers. buitenblad; stalen buitenschil. binnenblad; houten beplating stalen kozijnen. dubbelglas 4/15/4mm. ventilatieroosters in bovenkant kozijn	2	150-180m
	Happarandadam	Gevelopbouw: Ramen: Dakopbouw: Gevelopbouw: Ramen: Dakopbouw:	<u>Woonboten (enkele laag)</u> <u>woonboot #1</u> stalen scheepswanden. buiten afwerking; schilderwerk. binnen afwerking; schilderwerk houten kozijnen. bewegende delen; enkel glas 3mm. vaste delen; enkel glas 6mm houten dak 12,5mm dik. afwerking; schilderwerk <u>woonboot #2</u> stalen scheepswanden. buiten afwerking; schilderwerk. steenwol isolatie 100mm. binnenblad; gipsbeplating. afgewerkt stalen kozijnen. 5mm enkelglas stalen kajuit. steenwol isolatie 100mm	2	800m
Valtifest	Silodam	Gevelopbouw: Ramen: Vloeropbouw: Dakopbouw:	<u>Appartementencomplex (9 lagen)</u> betonconstructie. buitenblad; diverse paneelsoorten, houten puien. binnenblad; beton met pleisterwerk, (n.v.t. bij houten puien) houten kozijnen. bewegende delen; dubbelglas 5/15/4mm. vaste delen; dubbelglas 8/15/5mm betonconstructie betonconstructie	2	750-800m
	MS Oslofjordweg	Gevelopbouw: Ramen:	<u>Containerwoningen (3 lagen)</u> scheepscontainers. geïsoleerd. buitenblad; stalen buitenschil. binnenblad; houten beplating stalen kozijnen. dubbelglas 4/15/4mm. ventilatieroosters in bovenkant kozijn	2	150m
	Koppelingspad	Gevelopbouw: Ramen: Dakopbouw:	<u>Woonboot (enkele laag)</u> houtskeletbouw . 100-120mm isolatie. buitenblad; houten lambrisering. binnenblad; gipsplaten, niet afgewerkt houten kozijnen. bewegende delen; dubbelglas 6-9-5mm. vaste delen; dubbelglas 6-12-5mm houtskelet. bitumineuze dakbedekking. Isolatie. gipsbeplating	1	350m

Geluidniveaus op en in de woningen

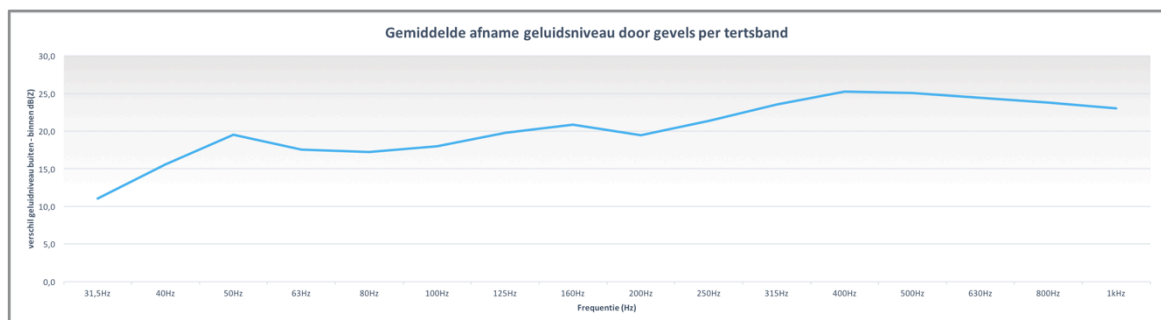
In onderstaande tabel zijn de geluidniveau weergegeven die op de gevels en binnen de woningen gemeten zijn, in zowel dB(A) als dB(C).

Tabel 6.4 Geluidniveaus op en in woningen, in dB(A) en dB(C)

Meetlocatie	Meet #	Afstand tot bron (m)	Buiten			Binnen			Verschil buiten - binnen	
			L _{Aeq}	L _{Ceq}	$\Delta L_{Aeq} - L_{Ceq}$	L _{Aeq}	L _{Ceq}	$\Delta L_{Aeq} - L_{Ceq}$	ΔL_{Aeq} bu - bi	ΔL_{Ceq} bu - bi
container 2	1	150	59	85	26	42	68	26	17	17
container 2	2	150	57	81	25	38	61	23	18	20
container 2	3	150	58	82	24	39	63	24	19	19
container 3	1	150	63	85	22	46	70	24	17	15
container 3	2	150	63	85	21	45	69	24	19	16
container 4	1	160	63	84	21	44	69	25	19	15
container 4	2	160	61	84	22	47	70	23	15	14
container 4	3	160	61	83	21	47	71	23	14	12
container 1	1	180	53	74	20	32	59	27	21	15
container 1	2	180	55	77	22	32	57	24	23	20
container 1	3	180	55	78	22	33	58	25	22	20
woonboot 1	1	350	55	73	17	35	58	23	21	15
woonboot 1	2	350	57	75	18	36	59	23	21	16
woonboot 1	3	350	57	73	16	35	58	23	22	15
rijtjeshuizen	1	730	63	88	25	49	74	25	14	14
app. complex 2	1	750	65	87	22	44	66	22	22	21
app. complex 2	2	750	67	84	18	43	66	23	23	18
app. complex 2	3	750	66	87	21	40	62	22	25	25
app. complex 3	1	750	67	89	22	45	71	26	22	18
app. complex 3	2	750	66	89	23	48	73	25	19	16
vrijstaand huis	1	780	58	84	25	39	65	26	19	19
app. complex 1	1	800	56	79	22	27	51	23	29	28
app. complex 1	2	800	54	76	22	30	52	23	24	23
app. complex 1	3	800	54	76	22	27	50	22	26	26
woonboot 2	1	800	57	74	17	41	66	25	15	7

Geluidwering van de gevels

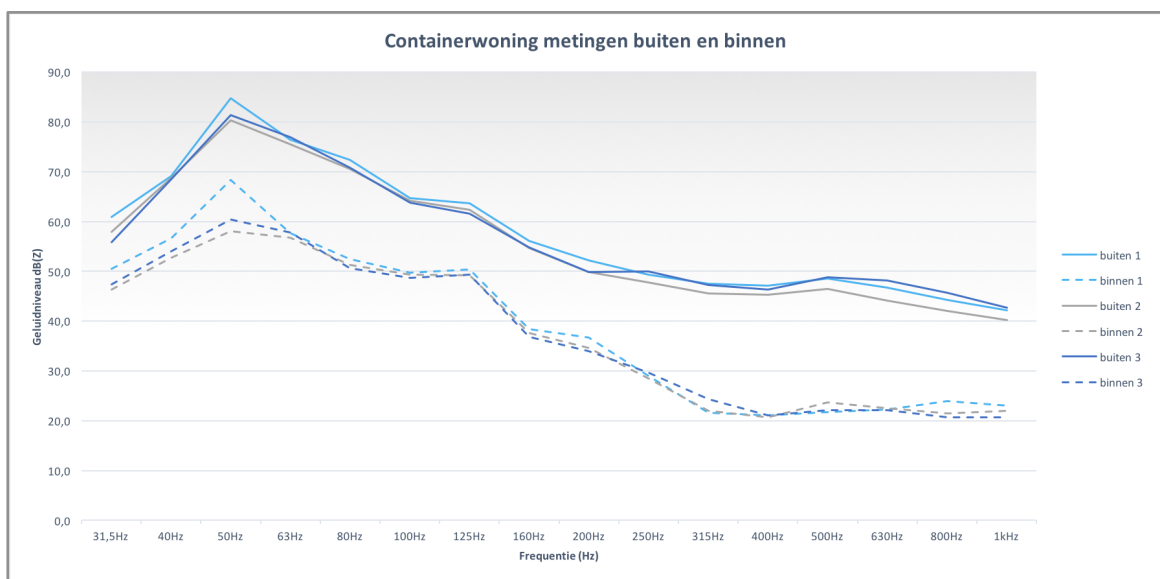
Uit alle verkregen meetdata is een gemiddelde geluidafname (DeltaL) bepaald. Dit kan gezien worden als een gemiddelde geluidwering van de gevel, waarbij wordt opgemerkt dat het een beperkt aantal metingen betreft aan verschillende soorten gebouwen. Onderstaand figuur geeft het lineaire geluidniveauverschil per tertsband weer.



Figuur 6.17 Lineair geluidniveauverschillen buiten – binnen, in dB

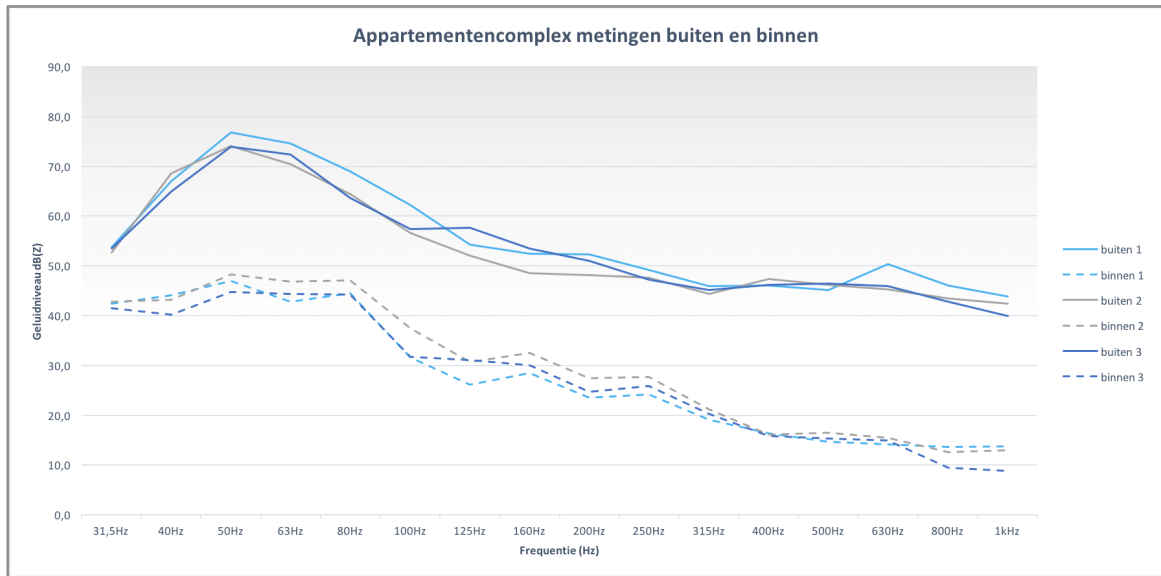
De geluidwering van gevels wordt doorgaans bepaald vanaf de 125 Hz. De belangrijkste reden hiervoor is dat lagere frequenties niet nauwkeurig kunnen worden gemeten. Anderzijds zit er in bijvoorbeeld wegverkeersgeluid ook minder energie in de lagere frequenties, waardoor de isolatie in de lage tonen ook minder relevant is.

In onderstaande figuren zijn de metingen weergegeven die zijn verricht op de gevel van en binnen in een aantal verschillende type woningen. De metingen zijn tegelijkertijd uitgevoerd en gemeten in tertsbanden. De resultaten zijn lineair weergegeven (dus zonder weging). Opgemerkt wordt dat de tekst in de figuren niet altijd goed leesbaar is. In de bijlagen zijn daarom bij de berekeningen ook de originele grafieken opgenomen.



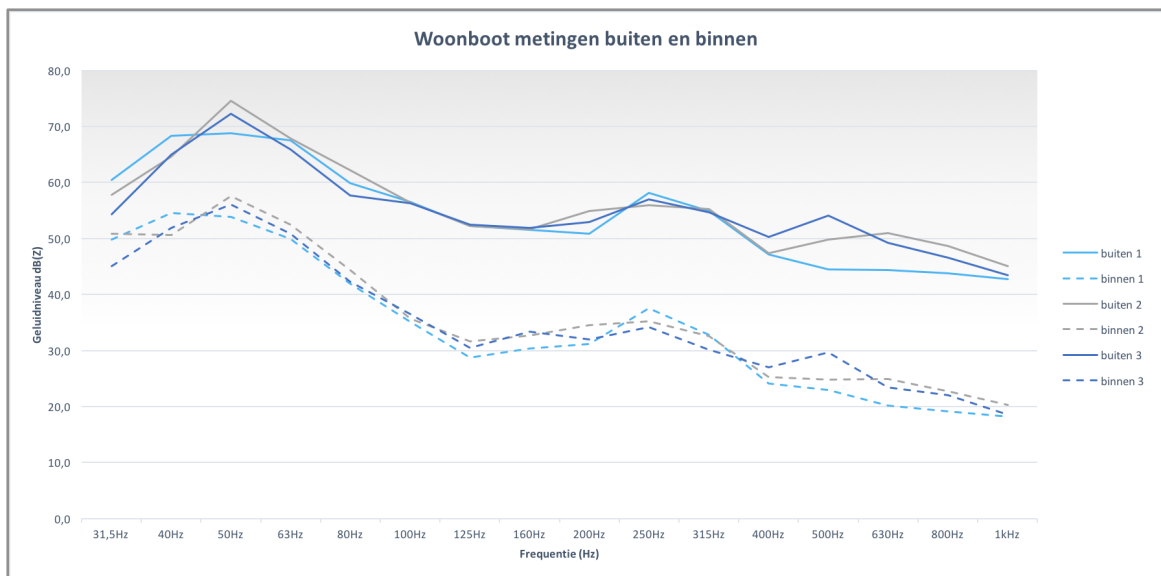
Figuur 6.18 Grafiek met verschil buiten en binnen containerwoning

Opmerking: Dichtbij bron (150 meter). Het geluidniveau was constant. De immissie ligt vrij hoog. Spectra verschillen met 40 dB verschil tussen laag en middenfrequentie. De piek rond 50 Hz (binnen 1) is vele male hoger dan de piek buiten. Zo is de schommeling binnen rond 125 Hz ook versterkt in vergelijking met buiten. Dit kan zijn veroorzaakt door een 'dip' in de isolatie of door 'staande golven' in de ruimte.



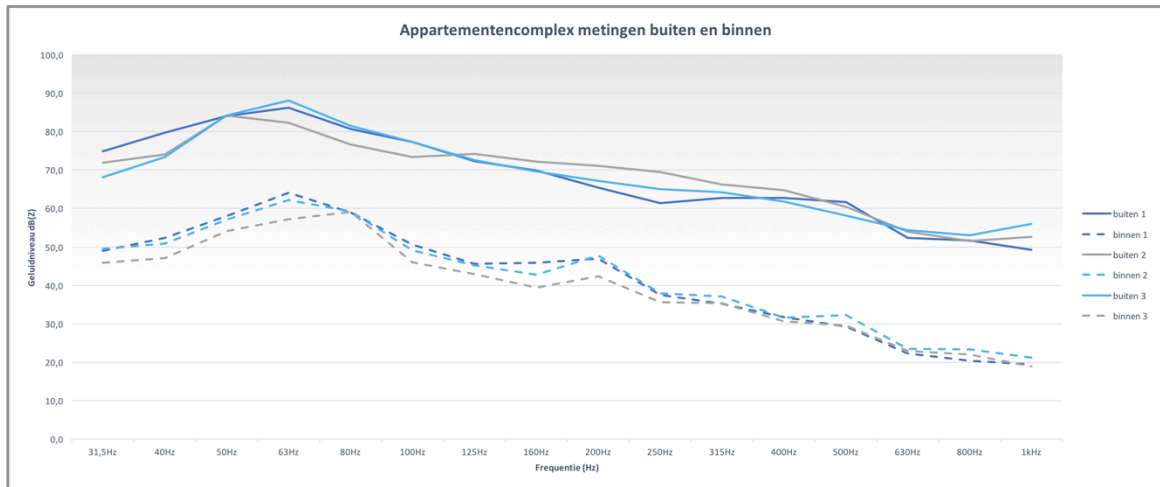
Figuur 6.19 Grafiek met verschil buiten en binnen appartementencomplex

Opmerking: Ver van de bron (750-800 meter). Betonnen constructies. Meting in een kleine zeer stille slaapkamer. Buiten op gevel wel wat stoorgeluid maar alleen kinderen en ouders die spreken op zo'n 30 meter afstand beneden op een steiger.



Figuur 6.20 Grafiek met verschil buiten en binnen woonboot

Opmerking: Woonboot op 350 meter afstand van bron. Houtskelbouw (HSB) constructie. Stabiele meting.



Figuur 6.21 Grafiek met verschil buiten en binnen appartementencomplex

Opmerking: Appartementen in de Silodam tijdens Voltt op grote afstand (800 meter).

De resultaten van de metingen die op de gevels van en in woningen zijn verricht tijdens de bezochte evenementen geven een beeld van de akoestische situatie en de geluidwering van de gevel. Door verschillende woningtypen te betrekken wordt inzage verkregen in de isolatie van verschillende bouwvormen. Het aantal betrokken woningen is niet afdoende voor wetenschappelijke conclusies. Ook vanwege de verschillende bouwvormen en verschillende afstanden en ligging ten opzichte van de evenementen. Maar de metingen geven wel degelijk een goede indicatie van de praktijksituatie.

Het verschil tussen dB(A) en dB(C) bedroeg op de gevel gemiddeld 22 dB. Het verschil tussen dB(A) en dB(C) bedroeg in de woning gemiddeld 24 dB.

De geluidwering van de gevel bedraagt voor de onderzochte woningen gemiddeld 20 dB(A) en 17 dB(C). Dit verschil is vrij klein. Bij sommige woningen is zelfs geen verschil gemeten. Bij lichte bouwvormen wordt het verschil tussen dB(A) en dB(C) in de woning groter.

Tijdens de bezoeken aan de woningen is op auditieve wijze geconstateerd dat met name in stille woningen de bassen ook bij lage niveaus van 50 tot 55 dB(C) nog duidelijk en nadrukkelijk aanwezig waren. Hoge niveaus van 70 tot 75 dB(C) waren uiteraard nog nadrukkelijker en meer hinderlijk aanwezig. Bij de hoge niveaus was echter nog meer herkenbaar van het evenement, terwijl bij de lage niveaus alleen nog de bas overbleef en een soort continue dreun 'uit het niets' opleverde.

Wat opviel tijdens de aanwezigheid op locatie is dat er in de omgeving 'meegelift' werd op de festivals. Zo werd er bij Loveland even verderop een buurtfeestje gehouden en was er bij NDSM een soort nevenfeestje gaande. Op beide feestjes werd redelijk luide muziek geproduceerd waardoor het op sommige plekken zelfs twijfelachtig was waarvandaan het geluid afkomstig was. Enerzijds kan gesteld worden dat als er toch al veel geluid is, een klein feestje erbij weinig hinder toevoegt, anderszins is het voorstelbaar dat juist dit soort randverschijnselen extra hinderlijk zijn voor omwonenden.

De bevindingen van deze metingen zijn, voor zover relevant en toepasbaar, meegenomen bij de aanbevelingen in hoofdstuk 8 van dit rapport.

6.3 Inbreng bewonersorganisaties

Uiteraard hebben ook bewoners in de directe omgeving van evenementen een mening en ervaren zij de evenementen ieder voor zich anders. In de voorgaande hoofdstukken is hier reeds aandacht aan gegeven. Voor de evenwichtigheid van dit onderzoek worden twee documenten met aanbevelingen opgenomen die door betrokken bewoners(organisaties) zijn opgesteld: *Beleidsbijdrage Geluidshinder bij evenementen in Amsterdam*, door Wijkcentrum d' Oude Stadt en de Nederlandse Stichting Geluidshinder (NSG) en *Onderzoek Beheersing Bastonen Buitenfestivals door Stadsdelen*, door Peter Welp.

Beleidsbijdrage Geluidshinder bij evenementen in Amsterdam

Het betreft in de basis een positief stuk met concrete aanbevelingen. De aanbevelingen zijn geformuleerd in samenwerking met de NSG, die in de nabije toekomst een richtlijn wil uitbrengen over evenementengeluid. Hieronder volgen de (belangrijkste) conclusies en aanbevelingen:

- Maximaal 70 dB(A)
Het advies uit de Beleidsbijdrage is tweeledig: 1) hanteer een maximale grenswaarde van 70 dB(A), en 2) zie dit als ook echt als een maximum, dus als het lager kan, moet het lager. Aan beide aspecten wordt in het onderhavige onderzoek ruim aandacht besteedt. Er dient te allen tijde gestreefd te worden naar een zo laag mogelijke geluidbelasting, binnen wat technisch haalbaar is. In de Beleidsbijdrage wordt echter gesuggereerd dat alles technisch oplosbaar is, hetgeen in de praktijk echter niet het geval is.

Tevens wordt geadviseerd op de gevel ook een dB(C)-norm te hanteren evenals bij de regietoren. Ook deze twee onderdelen zijn in het onderzoek bekeken en komen op verschillende plaatsen in het rapport aan de orde, mede als in de aanbevelingen.

- Investeren in techniek
De Beleidsbijdrage noemt dat met technische voorzieningen veel hinder voorkomen kan worden. De technische mogelijkheden om de geluiduitstraling naar de omgeving te reduceren komt in het onderhavige onderzoek zeer ruim aan bod, evenals het laten opstellen van geluidplannen en akoestische onderzoeken.

Opgemerkt wordt dat ook hier gesuggereerd wordt dat 'alles' technisch oplosbaar is en er worden waarden genoemd (dat er aan de achterzijde van luidsprekers maximaal 40 dB(A) geproduceerd wordt) die onjuist zijn.

- Geen geluid onder de 50 Hz
In de bijdrage wordt geadviseerd alle frequenties onder de 50 Hz weg te filteren omdat deze zeer hinderlijk zijn en de festivalbezoekers deze frequenties niet eens zou horen. Dit laatste is echter niet juist, want het menselijk gehoor kan geluid waarnemen vanaf 20 Hz. Daarbij is geluid rondom de 50 Hz een wezenlijk onderdeel van de hedendaagse muziek. Het wegfilteren van deze frequentie zal een onevenwichtig geluidbeeld opleveren. In het stuk wordt ook iets genoemd over de golflengte van 1 Hz, waarvan de relevantie niet duidelijk is. Het klopt wel degelijk dat deze lage frequenties hinder opleveren. Het wegfilteren van lage tonen is dan ook betrokken in dit onderzoek.

- Verschil dB(A) en dB(C) maximaal 10 dB
Hier worden in de Beleidsbijdrage twee adviezen gegeven: 1) bepaal het verschil tussen dB(A) en dB(C) niet op de gevel, maar nabij de bron, en 2) stel het maximum verschil tussen dB(A) en dB(C) op 10 dB. In het onderhavige onderzoek worden ook deze twee aspecten belicht. Het verschil tussen A en C is op de gevel inderdaad niet relevant, maar is een gevolg van het geluid bij de bron en wat er vervolgens gebeurt tijdens de overdracht van het geluid naar de gevel. Een verschil van maximaal 10 dB tussen het A- en C-gewogen geluidniveau nabij de bron is voor een groot deel van de evenementen echter niet realistisch, zoals ook in het onderzoek duidelijk wordt gemaakt.
- Hou rekening met de windrichting
Er dient inderdaad rekening gehouden te worden met de effecten van windkracht en -richting, enerzijds om bewoners te behoeden voor een hogere geluidbelasting en anderzijds om de organisatoren een bepaalde mate van zekerheid te geven over de mogelijkheden. Ook dit onderdeel is in het onderzoek behandeld.
- Meet anders
In de Beleidsbijdrage wordt voorgesteld de geluidbelasting te bepalen over een periode van telkens 3 minuten en geen 5 minuten. Als onderbouwing wordt het afschieten van een carbidkanon genoemd die met een hard piekgeluid veel overlast kan veroorzaken, maar toch aan een gemiddelde norm over 5 minuten kan voldoen. De relevantie van een dergelijk piekgeluid wordt niet geheel begrepen in relatie tot muziekgeluid van evenementen. Tevens is niet duidelijk waarom 3 minuten in dat geval beter zou zijn dan 5 minuten. Desalniettemin is de meet- en beoordelingstijd een belangrijk punt, dat ook in het onderzoek is meegenomen.

Onderzoek Beheersing Bastonen Buitenfestivals door Stadsdelen

De heer Peter Welp heeft een analyse gemaakt van de regulering en handhaving op het gebied van bastonen binnen diverse Stadsdelen in 2015. In het stuk, waaraan diverse WOB-procedures (Wet Openbaarheid van Bestuur) ten grondslag liggen, wordt ingegaan op klachten, vergunningverlening en handhaving in relatie tot lage tonen en heeft als doel een bijdrage te leveren aan de beheersing van bassen. Hieronder volgen de (belangrijkste) conclusies:

- De vergunningverlener beperkt zichzelf in de keuze van beheersmaatregelen.
Als voorbeeld wordt genoemd dat de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied geen basfilter opneemt in haar adviezen voor evenementenvergunningen. Aangegeven is dat het voorschrijven van een basfilter ook een investering vraagt in de kennis en apparatuur van handhavers. Het filteren van bepaalde frequenties is een van de maatregelen die in dit onderzoek zijn belicht en wordt, evenals handhaving, meegenomen in de aanbevelingen.
- Beheersing door opleggen van de basregulatiernorm faalt.
Het advies is een gevelnorm op te nemen in de vergunningen om een betere bescherming te bieden tegen lage tonen. De onderbouwing die wordt gegeven laat zien dat de normering zoals deze tot nu toe (inconsequent) toegepast wordt, leidt tot onduidelijkheid bij bewoners en handhavers. De (gevel)normering in dB(C) is een belangrijk onderdeel van de aanbevelingen in dit rapport.

- Te vaak wordt gegrepen naar standaard FoH normering.
Gesteld wordt dat de FoH-norm vaak prevaleert boven normen op de gevels, waarbij er geen relatie gelegd wordt tussen het geluid bij het podium en het geluid dat op/in woningen resteert. Tevens wordt geadviseerd klachten te laten beoordelen door een geluidsdeskundige en niet door een jurist. In het onderhavige onderzoek is de locatie van de norm eveneens meegenomen. Er is duidelijk behoefte aan een onderbouwd en eenduidig normstelsel.

6.4 Inbreng evenementenorganisaties

De organisatoren van evenementen hebben als vanzelfsprekend een groot belang bij het laten slagen van hun evenementen. Daar hoort een bepaald geluidniveau bij. Zij zijn er echter niet op uit het geluid maar zo hard mogelijk te zetten en zoveel mogelijk hinder te veroorzaken in de omgeving. Het voorkomen en reduceren van (geluid)hinder voor omwonenden staat ook bovenaan de lijst van de organiserende partijen en hiervoor worden in Amsterdam al veel maatregelen getroffen.

In gesprekken met evenementenorganisatoren en in een gesprek met drie akoestisch adviesbureaus die veelvuldig werkzaam zijn binnen deze branche, is een aantal aandachtspunten / wensen naar voren gekomen:

- Vergun haalbare geluidnormen
In bepaalde situaties worden dermate lage geluidnormen vergund, dat daar onmogelijk aan voldaan kan worden. In de praktijk levert dit dan ook onoverkoombare overschrijdingen op. Als voorbeelden worden genoemd: 85 of 90 dB(A) op 25 meter in bijvoorbeeld een park. Of 55 dB(A) tijdens een 'medium' festival in Amsterdam Noord.
- Duidelijke geluidnorm op de gevel in dB(C)
Geef heldere geluidnormen op de gevels van woningen in dB(C). Een voorwaarde voor het verschil van 15 dB tussen het A- en C-gewogen geluidniveau wordt niet zinvol geacht aangezien dit verschil bij de woningen altijd groter is. Dit resulteert daardoor automatisch in een lagere dB(A).
- Geen normen FoH
Naast een geluidnorm op de gevels van woningen wordt er vaak een norm gesteld bij de Front of House (bijvoorbeeld op 25 meter). Het komt geregeld voor dat bij de woningen voldaan wordt aan de norm, en dat vervolgens gehandhaafd wordt op een 'te hoog' geluidniveau FoH. Dit wordt als onrechtvaardig gezien, te meer omdat de organisaties aangeven grote investeringen te doen in maatregelen richting de omgeving en vervolgens 'gestraft' worden op het geluid op het terrein.
- Verschil dB(A) en dB(C)
Laat voorschriften over een maximaal verschil tussen dB(A) en dB(C) los. Als de C-norm gehaald wordt is dit namelijk niet relevant. Veel muzieksoorten laten een groter verschil zien dan 15 dB. Hier wordt te rigide mee omgegaan.
- Houdt rekening met de wind
Het komt geregeld voor dat volgens de prognoseberekeringen in het akoestisch onderzoek het festival past binnen de geluidnormen, maar dat de wind in de praktijk ongunstiger is

waardoor opeens met een te laag geluidniveau gewerkt moet worden. Geopperd is te rekenen met de meest gangbare windcondities en bij afwijkingen een correctie toe te passen.

- **Wegfilteren lage tonen**
Een aantal organisatoren heeft ervaring met het wegfilteren van de hele lage bassen onder 40 Hz. (Zie hoofdstuk 7 'Geluidreducerende maatregelen').
- **Metten en handhaven**
Er moeten heldere afspraken komen over het rekenen aan en meten van geluid. Genoemd wordt dat bij de handhaving niet altijd het vereiste kennisniveau aanwezig is. Tevens wordt genoemd dat het geluid vaak over de grenzen van een Stadsdeel heen gaan, maar handhavers dat niet altijd doen.

De metingen en benaderingswijze van handhavers staan soms in contrast met gestelde eisen aan (dure) akoestische onderzoeken en technische geluidreducerende maatregelen.

- **Veel betere klachtenregistratie en –afhandeling**
Een zeer grote mate van onvrede wordt geuit over de klachtenregistratie- en afhandeling. Gaande het evenement, maar ook vaak achteraf, is het onduidelijk hoeveel klachten er zijn, waar ze vandaan komen en waar ze over gaan. Dat stelt de organisatoren (maar ook de gemeente) niet in staat adequaat te handelen. Gepleit wordt voor een efficiënt systeem met duidelijke informatie waar direct actie op ondernomen kan worden.

Ook wordt genoemd dat er niet altijd vertrouwen is dat een geconstateerde overschrijding afkomstig is van het betreffende evenement. Dit ook omdat er soms evenementen op andere locaties gaande zijn en nevenactiviteiten georganiseerd worden rondom het evenement. Het maken van een audio-opname wordt als mogelijke oplossing gezien.

- **Preventie gehoorschade**
Het zo veel mogelijk voorkomen van gehoorschade is een verantwoordelijkheid van de organisatoren en van bezoekers zelf. Men conformeert zich met het Convenant Preventie Gehoorschade Muzieksector waarin een maximaal geluidniveau van 103 dB(A) is vastgelegd. Organisatoren zijn van mening dat de gemeente zich hier niet mee hoeft te bemoeien en dat het stellen van lagere grenswaarden in relatie tot gehoorbescherming betuttelend is.

6.5 Belangrijkste punten analyse evenementen Amsterdam

Hieronder zijn de punten uit het voorgaande hoofdstuk die het meest relevant worden geacht voor het Amsterdamse evenementenbeleid kort en puntsgewijs samengevat.

- Uit de aangeleverde data bleek dat in het evenementenseizoen 2015/16 op ongeveer 67 locaties zo'n 340 evenementen zijn georganiseerd waarbij luide muziek geproduceerd werd.
- Ook evenementen buiten de gemeente grens en vergunningsplichtige evenementenlocaties zijn akoestisch relevant voor de bewoners van de stad.
- Met behulp van een beleidskaart met daarop de maximale reikwijdte van de 70 dB(A) contour kan naar de spreiding en intensiteit van de locaties gekeken worden.
- Bij het inzoomen op een drietal locaties ('hotspots') blijkt dat de 70 dB(A) contouren van verschillende evenementen overlappen met elkaar en met geluidcontouren van verkeers- en industrielawaai.
- Het lijkt derhalve redelijk om bij beleidskeuzes rekening te houden met de hoeveelheid evenementen en de hoeveelheid andere geluidbronnen binnen een bepaald gebied.
- De geluidbelasting op de eerstelijns bebouwing lijkt vrijwel altijd maatgevend, alhoewel op sommige locaties afwijkende effecten kunnen optreden.
- Lage tonen dringen ver de woonwijk in en zijn op sommige plaatsen nog zeer duidelijk waarneembaar.
- Bewoners laten zich tijdens het onderzoek zeer divers uit over evenementen (zowel positief als negatief jegens het evenement).
- Bij de onderzochte evenementen bedroeg het verschil tussen dB(A) en dB(C) op de gevel gemiddeld 22 dB. Het verschil tussen dB(A) en dB(C) bedroeg in de woning gemiddeld 24 dB.
- De geluidwering van de gevel bedraagt voor de onderzochte woningen gemiddeld 20 dB(A) en 17 dB(C).
- Bassen met lage geluidniveaus van 50 tot 55 dB(C) in woningen zijn nog steeds duidelijk waarneembaar. De midden en hoge tonen zijn daarbij niet meer waarneembaar waardoor de 'link' met het evenement moeilijker te maken is.
- Tijdens evenementen wordt soms door andere partijen 'meegelift' door ook een feestje te organiseren.
- Zowel bewoners- als evenementenorganisaties zijn betrokken bij de gehele problematiek en wederzijdse belangen. Beide leveren constructieve bijdragen voor een beter evenementenbeleid. De inbreng van de diverse partijen en personen wordt meegenomen in dit onderzoek.

7 Geluidreducerende maatregelen

Welke geluidreducerende maatregelen kunnen getroffen worden om het geluid in de omgeving van evenementen te reduceren? Welke reducties leveren deze maatregelen op? En in hoeverre mag van organisatoren verwacht worden dat zij deze maatregelen treffen? Deze en andere vragen over geluidreducerende maatregelen worden in dit hoofdstuk beantwoord. Daarbij onderscheiden we:

- Maatregelen aan de bron
- Maatregelen in de overdracht
- Maatregelen bij de ontvanger
- Categorie 'out of the box'

7.1 Maatregelen aan de bron en overdracht

7.1.1 Geluidstelsel

Een goede inrichting van een festival- of evenemententerrein in open air situaties begint bij een goed ontwerp van het geluidstelsel (PA-systeem) in combinatie met de posities en oriëntatie van de podia.

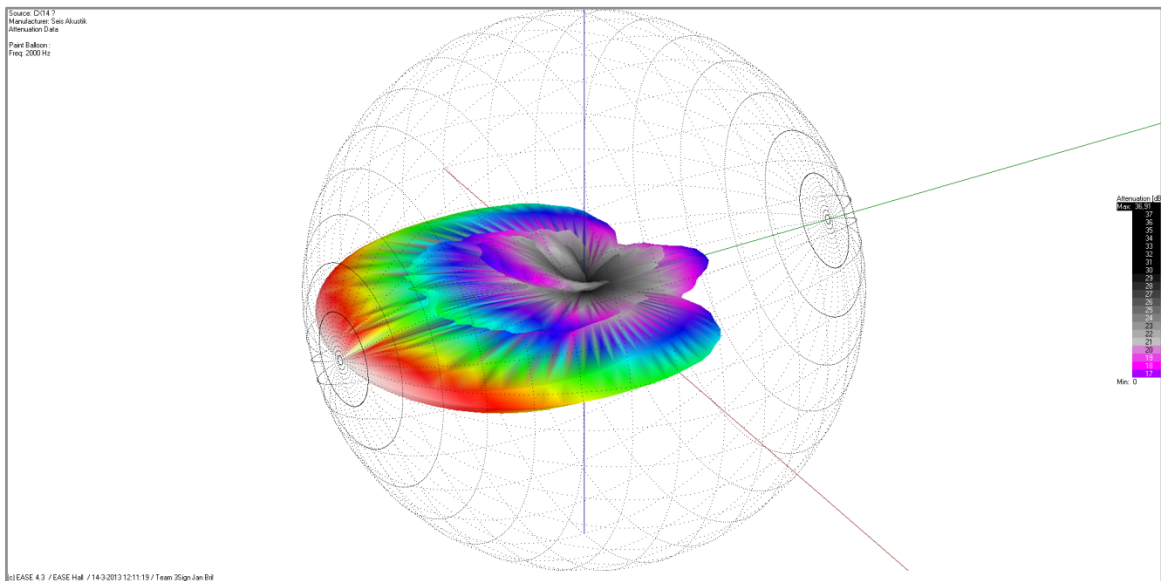
In de meest eenvoudige situatie bestaat een geluidstelsel uit componenten voor het ontvangen, versterken en weergeven van geluid. Bij evenementen wordt daarnaast ook gebruik gemaakt van componenten voor onder andere monitoring, regeling en aansturing van geluid.

De term PA (Public Address) doelt op het deel van het geluidstelsel dat op het publiek gericht is. Met een goed ontworpen PA-systeem kan het geluid zeer gericht op het publiek worden geprojecteerd, waarbij in andere richtingen zo min mogelijk geluid wordt geprojecteerd. De richtwerking is sterk afhankelijk van de eigenschappen en opstelling van het geluidstelsel en de instellingen daarvan.

Karakteristiek van het weergavesysteem

De uitstralingskarakteristiek van individuele luidsprekers en geclusterde luidsprekers zoals line-arrays kan worden voorspeld op basis van meetgegevens die worden aangeleverd door de leverancier. In de basis kan worden gesteld dat opstellingen met kortere of langere line-arrays (zie afbeelding hiernaast) respectievelijk in mindere of meerdere mate gericht worden in verticale richting. Daarnaast kan door de toepassing van cardioïde luidsprekers de uitstraling naar achteren en/of de zijkanten sterk worden verminderd. De onderstaande figuur geeft een impressie van de uitstralingskarakteristiek van een line-array met cardioïde luidsprekers in de 2000Hz-tertsband.





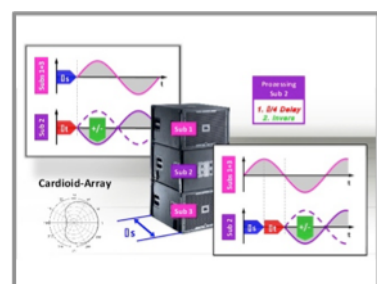
Figuur 7.1 Voorbeeld richtwerking line-array met cardioïde luidsprekers (2000 Hz)

Luidsprekeropstellingen

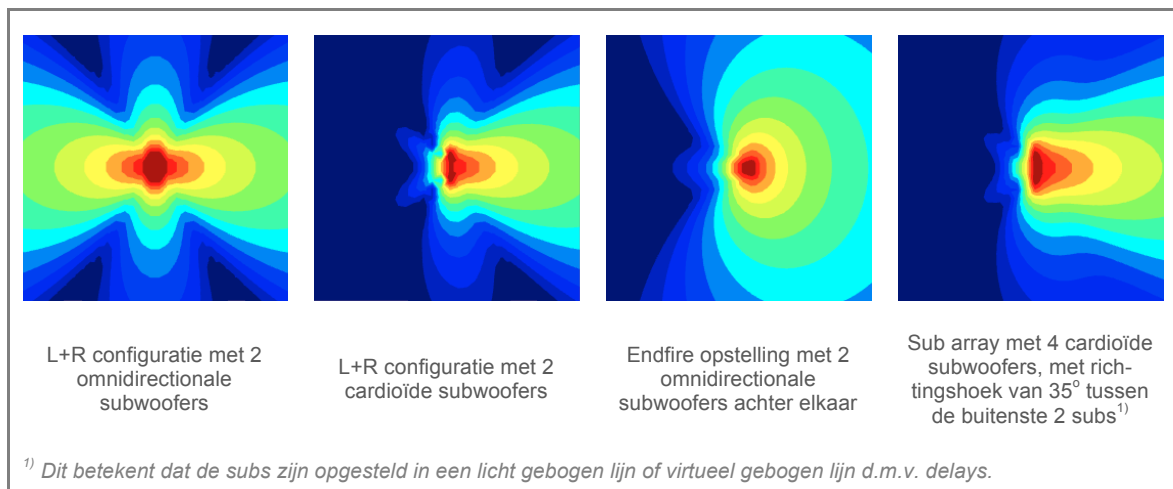
Algemeen: Een veel toegepaste opstelling bestaat uit Line-array hoofd-luidsprekers in een L+R (links en rechts) of L+C+R (links, midden en rechts) configuratie. Deze kunnen gevlogen (hangend) of gestackt (gestapeld) zijn. Bij zeer grote podia kunnen delay stacks worden opgesteld zodat het geluid ook achterin goed hoorbaar is. Verder kunnen veel lichter gedimensioneerde In of Out Fills worden toegepast voor het publieksveld vlak voor of naast het podium.

Subwoofers: Afhankelijk van de samenstelling van de hoofd-luidsprekers kunnen aanvullend gestackte subwoofers voor de lage tonen opgesteld zijn.

Doorsnee subwoofers hebben een vrijwel omnidirectionaal uitstralingskarakter. Een gerichte uitstraling in de lage frequenties met niet-cardioïde subwoofers vereist een specifieke opstelling en juiste configuratie van de instellingen. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt met een endfire opstelling. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het principe van “antigeluid” waardoor geluid aan de achterzijde wordt uitgedoofd.



Onderstaand is een overzicht gegeven van diverse sub-opstellingen met een impressie van de richtwerking in de 50Hz-frequentie. De weergaven stellen een veld voor van 50 x 50 meter met links van het midden het podium en rechts het publieksveld.



Figuur 7.2 Voorbeeld richtwerking diverse sub opstellingen (50 Hz)

Instellingen van het geluidstelsel

Het probleemloos functioneren van een geluidstelsel is sterk afhankelijk van het 'hart' van het systeem: de centrale aansturing en de instellingen. Om de ingangssignalen goed te verwerken en elke bron op correcte wijze de signalen te laten weergeven, wordt in de meeste gevallen een Audio DSP toegepast.

DSP staat voor Digitale Signaal Processor. Dit wil zeggen dat alle audiosignalen die binnenkomen en uitgaan worden verwerkt via een matrixmixer en waar nodig worden geoptimaliseerd ten aanzien van gebruikersfuncties en signaalkwaliteit. Hierin zijn belangrijke aspecten in te regelen zoals delay-instellingen, polariteit, trimming en equalizing met de juiste resolutie. Een belangrijk aandachtspunt is dat de kantelfrequentie tussen de subs en de tops tussen de 80 en 100 Hz ligt.

Omdat het weergavesysteem is opgebouwd uit veel bronnen, kunnen op bepaalde plekken in het publieksveld interferenties optreden. Het vergt veel aandacht van de PA-technici om een zo gelijkmatig en gebalanceerd mogelijk geluid te realiseren in het publieksveld.

Naast het richten en sturen van geluid kan ook een maatregel gevonden worden in het beperken van de zeer lage basen. Uit praktijktest, onder andere bij het festival Appelsap 2015 in Amsterdam, is gebleken dat het volledig wegfilteren van alle frequenties onder de 40 Hz, geen nadelig effect heeft op de geluidbeleving. Onnodige hinder door de ultra lage bassen die woningen binnenkomen en gebouwen en meubilair laten trillen wordt hiermee voorkomen. In dit kader is het toepassen van een zogenaamde Infra subwoofer voor het weergeven van de zeer lage frequenties onder 40 Hz dan ook niet wenselijk.

Het 'wegfilteren' van bassen met hogere frequenties heeft een duidelijk hoorbaar effect op de kwaliteit van het geluid. Dit bleek onder andere ook bij een praktijkonderzoek van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied in samenwerking met adviesbureau Tauw met het wegfilteren van de hogere basen tot 90 Hz, enkele jaren geleden uitgevoerd bij de RAI / StrandZuid. Daarnaast hebben bepaalde muziekgenres karakteristieke componenten in frequenties rond de 50 Hz die verloren zouden gaan bij het wegfilteren van frequenties boven de 40 Hz.

7.1.2 Berekenen geluid naar de omgeving

Rekenmethode

Tot op heden zijn er geen computerprogramma's op de markt gebracht die volledige en nauwkeurige voorspellingen kunnen doen van optredende geluidniveaus in de omgeving en die onafhankelijk van merk en type van het geluidstelsel kunnen worden ingezet. De computerprogramma's waarvan wel gebruik kan worden gemaakt hebben ieder hun beperkingen en zijn niet geschikt voor berekeningen in het kader van wetgeving. Daarnaast moeten wetgeving en normering kunnen worden geïnterpreteerd. Om deze reden dient altijd een akoestisch adviseur betrokken te zijn met kennis en ervaring op deze gebieden.

Indicatieve berekeningen: Normaalgesproken wordt voor geluidberekeningen vanwege inrichtingen voor wettelijke toetsen gebruik gemaakt van computerprogramma's als GeoMilieu met het overdrachtsmodel II.8 conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (1999). Deze computerprogramma's hebben voor evenementen in open luchtsituaties echter veel beperkingen voor een goede prognose van de geluidbelasting als gevolg van geluidssystemen. De belangrijkste tekortkoming is de lagere resolutie van richtingwerking van geluidbronnen: in programma's als GeoMilieu hebben puntbronnen uitsluitend een enkele openingshoek en openingsrichting in horizontale richting, waarbij variaties in verticale richtingen geheel niet kunnen worden aangegeven. Zoals uit voorgaande blijkt is dit te beperkend voor het berekenen van FOH-systemen, omdat richtwerking juist een specifieke eigenschap betreft. Daarom wordt bij voorkeur een meer geavanceerde methodiek toegepast.

Geavanceerde berekeningen: Om de immisierelevante bronsterkte L_{Wr} op de goede wijze mee te rekenen is in geavanceerde software de broninformatie zowel in verticale als horizontale richting per 5 graden inzichtelijk (2.552 richtingen in totaal). Hiermee kan de uitstralingskarakteristiek van line-arrays, clusters en individuele units goed worden gemodelleerd.

Een geschikt 3D akoestisch rekenmodel dat rekent volgens ray-trace en spiegelbronmethoden is het door Prof. Dr. W. Ahnert ontwikkelde pakket EASE (Enhanced Acoustic Simulator for Engineers) inclusief de module AURA (CEASAR) van Prof. Dr. W. Vorländer. Het gebruikte 3D akoestisch rekenmodel is echter van origine een model dat in de advisering voor zaal- en elektroakoestiek wordt gebruikt en wordt beperkt doordat de frequenties onder 100 Hz niet berekend worden. De lagere frequenties zijn echter vaak maatgevend en dienen daarom afzonderlijk in externe rekenprogramma's te worden berekend, die in sommige gevallen door de fabrikant worden verschaft.

Met de huidige ontwikkelingen zijn er steeds meer fabrikanten die het belang van een softwarepakket voor een meer nauwkeurige bepaling van het geluid naar de omgeving inzien. Hierin loopt d&b audiotechniek met het programma NoizCalc v1.0 momenteel voorop. De geluidbelastingen kunnen op basis van een FoH-configuratie bestaande uit d&b componenten worden berekend conform de ISO 9613-1, ISO 9613-2 en Nord2000. In de nabije toekomst worden soortgelijke softwarepakketten verwacht van onder andere Meyer Sound. De grootste beperking op dit moment is de merkafhankelijkheid van de FoH-configuratie.

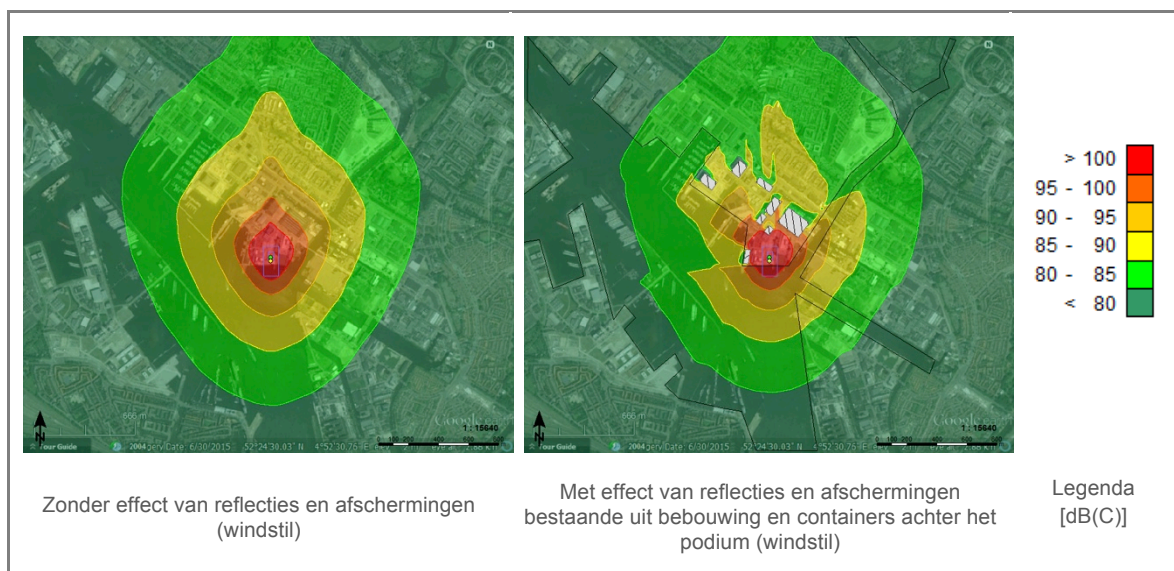
Rekenvoorbeelden

Met behulp van het hiervoor genoemde programma NoizCalc is een aantal varianten berekend om inzicht te geven in verschillende effecten op het optredende geluidniveau in de omgeving.

In de berekeningen is uitgegaan van een noordelijk georiënteerd podium met een geluidniveau van 103 dB(A) / 117 dB(C) (spectrum House) op een vast punt voor het podium. Het beoordelingsvlak ligt op 2 meter hoogte.

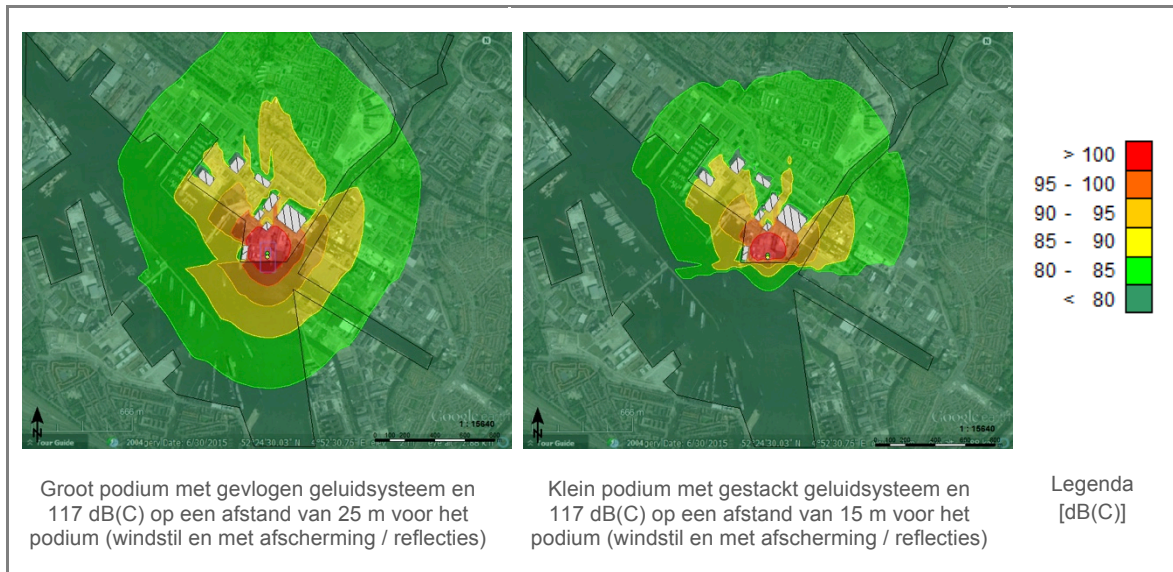
Reflecties en afschermingen: De gebiedskenmerken en bebouwing in de omgeving zijn vaste gegevens en zijn in eerste instantie bepalend voor de locaties en oriëntaties van de podia.

Eventueel kan worden voorzien in extra afscherming in de vorm van schermen, containers en/of soundbaffles. Deze vormen van afscheiding zijn alleen effectief als de afstand tot de geluidbronnen voldoende kort is. Daarnaast zullen afschermingen moeten worden afgestemd op de geluidfrequenties die bepalend zijn voor de geluidoverdracht.



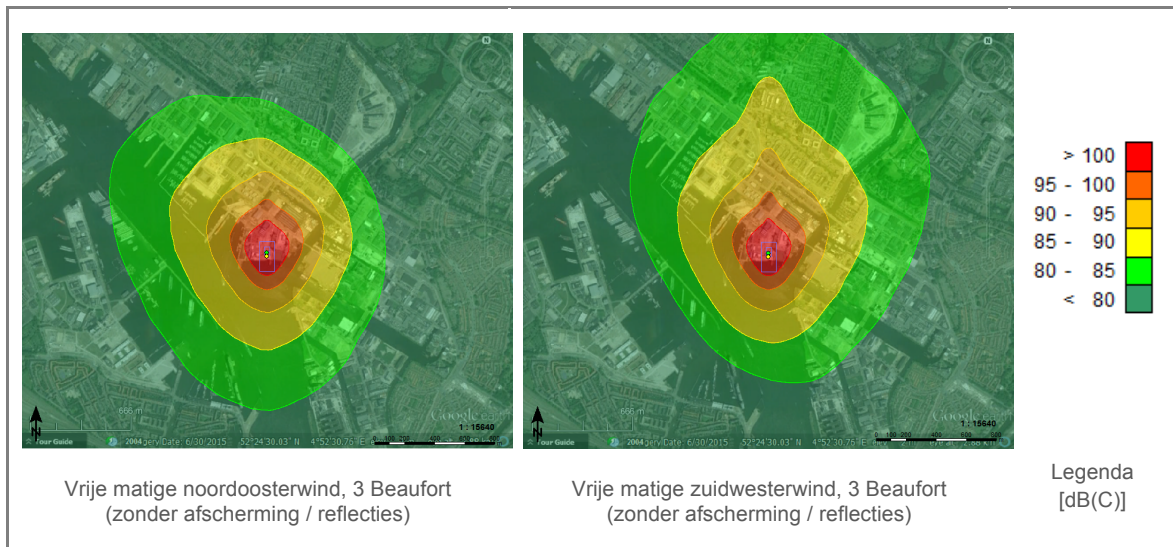
Figuur 7.3 Voorbeeld effect reflecties en afschermingen op geluid naar de omgeving

Grootte van het podium: Het geluidstelsel van een groter podium moet een grotere afstand overbruggen, hierdoor reikt het geluid in de omgeving doorgaans ook verder. De opstelling daarentegen heeft ook invloed op de reikwijdte van het geluid. Bij grote podia wordt vaak gebruik gemaakt van een gevlogen systeem en bij kleine podia van een gestackt systeem. Door de lage positie van de bronnen bij een gestackte opstelling hebben afschermingen een groter effect op geluid naar de omgeving dan bij een gevlogen opstelling. Dat wil overigens niet zeggen dat een gestackte opstelling beter is dan een gevlogen opstelling, omdat dit tevens afhankelijk is van andere eigenschappen van het systeem, zoals hiervoor besproken.

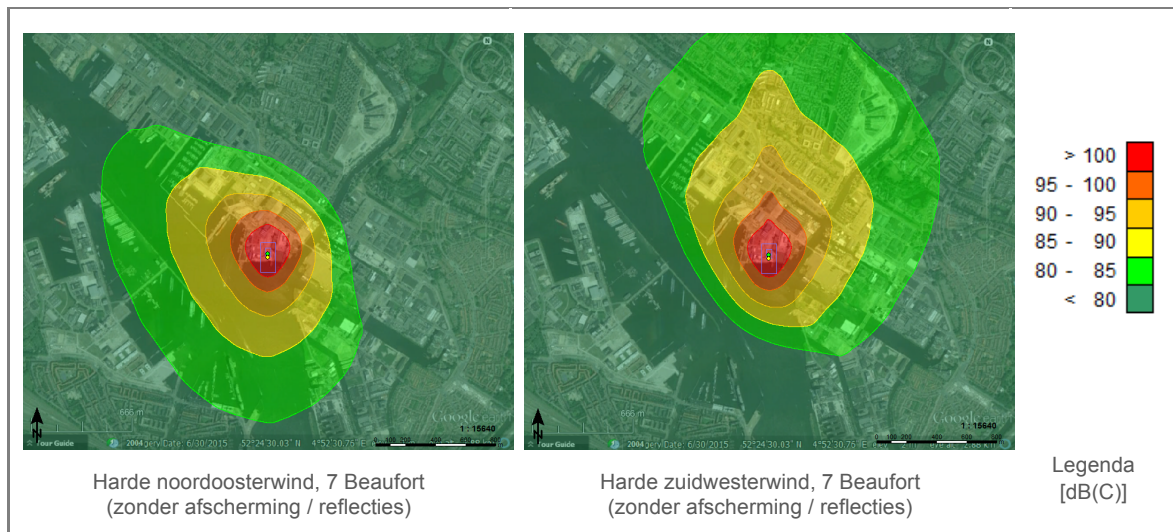


Figuur 7.4 Voorbeeld effect podiumgrootte op geluid naar de omgeving

Weersomstandigheden: Festivals en evenementen vinden plaats in een vastgestelde (vaak korte) periode. Gedurende het ontwerpproces dat vaak maanden van tevoren plaatsvindt zijn de relevante weersomstandigheden niet te voorspellen. Dit geldt met name voor de windrichting en windsnelheid welke in bijzondere omstandigheden sterk van invloed kunnen zijn op de geluidniveaus in de omgeving. In mindere mate geldt dit ook voor temperatuur en luchtvochtigheid. Dit betekent dat in de praktijk de voorspelde optredende geluidniveaus in de omgeving in een bepaalde mate kunnen afwijken.



Figuur 7.5 Voorbeeld effect weersomstandigheden op geluid naar de omgeving, windkracht 3



Figuur 7.6 Voorbeeld effect weersomstandigheden op geluid naar de omgeving, windkracht 7

7.1.3 Resultaten in de praktijk

Te verwachten reducties

Met gangbare cardioïde FoH-systemen, al dan niet in combinatie met afschermende voorzieningen, kunnen aan de zijkanten en achterkant van het podium circa 8 tot 10 dB reducties worden gerealiseerd ten opzichte van het geluid dat aan de voorzijde wordt uitgestraald. Bij een zeer nauwkeurig gericht systeem kunnen hogere reducties van 16 tot 18 dB worden gehaald. Hoge reducties zijn alleen haalbaar met specialistische kennis van en ervaring met het systeem.

Hoewel de opstelling exact overeen kan komen met het ontwerp, zijn de instellingen van de DSP uiteindelijk bepalend, (vanuit) hier wordt alles aangestuurd. Omdat alleen de output kan worden gecontroleerd (de gerealiseerde waarde) is een goede samenwerking nodig tussen ambtenaar, akoestisch adviseur en PA-technici om de geluidssituatie zoveel mogelijk te optimaliseren.

Wijze van controle

In een ideale situatie is het geluidniveau in het hele publieksveld nagenoeg gelijk (+/- 2 dB). In de praktijk zal het geluid direct voor het podium, aan de zijkanten of achterin het publieksveld echter sterker afwijken in zowel het totale geluidniveau als de geluidniveaus in specifieke frequenties.

Omdat het geluid van het FoH-systeem niet overal gelijk is, kan het geluidniveau het beste worden beoordeeld op een vast punt op een centrale positie in het publieksveld en een hoogte van maximaal 2 meter. Hierbij geldt dat de afstand tot het podium bij kleinere podia kleiner is dan bij grotere podia. De positie die is gehanteerd in het ontwerp komt in de meeste gevallen overeen met de locatie van de FoH-mixer vanwaar het geluid voor het publiek wordt geregeld, dit hoeft echter niet altijd het geval te zijn.

Op basis van een vooronderzoek kan worden ingeschat waar zich de kritische punten in de omgeving bevinden. Het geluidssysteem moet uiteindelijk ingeregeld worden op de waarde die uit de controlemetingen blijkt, dit kan een hogere of lagere waarde zijn dan uit het vooronderzoek is gebleken. Daarbij moet gekozen worden voor een specifiek geluidsspectrum, waarbij het spectrum uit het ontwerp als eerste uitgangspunt geldt.

7.2 Maatregelen bij de ontvanger

Maatregelen bij de ontvanger zijn niet gebruikelijk. Toch is een aantal maatregelen denkbaar:

Het verbeteren van de geluidwering van de gevel: De Wet geluidhinder biedt een wettelijk kader waarmee in bepaalde omstandigheden het (verplicht) aanbieden van geluidwerende voorzieningen aan de gevel in beeld komt. Het betreft hier dan woningen die zijn gelegen binnen de zone van (spoor)wegen of industrieterreinen. Voor woningen die zich bevinden binnen de invloedssfeer van evenementen is wettelijk niets geregeld.

Door de geluidwering van de gevel van een woning te verbeteren kan het geluid dat in de woning resteert en daarmee de ondervonden hinder gereduceerd worden. Er zijn situaties denkbaar waarbij het om relatief weinig woningen gaat waardoor een dergelijke maatregel doelmatig zou kunnen zijn. Dit wil zeggen dat de kosten en organisatie van de maatregelen opwegen tegen de te behalen verbetering. De mate van de te realiseren verbetering is afhankelijk van de bouwkundige aard en staat van het pand. In algemene zin is een geluidreductie van 5 tot 10 dB in de woning realistisch haalbaar. Uiteraard is hiervoor de medewerking van de bewoners en pandeigenaren nodig.

Wellicht is het mogelijk voor bepaalde, veel gebruikte evenementenlocaties een inventarisatie te doen naar de doelmatigheid en haalbaarheid van dergelijke maatregelen.

Het aanbieden van een tijdelijk verblijf elders: Een 'maatregel' die in de praktijk weleens toegepast wordt in Nederland, maar ook in het buitenland, is het aanbieden van een hotelovernachting aan bewoners tijdens het evenement (zoals bijvoorbeeld onlangs in Berlijn bij het Lollapoloza Festival, waar uiteindelijk circa 100 bewoners in een hotel elders in de stad hebben overnacht). Ook bij deze maatregelen zal steeds een afweging plaatsvinden tussen de kosten (c.q. het aantal bewoners die een overnachting aangeboden krijgen) en de baten. Het is ook een positieve geste van de organisatie richting bewoners.

Het goed informeren en een klachtensysteem: Ook het tijdig verschaffen van goede informatie over het geplande evenement kan gezien worden als een maatregel bij de ontvanger. Evenals het realiseren van een deugdelijk klachtenregistratiesysteem.

7.3 Categorie 'out of the box'

Lopende het onderzoek zijn twee technische ontwikkelingen gevonden waarmee geluidhinder (eventueel) verminderd kan worden. Met nadruk wordt genoemd dat deze bevindingen niet worden gezien als oplossing voor hinder en zeker niet als compensatie of vervanging van alle hierboven genoemde maatregelen. Gezien het bewezen effect van de ene en het te verwachten effect van de andere techniek, worden deze hier toch genoemd. Als derde wordt een techniek genoemd die feitelijk onder het kopje 'Maatregelen bij de bron' valt, maar aangezien het effect en met name de praktische toepasbaarheid van deze techniek ter discussie staat, is deze ook onder het kopje 'out of the box' opgenomen.

Noise cancelling koptelefoon: Al enige jaren zijn er koptelefoons op de markt die geluid kunnen 'cancellen'. Onder andere Sennheiser en Bose leveren dergelijke koptelefoons, die in de praktijk veel gebruikt worden in bijvoorbeeld vliegtuigen om tijdens de reis minder last te hebben van het hoge geluidsniveau in een vliegtuig en prettig te kunnen luisteren naar muziek of het geluid van een film.

Tijdens twee evenementen waar in het kader van dit onderzoek metingen zijn gedaan, is tevens geëxperimenteerd met een noise cancelling koptelefoon. Verwacht werd dat de lage basdreunen van de muziek niet verminderd zouden worden door de koptelefoon. Dit bleek echter wel het geval. In verschillende woningen is de koptelefoon door de akoestisch adviseur en door de bewoner getest. Het geluidreducerende effect was daarbij steeds onverwacht groot.

Uiteraard wordt hiermee niet voorgesteld dat alle bewoners een koptelefoon zouden moeten krijgen en het evenement vervolgens los kan barsten. Daarbij zal het ook niet prettig zijn de hele dag met een koptelefoon op te lopen. Echter kan het gebruik van een dergelijke koptelefoon wel voor enige rustmomenten zorgen voor bewoners die daar behoefte aan hebben en dit willen proberen.

The Basslet: Het Duitse bedrijf Lofelt ontwikkelt momenteel een armband die fungeert als een subwoofer. De armband geeft trillingen door aan het lichaam waardoor de bassen worden gevoeld. De testresultaten zijn veelbelovend. Het project is in een afrondende fase en via [Kickstarter](#) te volgen.

In hoeverre deze techniek in de toekomst toepasbaar is bij evenementen valt nog te bezien, maar het idee dat de lage tonen over het geluidstelsel veel zachter gezet kunnen worden, of bepaalde lage frequenties niet meer uitgestuurd hoeven te worden terwijl het publiek de lage bassen toch als zodanig ervaart, is een aantrekkelijke gedachte.

Het GeluidBuro sponsort het project en krijgt eind dit jaar een van de eerste exemplaren toegestuurd om verder mee te testen.

Psycho-akoestiek: Al jarenlang wordt er binnen verschillende industrieën gebruik gemaakt van psycho-akoestiek. De auto-industrie is daar een goed voorbeeld van. Auto's worden zo ontworpen dat het geluid van bijvoorbeeld een dichtslaande portier aansluit bij de verwachting van (bijvoorbeeld de degelijkheid van) de auto. Maar ook het maskeren van bepaalde vervelende (bij)geluiden in een auto door juist (minder vervelende) geluiden harder te maken of bewust te produceren.

Ook aan de perceptie van muziekgeluid wordt al lang gewerkt. Feitelijk wil elke producent of leverancier uiteraard de beste kwaliteit en geluidbeleving uit zijn luidsprekers halen. In kleine luidsprekersystemen van bijvoorbeeld tv's zit techniek verborgen (in de aansturing) die het geluid ruimtelijker en voller moeten laten klinken dan het feitelijk is.

Een regelmatig terugkerend fenomeen voor horeca en evenementen is de 'virtuele' bas als oplossing voor geluidsoverlast. Dit psycho-akoestische fenomeen is gebaseerd op 'het voor de gek houden' van je hersenen. Kort uitgelegd: een toon bestaat in principe uit een grondtoon en boventonen, maar wordt als één toon ervaren. Als de grondtoon wordt weggelaten (of in volume verlaagd wordt) en de boventonen intact blijven of worden toegevoegd, vullen de hersenen het gemis aan. Bekende systemen die met dit principe werken zijn:

- Masn'live© ontwikkeld door de Spaanse Xergio Córdoba;
- Basscreator© ontwikkeld door Event Acoustics

De werking kent echter een aantal beperkingen. Ten eerste is er een beperking in het frequentiebereik. Hoe beperkter de frequentie hoe groter het effect. Oftewel, er kan een specifieke bastoon worden weggedraaid, maar niet alle bassen.

Ten tweede werkt dit systeem met name bij muziek waarbij de bassen ook in de muziek zelf al boventonen hebben, zoals in rock en blues. De synthbassen in house en dance zijn vaak lage cleane sinustonen zonder boventonen.

Ten derde is het effect sowieso beperkt tot een aantal dB's. Bij de apparatuur van Masn'live© wordt gesproken over een verhoging van 3 dB, hetgeen nét waarneembaar is voor het menselijk gehoor. Bij de Bascreator© van 6 tot 8 dB, maar dan alleen als er met een specifieke frequentie wordt gewerkt (bijvoorbeeld als er sprake is van een dip in de isolatie van een gebouw in een bepaalde frequentie).

Ten vierde wil men bij concerten en dancefeesten de bassen niet alleen horen, maar ook voelen in het lichaam. Op het moment dat de 'virtuele bas' te veel wordt ingezet mist dit gevoel en neemt ook de geluidskwaliteit en –beleving af.

7.4 Belangrijkste punten geluidreducerende maatregelen

Hieronder zijn de punten uit het voorgaande hoofdstuk die het meest relevant worden geacht voor het Amsterdamse evenementenbeleid kort en puntsgewijs samengevat.

- Het effect van geluidreducerende maatregelen bij evenementen is relatief beperkt omdat de geluidbron uiteindelijk in de openlucht naar de omgeving kan uitstralen.
- De techniek van audiosystemen om geluid te richten en te sturen wordt steeds beter. In combinatie met afscherpende voorzieningen kunnen aan de achterzijde en zijkanten van luidsprekers (podia) geluidreducties behaald worden van 8 tot 12 dB(A) en in bepaalde gevallen zelfs tot 18 dB(A).
- Voor het prognosticeren van evenementengeluid zijn verschillende computerprogramma's. Elk programma heeft voor en nadelen. Momenteel worden programma's ontwikkeld die zowel met de specifieke audioteknik kunnen rekenen, als ook met omgevingsfactoren.
- Maatregelen bij de ontvanger zijn mogelijk, echter niet gebruikelijk. Te denken valt aan het isoleren van de gevel, maar ook aan het compenseren van bewoners en het opzetten van een goed werkend klachtenregistratie en –afhandelingsysteem.
- De categorie 'out of the box' maatregelen heeft een aantal interessante en wellicht bruikbare toepassingen voor de toekomst, maar waaraan op korte termijn geen te hoge verwachtingen mogen worden toegekend.

8 Conclusies en aanbevelingen

Evenementen in Amsterdam zijn gewenst én geven overlast. Gezien de omvang van de branche en de overlast voor de bewoners van de stad, mag van de organisatoren verwacht worden dat zij de best beschikbare technieken toepassen om de overlast zo veel mogelijk te beperken. Anderzijds mag van de gemeente verwacht worden dat zij een normen- en beoordelingsstelsel toepast waarmee bedrijfszekerheid gegeven wordt aan het evenement.

Bewoners mogen verwachten dat zorgvuldig beoordeeld wordt op welke locaties evenementen worden toegelaten en dat het aantal evenementen waaraan zij worden blootgesteld binnen het redelijke blijft. Ook mogen zij verwachten dat er een deugdelijk functionerend klachten- en handhavingssysteem is. Dit laatste is overigens voor alle partijen een onmisbaar element.

In dit hoofdstuk worden op basis van het doorlopen onderzoekstraject aanbevelingen gedaan die het mogelijk maken aan de hierboven genoemde verwachtingen tegemoet te komen. Daarbij is een onderverdeling gemaakt tussen generieke aanbevelingen voor het stedelijk beleid en specifieke aanbevelingen voor maatwerk voor de betreffende locaties.

8.1 Stedelijk beleid

1 Categorieën

Uit het onderzoek blijkt dat niet altijd dezelfde en/of realistische uitgangspunten worden gebruikt voor de geluidniveaus bij evenementen (de bron). Zodoende moet als eerste helderheid verkregen worden in 'waar het eigenlijk over gaat'.

Wij adviseren de luidruchtige evenementen te verdelen in vijf categorieën met bijhorende geluidniveaus, waarbij wordt uitgegaan van een minimaal benodigd (realistisch) en tevens maximaal toegestaan geluidniveau in het publieksveld.

Tabel 8.1 Mogelijke indeling evenementen in een stedelijke omgeving

Categorie	Omschrijving ¹	Geluidvermogen ²	Geluidniveau publieksveld ³	
			dB(A)	dB(C)
I	House- / technofestival	138	98	115
II	Groot dancefestival of concert (> 10.000 bezoekers)	138	100 ⁴	115
III	Festival of concert (2.500 – 10.000 bezoekers)	136	98	112
IV	Klein festival of concert (< 2.500 bezoekers)	134	98	108
V	Klein festival of buurtfeest (< 1.000 bezoekers)	133	95	103

¹ Er bestaan evenementen die niet eenduidig in deze verdeling passen zoals bijvoorbeeld de Parade, de EuroPride, Koningsdag of de Uitmarkt.

² Indicatie van het samengesteld bronvermogen $L_{WR}(A)$ van het totale geluidssysteem, waarbij de verdeling van de energie over de verschillende frequenties verschilt.

³ Het geluidniveau op het publieksveld, waarbij de omvang van het publieksveld verschilt, uitgaande van een realistisch en tevens maximaal geluidniveau in een stedelijk gebied.

⁴ Het uitgangspunt is dat het geluidniveau ter plaatse van het publiek nooit hoger is dan 100 dB(A) in verband met preventie gehoorbeschadiging, zie ook aanbeveling 5.

Deze categorisering met bijhorende geluidniveaus geeft de uitgangspunten ten aanzien van evenementen voor organisaties en gemeente. De in de tabel opgenomen waarden zijn realistische praktijkwaarden en meer geluid produceren dan aangegeven is binnen de betreffende categorie niet toegestaan.. Significant minder geluid wordt als 'niet realistisch' beschouwd. De categorieën worden vervolgens ook gebruikt bij het vaststellen van de type evenementen die mogelijk zijn op een bepaalde locatie (zie 8.2 Locatiegebonden beleid) en het bepalen van de vereiste maatregelen (zie aanbeveling 6 Maatregelen).

2 Locatie van de geluidnorm

Geluidnormen in evenementenbeleid hebben als primair doel bewoners in de omgeving te beschermen. Om dit te bereiken worden in Amsterdam naast geluidnormen op de gevels van woningen óók geluidnormen gesteld op het evenemententerrein. Dit leidt soms echter tot de situatie dat op het terrein een overschrijding wordt geconstateerd, terwijl bij de woningen aan de normen wordt voldaan. Deze dualistische normering kan verwarring opleveren en doet geen recht aan de inspanningen van organisaties het geluid juist in de omgeving te beperken.

[Aanbevolen wordt alleen geluidnormen te stellen op de gevels van omliggende geluidgevoelige gebouwen en geen geluidnormen op te nemen op het evenemententerrein \(FoH\), behoudens als er locatiegebonden redenen zijn hiervan af te wijken¹.](#)

¹ Bijvoorbeeld als de woningen op zeer grote afstand zijn gelegen of ter bescherming van een natuurgebied.

Het bovenstaande laat onverlet dat het geluidniveau ter plaatse van het publiek aan een absoluut maximum gebonden is, zie aanbeveling 5 Gehoorbescherming.

3 Grenswaarden in dB(C)

Overlast die ervaren wordt vanwege muziekgeluid spitst zich vrijwel altijd toe op de lage tonen, de bassen. Om die reden worden steeds vaker grenswaarden gesteld in dB(C). In Amsterdam wordt echter gewerkt met verschillende normwaarden voor dB(A) en dB(C) zowel op het evenemententerrein als nabij de woningen. Dit leidt tot een onduidelijk systeem

Uit het onderzoek blijkt dat de A-gewogen geluidbelasting op woningen feitelijk niet meer relevant is. De overlast ten gevolge van bassen wordt beheerst door de C-gewogen norm. Als aan de dB(C) norm wordt voldaan, is de belasting in dB(A) altijd lager dan de gestelde norm. Daarbij levert de combinatie een dB(A) en dB(C) norm verwarring op bij omwonenden en handhavers.

[Zodoende adviseren wij alleen nog te werken met een C-gewogen geluidnorm: dB\(C\), op de gevels van omliggende geluidgevoelige gebouwen.](#)

Het toepassen van een C-gewogen geluidnorm op de gevels van woningen komt tegemoet aan de wens van bewoners én organisatoren. Voor de duidelijkheid wordt genoemd dat dit niet leidt tot een verruiming van de norm, maar tot verduidelijking en waar nog niet gewerkt wordt met dB(C) zelfs tot een verscherping. Een belangrijk bijkomend voordeel is dat het uitvoeren van geluidmetingen nauwkeuriger is omdat er met een C-weging doorgaans minder verstoring is door omgevingslawaai. Dit vergemakkelijkt het uitvoeren van metingen door handhavers.

Overigens weegt dB(C) ook midden en hoge frequenties mee. Het is dus niet zo dat er voor situaties waar midden en hoge tonen dominant zijn, bijvoorbeeld een klassiek concert, niet met een C-norm gewerkt zou kunnen worden. Het is in die situaties echter wel van belang een lagere dB(C) te hanteren. De geluidbelasting en daarmee ook de norm blijkt uit het akoestisch onderzoek. Verwacht wordt dat dit in de praktijk om een zeer beperkt aantal evenementen gaat, waarvan in de regel al weinig geluidoverlast wordt ondervonden.

4 Range van grenswaarden

In het huidige evenementenbeleid van Amsterdam wordt 70 dB(A) gehanteerd als maximale geluidbelasting bij evenementen. Bij uitzondering zijn geluidniveaus tot 85 dB(A) vergunbaar. Op bepaalde locaties worden grenswaarden gesteld op een zekere afstand van de bron (zoals 85 dB(A) op 25 meter van het podium). Geregeld wordt tevens een C-gewogen geluidnorm opgenomen die 15 dB hoger is dan de dB(A) norm. Deze systematiek is niet consistent en geeft ook geen beperking aan het aantal dagen dat bewoners aan een bepaalde mate van geluidbelasting blootgesteld kunnen worden.

Zowel landelijk als in Amsterdam wordt een geluidbelasting van 70 tot 75 dB(A) op de gevel min of meer gezien als een algemeen aanvaarde 'standaard' grenswaarde. Dit op basis van de 'Nota Limburg' en een gemiddelde gevelwering van 20 tot 25 dB. Aanvullend wordt hierbij steeds vaker een norm gehanteerd van 85 tot 90 dB(C), op basis van 15 dB verschil tussen het A- en C-gewogen geluidniveau.

Voor een maatschappelijk gedragen normering is het belangrijk aan te sluiten bij de huidige geluidnormen die in Amsterdam en landelijk worden toegepast en uit te gaan van een 'basisnorm' van maximaal 85 dB(C) op basis van 70 dB(A). Bij een aantal evenementen is een hogere geluidbelasting echter onvermijdelijk. Daar staat tegenover dat op bepaalde locaties een lagere geluidbelasting behaald kan worden.

Zodoende adviseren wij met een realistische range grenswaarden te werken met 80 tot 85 dB© als basis, waarbij het aantal evenementendagen een belangrijke sleutel vormt. Dit aantal is een bestuurlijke keuze.

Tabel 8.2 Range grenswaarden versus aantallen evenementendagen

Geluidbelasting ¹	70 dB(C) - 75 dB(C)	80 dB(C) - 85 dB(C)	90 dB(C) - 100 dB(C)
Aantal evenementendagen	24 ²	12 ²	3 ²

¹ Invallende geluidbelasting op de gevel in dB(C)

² Suggestie voor een stedelijk maximum en nader in te vullen per locatie (rekening houdend met andere evenementen en/of andere geluidbronnen en/of andere lokale omstandigheden). Hier dienen ook de stedelijke uitgangspunten voor maximale eindtijden in betrokken te worden.

Voor de 'basisnorm' is uitgegaan van 12, overeenkomstig de 12 incidentele bedrijfssituaties uit het Activiteitenbesluit (het is in Nederland geaccepteerd dat een bedrijf maximaal 12 keer per jaar meer geluid mag maken dan tijdens de reguliere bedrijfssituatie).

Voor de hoogste categorie lijkt een maximum van 3 verdedigbaar, omdat op een bepaalde locaties in de stad nu eenmaal een aantal keer een evenement moet kunnen plaatsvinden met een dergelijk hoge belasting (zie voorbeelden hieronder). Tijdens het ambtswoningoverleg op 3 februari 2016 tussen burgemeester en bewonersorganisaties is een drietal grote geluidbelastende evenementen als 'vertrekpunt' geformuleerd.

Het aantal van 24 evenementendagen binnen de 70 tot 75 dB(C) is gekozen om op bepaalde locaties voldoende evenementen te kunnen toestaan, maar is niet bedoeld als vrijbrief voor stadsdelen dit aantal ook daadwerkelijk overal in te vullen. Hiervoor moet een bestuurlijke keuze en een afwegingskader gemaakt worden.

In eerste instantie wordt altijd gestreefd naar een zo laag mogelijke geluidbelasting bij elk evenement door een zo maximaal mogelijke inzet van geluidreducerende voorzieningen (zie aanbeveling 6) en door uit te gaan van het realistische benodigde geluidniveau op het evenement op basis van de eerder genoemde categorieën (aanbeveling 1).

Per locatie zal het verschillen hoeveel geluid er bij een bepaald evenement op de gevels van de dichtstbij gelegen woningen terecht komt. In die zin zal er eerst gewerkt moeten worden vanuit een maximum aantal dagen per jaar met een bepaalde geluidbelasting en niet vanuit een bepaalde categorie evenementen. Hierbij geldt: hoe hoger de geluidbelasting, hoe minder evenementendagen. Daarna wordt per locatie bekeken welke categorieën evenementen mogelijk zijn (zie 8.2). Uitgaande van een reële range zou dat er als onderstaande tabel uit kunnen zien.

De hoogte van de geluidbelasting zegt overigens weinig over de omvang van het evenement. Dit is afhankelijk van de locatie. Een buurtfeest met een klein bandje op bijvoorbeeld de Noordermarkt of elders in de Jordaan, zal al snel een geluidbelasting produceren van 90 tot 100 dB(C). Op die locatie is een groot dancefestival dus onmogelijk. Op een locatie met een grote afstand tussen het terrein en de woningen, zoals bijvoorbeeld de Sloterpas, zal het geluid bij de woningen tijdens een dancefeest passen binnen de range 80 - 85 dB(C).

Locatie-overschrijdende evenementen met een hoog maatschappelijke waarde zoals Koningsdag en EuroPride passen niet geheel binnen dit normeringskader. Hiervoor is altijd maatwerk nodig.

Tevens wordt geadviseerd altijd een bestuurlijke afweging open te houden voor het laten plaatsvinden van een maatschappelijk belangrijk geacht evenement, waarbij wordt afgeweken van de hierboven genoemde grenswaarden en aantallen evenementen.

5 Gehoorbescherming

Gebleken is dat in Nederlands (en Amsterdams) evenementenbeleid vrijwel geen aandacht wordt geschonken aan preventie van gehoorschade bij bezoekers van evenementen. In omliggende landen wordt hier wel aandacht aan besteed. In Nederland is wel het Convenant Preventie Gehoorschade Muzieksector van kracht waar veel evenementenorganisaties zich aan conformeren. In het convenant is een maximum van 103 dB(A) afgesproken ter plaatse van het publiek (de mengtafel).

Preventie van gehoorschade, het informeren van bezoekers hierover en het ter beschikking stellen van gehoorbescherming is in eerste instantie een verantwoordelijkheid van de organisatie die steeds serieuzer opgepakt wordt. Desalniettemin vindt de gemeente dit een belangrijk onderwerp en adviseert de GGD Amsterdam lagere geluidniveaus.

Zodoende adviseren wij in het gemeentelijke evenementenbeleid op te nemen dat van de organisatie wordt verwacht dat zij zich conformeren aan het Convenant Preventie Gehoorschade Muzieksector, ook als zij geen lid zijn van een van de brancheorganisaties die het convenant mede ondertekend hebben, waarbij 100 dB(A) als maximum geldt in plaats van 103 dB(A).

Tevens wordt geadviseerd in de uitwerking van deze aanbeveling op te nemen op welke plaats dit geluidniveau gemeten moet worden, omdat dit in het Convenant niet helder is. In het Convenant staat 'ter plaatse van de mengtafel' maar deze heeft geen vaste locatie. Een omschrijving als 'op 25 meter uit het podium' of een andere meetbare positie zou volstaan. Het 'handhaven' van deze afspraak is in aanleg geregeld binnen het Convenant. Organisaties moeten het geluid controleerbaar meten en registreren. De gemeente kan hier desgewenst op toezien.

6 Maatregelen

In de praktijk wordt in Amsterdam het treffen van geluidreducerende voorzieningen bij grote evenementen reeds van organisatoren verlangd. In het onderzoek is bepaald welke technische maatregelen mogelijk zijn en welke effecten hiervan verwacht kunnen worden. Wij adviseren het begrip de 'best beschikbare techniek' (BBT) op te nemen in het nieuwe evenementenbeleid, waardoor ook rekening gehouden met verdergaande ontwikkelingen van technische voorzieningen.

Om te voorkomen dat de maximaal vergunde ruimte ook altijd maximaal gevuld wordt, dienen evenementenorganisaties te allen tijde de best beschikbare technieken (BBT) toe te passen. Als uit akoestisch onderzoek blijkt dat met een lagere geluidbelasting op de gevels gewerkt kan worden, dan wordt de geluidnorm daarop aangepast.

Van deze maatregelen mag verwacht worden dat deze een bepaalde geluidreductie bewerkstelligen. Het ligt in de rede hier een differentiatie te maken tussen 'grote' professionele organisaties en de kleinere festivals en buurtfeesten. Hier kan een koppeling gemaakt worden met de categorieën, met de volgende omschrijving:

Van de organisatie wordt verlangd dat zij geluidreducerende maatregelen treffen waarmee de geluidbelasting in de omgeving zo veel als technisch redelijkerwijs mogelijk beperkt wordt. Aan de achter- en zijkanten van elke luidsprekeropstelling dienen ten minste de volgende geluidreducties over het gehele frequentiegebied bereikt te worden:

- Categorie I t/m III minimaal 12 dB
- Categorie IV minimaal 10 dB
- Categorie V minimaal 8 dB

De voorgenomen maatregelen en te behalen geluidreducties dienen vooraf berekend te worden in een akoestisch onderzoek, waarbij wordt uitgegaan van de realistische geluidniveaus van dat type evenement (zie aanbeveling 1 Categorieën). De Omgevingsdienst controleert het onderzoek en is in staat te beoordelen of aan BBT is voldaan.

Geadviseerd wordt goede informatie te verschaffen naar de betrokken partijen over de soort maatregelen die mogelijk zijn en verwacht worden. Het letterlijk opnemen van specifieke maatregelen in een vergunning heeft als nadeel dat achter de feiten aangelopen wordt en stimuleert organisatoren en technici niet te ontwikkelen en innoveren.

Gezien de technische ontwikkelingen ligt het in de lijn der verwachtingen dat in de komende jaren hogere reducties verwacht mogen worden. Bij een verbetering van de techniek moeten de voorschriften hierover aangescherpt worden. Het is raadzaam ook alternatieve technologische ontwikkelingen bij te houden en organisaties te stimuleren hiermee te experimenteren.

Een maatregel dat eveneens over het brongeluid gaat, en wel als voorschrift opgenomen zou moeten worden, is het wegfilteren van de hele lage bastonen, onder de 40 Hz. Zie de paragraaf over maatregelen. Nog niet alle organisatoren zijn bekend en vertrouwd met het wegfilteren van bassen. Maar er is wel enige consensus dat deze maatregelen algemeen ingevoerd kan worden.

7 Voorschriften reken- en meetmethoden

Uit het onderzoek is gebleken dat er onduidelijkheid is over de meet- en rekenmethodieken voor evenementengeluid. Dit geldt overigens niet alleen voor Amsterdam. Door deze onduidelijkheid ontstaat verwarring en rechtsonzekerheid.

Om duidelijkheid te verschaffen voor zowel het opstellen van een akoestisch onderzoek als wel voor het meten van geluid bij evenementen dient de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (HMRI) als basis te worden aangehouden. Dit is vooralsnog de enige (veel omvattende) handleiding die hiervoor geschikt is. In het beleid en in de vergunningen moet worden verwezen naar de HMRI, met onderstaande toevoegingen en afwijkingen:

- De in de vergunning opgenomen grenswaarde betreft het equivalente (gemiddelde) C-gewogen geluidniveau: L_{Ceq} .
- Het equivalente geluidniveau wordt bepaald over een meettijd van 3 minuten.
- Bij het monitoren van het geluidniveau wordt het L_{Ceq} continu bepaald met een beoordelingstijd van 3 minuten (voortschrijdend L_{Ceq}).
- De grenswaarde betreft het invallende geluidniveau. Indien gemeten wordt voor een reflecterend gebouw, dient de gemeten waarde met 3 dB gecorrigeerd te worden.
- Op het gemeten geluidniveau wordt geen toeslag voor muziekgeluid (of impuls- of tonaalgeluid) toegepast.
- De geluidbelasting wordt bepaald en gemeten op de hoogte van de betreffende woning(en);
- Geluidmetingen tijdens het evenement hoeven niet binnen het meteoraam zoals bedoeld in de HMRI verricht te worden. Voor het bepalen van de meteocorrectie geldt het volgende:
 - Bij metingen op een afstand van minder dan 50 meter vanaf de grens van het evenemententerrein, wordt geen correctie toegepast.
 - Bij metingen op een afstand van meer dan 50 meter vanaf de grens van het evenemententerrein, wordt een correctie toegepast, indien onder meewindconditie (60°) gemeten wordt. Een correctie van 2 dB wordt afgetrokken van het gemeten geluidniveau.
 - Bij metingen die onder tegenwindcondities of bij windstilcondities verricht worden, wordt geen correctie toegepast.

* Conform de HMRI zou bij het bepalen van het equivalente geluidniveau van een fluctuerende bron (wat muziekgeluid is) dusdanig lang gemeten moeten worden, dat de meettijd geen invloed meer heeft op de af te lezen waarde. Bij telkens variërend (muziek)geluid kan dit oneindig lang duren. Ten einde enige variatie in het geluid mogelijk te houden, maar tevens rekening te houden met omwonenden door al te grote verschillen (lees: pieken) te voorkomen, wordt een meettijd van 3 minuten geadviseerd.

** De HMRI omschrijft een openingshoek van 60 graden gezien vanaf de bron, waarbinnen onder meewindcondities met bepaalde (lage) windsnelheden gemeten moet worden. Vervolgens wordt een formule gebruikt (op basis van de samenhang van bron- en ontvangerhoogte en afstand) voor het bepalen van de meteocorrectie. Aangezien dit bij evenementen praktisch niet uitvoerbaar is, wordt een vereenvoudigd model voorgesteld.

De voorschriften ten aanzien van het meten en rekenen met evenementengeluid dienen te worden uitgewerkt en opgenomen in een (nieuw) Handboek Evenementen en beknopt verwerkt te worden in vergunningsvoorschriften.

8 Klachtenregistratie en –afhandeling

Een belangrijk onderdeel van hinderbestrijding is de wijze waarop klachten geuit kunnen worden en op welke wijze hier vervolgens iets mee gedaan wordt. Op de huidige werkwijze in Amsterdam wordt door alle betrokken partijen kritiek geleverd.

Er moet een helder en centraal klachtensysteem ontworpen worden. Daarbij gaat het niet alleen om een juiste registratie van de klacht, maar ook om de informatie rondom die klacht. Waar ging deze over? Welke actie wordt vervolgens door wie ondernomen? Hoe is de terugkoppeling naar de klager, de organisatie en de gemeente?

Gedacht kan worden aan een applicatie die via een website en app (en telefonisch) benaderbaar is. De functionaliteiten moeten eenvoudig en helder van opzet zijn. Het is goed denkbaar dat hierin een aantal zaken worden gekoppeld, bijvoorbeeld de meetwaarden van het geluidmeetsysteem. Bij een klacht over geluidsoverlast kan dan direct een terugkoppeling van het geluidniveau gegeven worden.

Wij adviseren een 'bemand' loket op te zetten waar de klachten binnenkomen en van waaruit direct actie ondernomen kan worden. Dit zou een overheidsloket kunnen zijn, maar evengoed een loket dat wordt opgezet door of in samenwerking met de evenementenorganisatoren.

Goed bedoelde ideeën voor dergelijke concepten stranden helaas vaak, omdat er te makkelijk over gedacht wordt en/of omdat de organisatielast te groot is. Geadviseerd wordt eerst een goed systeem te ontwerpen en daarbij organisatoren en bewoners te betrekken.

Daarnaast is het voor bewoners en organisatoren prettig als er, net als bijvoorbeeld in Londen, een website is waarop alle relevante informatie over evenementen in Amsterdam is te vinden. Op of vanuit deze website kunnen ook de hierboven genoemde punten worden opgenomen, zoals de categorieën, een doorverwijzing naar de locatieprofielen, het centrale klachtensysteem, een rekentool et cetera.

8.2 Locatiegebonden beleid

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat de omstandigheden van elke evenementenlocatie anders zijn en andere (on)mogelijkheden met zich meebrengen. Elke locatie vergt dan ook maatwerk naast de generieke stedelijke uitgangspunten. Aanbevolen wordt een kader uit te werken op basis waarvan stadsdelen maatwerk kunnen en moeten leveren dat in de locatieprofielen verwerkt wordt. Hieronder is een aantal 'knoppen' gegeven waaraan gedraaid kan worden binnen het locatiegebonden beleid.

1 Welke categorieën passen op de locatie

Per locatie moet bekeken worden welk type evenementen mogelijk zijn bij een bepaalde geluidbelasting. Dit is onder andere afhankelijk van de afstand tot de woningen, eventuele afscherming, reflecties et cetera. Soms zal geen van de eventcategorieën mogelijk zijn.

Als hulpmiddel bij een eerste beoordeling wat wel en niet kan op een bepaalde locatie kan een matrix gemaakt worden met de indicatieve geluidbelasting ten gevolge van de verschillende categorieën bij verschillende afstanden tot de woningen. Beter is het een kleine rekentool te (laten) ontwikkelen waarmee in een paar stappen een goede indicatie verkregen wordt.

2 Aantal beschikbare evenementendagen

Het aantal evenementendagen dat op een locatie toegelaten wordt dient ook samen te hangen met andere evenementen en andere geluidbronnen waar bewoners hinder van ondervinden. In dat kader wordt geadviseerd in eerste instantie alleen andere evenementen en bouwlawaai te betrekken bij de beoordeling. Verkeers- en industrielawaai zijn meer continue geluidbronnen waar de woningen vaak ook voor geïsoleerd zijn. Lokaal dient derhalve vooruit gekeken te worden naar de evenementenkalender en naar lopende of aanstaande (lange) bouwwerkzaamheden.

Het aantal geluidbelaste woningen kan ook betrokken worden bij de afwegingen voor het aantal evenementendagen. Zoals in het onderzoek berekend, dient daar juist aandacht voor te zijn bij locatie waarbij de afstand tot de eerste woning 'groot' is. In die situaties heeft een groter gebied te maken met de impact van het geluid.

Uiteraard spelen ook andere niet-geluid-gerelateerde aspecten een rol bij het vaststellen van het aantal beschikbare evenementendagen zoals veiligheid, flora en fauna en dergelijke.

3 Dagen en tijden

In zowel buitenlands evenementenbeleid als in het beleid van enkele Nederlandse gemeenten zijn bepalingen opgenomen over evenementenvrije dagen of zelfs weekenden. Geadviseerd wordt grote evenementen niet in opeenvolgende weekenden te laten plaatsvinden. Eventueel kan ook gekozen worden voor evenementvrije weekenden, indien dit inpasbaar is. Binnen de stedelijke randvoorwaarden dient dit per locatie beoordeeld te worden.

Evenementen duren in eerste aanleg tot uiterlijk 23.00 uur. Op dagen dat een vrije dag volgt is het verdedigbaar dat latere eindtijden worden aangehouden tot 24.00 of bij hoge uitzondering tot 01.00 uur. De mogelijkheden eindtijden te verruimen, binnen de stedelijke kaders, is wederom locatieafhankelijk en vergt een lokale afweging van het stadsdeel.

4 Omgevingspecifieke factoren

Verder maatwerk is mogelijk door de isolatie van de gevels te (laten) beoordelen. Indien de gevels van de geluidbelaste woningen goed zijn geïsoleerd (bijvoorbeeld in het kader van een saneringstraject wegverkeersgeluid), of de woningen zijn juist minder goed geïsoleerd vanwege de ouderdom of een monumentale status, is het verhogen of verlagen van de grenswaarde of het aantal evenementendagen te rechtvaardigen.

5 Compensatie

Een andere maatwerkoptie is het (laten) aanbieden van compensatie voor bewoners, bijvoorbeeld in de vorm van een hotelovernachting tijdens een bepaald evenement. Het is voorstelbaar dat de organisatie gevraagd wordt dit te doen als een evenement om bepaalde redenen gewenst is, terwijl dit een 'te hoge' geluidbelasting oplevert binnen de beschikbare normen en/of dagen.

6 Informatie en communicatie met de buurt

Tijdige en duidelijke communicatie met de buurtbewoners over een aankomend evenement is een belangrijk onderdeel bij het voorkomen van overlast. Bij veel evenementen in de stad gebeurt dit overigens al heel goed. Per locatie zal beoordeeld moeten worden wat de reikwijdte is van de omgeving die betrokken moet worden en op welke wijze. Bij het informeren van bewoners adviseren wij in ieder geval de volgende punten mee te nemen:

- Data en tijden van het evenement, inclusief op- en afbouw
- Omschrijving van het type evenement
- Datum en tijdstip van de soundcheck
- Vergunde geluidbelasting
- Gegevens van de contactpersonen tijdens het evenement
- Waar en op welke wijze eventuele klachten geuit kunnen worden
- et cetera

8.3 Vergunningen, toezicht en handhaving

Gebleken is dat ten aanzien van vergunningen (voorschriften, toezicht en handhaving) verbeteringen mogelijk zijn ten opzichte van de huidige praktijk. Hieronder zijn de aanbevelingen opgenomen om deze verbeteringen te realiseren.

1 Vergunningen

Binnen de huidige praktijk zijn de vergunningsvoorschriften niet altijd vergelijkbaar en/of eenduidig. Aanbevolen wordt op basis van een stedelijk format eenheid en duidelijkheid te krijgen in de vergunningsvoorschriften en die vervolgens aan te vullen met locatie specifieke voorschriften. Hierin dienen ook de aanbevelingen ten aanzien van de reken- en meetvoorschriften opgenomen te worden (zie 8.1 aanbeveling 7).

2 Akoestisch onderzoek

Voor het organiseren en vergunnen van een groot evenement is een akoestisch onderzoek nodig zodat de akoestische impact en inpasbaarheid op voorhand kan worden beoordeeld. Voor kleine evenementen of uitzonderlijke situaties (zoals bijvoorbeeld Koningsdag en EuroPride) wordt doorgaans geen onderzoek verlangd. Hier zou wel met een geluidplan gewerkt kunnen worden.

Het op voorhand laten uitvoeren van een akoestisch onderzoek vormt het basis uitgangspunt dat de geluidproductie en de geluidbelasting realistisch maar zo laag mogelijk moet zijn en dat de best beschikbare technieken moeten worden toegepast.

Geadviseerd wordt voor alle evenementen binnen categorie I tot en met IV een akoestisch onderzoek onderdeel te laten uitmaken van de vergunningsprocedure. Voor categorie V kan gewerkt worden met een goed geluidplan dat wordt opgesteld door de organisator in samenwerking met het audiobedrijf. Het is aan te raden hiervoor een onderlegger of minimale kwaliteitseisen op te stellen.

Overwogen kan worden een (online) rekentool te laten ontwikkelen (en toe te staan dat daarmee gerekend wordt) waarmee de geluidssituatie van een deel van de evenementen bepaald kan worden. Afhankelijk van de kwaliteit en nauwkeurigheid zouden hiermee de kosten voor akoestische onderzoeken teruggedrongen kunnen worden.

Vanuit de zijde van de gemeente wordt geadviseerd onderzoek te (laten) doen voor de verschillende evenementenlocaties. Door locaties te beoordelen kan bepaald worden welke categorie evenementen op die locatie in principe gehouden kunnen worden en hoe vaak. De aanvragen en vergunningverlening zal hierdoor goed afgestemd zijn op hetgeen daadwerkelijk haalbaar is. De verantwoordelijkheid dat uiteindelijk aan de grenswaarden voldaan wordt is daardoor beter over te dragen aan de organiserende partij.

3 Monitoren

Het uitvoeren van geluidmetingen (het monitoren van het geluid) is de enige wijze waarop uiteindelijk beoordeeld kan worden of aan de grenswaarden wordt voldaan. Berekeningen vooraf zijn nodig, maar geven geen uitsluitend over de exacte geluidbelasting. Apparatuur kan bijvoorbeeld net anders zijn opgesteld of ingeregeld en de meteo-omstandigheden zijn onvoorspelbaar. Metingen dienen dan ook bij elk evenementen te worden uitgevoerd.

Geadviseerd wordt de organisatie te laten meten met een monitorsysteem waarbij op vooraf bepaalde punten continu gemonitord wordt. Bij de bekende meetsystemen zoals MeTrao, dBeez en Munisence kan live worden meegekeken naar de meetwaarden. De monitoring, directe terugkoppeling met de technici en de verslaglegging dient door een onafhankelijk bureau gedaan te worden. Handhavers van een stadsdeel of geluiddeskundigen van de Omgevingsdienst kunnen steekproefsgewijs controleren of de meetsystemen de juiste waarden vastleggen.

Het monitoren van geluid moet gezien worden als een geluidbeheersysteem. Dit is breder dan alleen het meten van geluid. Het is een keten van vooraf nadenken over het geluidstelsel en de maatregelen, tijdens het evenement monitoren, terugkoppelen en bijsturen en na afloop rapporteren en evalueren. Met name bij evenementen met meerdere podia is dit geen eenvoudige opgave. De monitorsystemen worden momenteel echter flink doorontwikkeld waardoor technisch steeds meer mogelijk wordt.

Op gevoelige locaties kan de gemeente zelf met een vast meetsysteem werken. Bij een aantal locaties in de stad wordt hiermee geëxperimenteerd.

Bij kleinschalige evenementen (categorie V) kan overwogen worden de organiserende partij zelf te laten meten met eenvoudigere meetsystemen, onder begeleiding van het stadsdeel. De kosten van het inhuren van een onafhankelijk bureau zijn voor kleine festivals niet in verhouding met de omvang van het evenement.

4 Handhaven

Door de juiste afstemming van het type evenement op een locatie, een akoestisch onderzoek met een betrouwbare prognose en een heldere vergunningverlening, wordt de handhaving een stuk haalbaarder. Het is van belang dat er tijdens (een gedeelte van) elk evenement handhavers van de gemeente aanwezig zijn. Deze dienen de vergunningsvoorschriften van de locatie, de specifieke afspraken voor het evenement en de HMRI goed te kennen. In de praktijk blijkt de benodigde kennis en meetervaring niet altijd aanwezig.

Geadviseerd wordt een cursus op te (laten) zetten gericht op het beoordelen en meten van evenementengeluid op basis van het Amsterdamse beleid.

Voor de volledigheid wordt hier nog verwezen naar 8.1, aanbeveling 8 Klachtenregistratie en –afhandeling aangezien dit onderdeel ook een lokale verantwoordelijkheid is.

9 Bronnenlijst

1. 'Uitgangspunten voor een nieuw evenementenbeleid' 24 mei 2016 B&W Amsterdam
2. 'Handboek Milieuzorg bij Evenementen' maart 2015, Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied
3. 'Nota Evenementen met een luidruchtig karakter' 1996, Inspectie Milieuhygiëne Limburg
4. 'Richtlijn muziekspectra in horecabedrijven' 2015, Nederlandse Stichting Geluidshinder
5. 'Herziening Rekenmethode Geluidwering gevel 1989' en 'NPR 5272'
6. 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999'
7. Website Masn'live© <http://www.eternal-midnight.net> en interview: <http://www.vice.com/nl>
8. Website Basscreator© <http://www.eventacoustics.com>
9. Een veelvoud aan adviezen, vergunningen, onderzoeken en rapporten iz evenementen 2015-16
10. 'Beleidsbijdrage Geluidshinder bij evenementen in Amsterdam' 2016, door Wijkcentrum d' Oude Stadt en de Nederlandse Stichting Geluidshinder
11. 'Onderzoek Beheersing Bastonen Buitenfestivals door Stadsdelen' september 2016, door Peter Welp
12. Notitie 'Beperking geluidbelasting bij evenementen' 8 november 2016 door de GGD Amsterdam
13. 'Noise Management for Outdoor Events'.2011.EPA.Australië
14. 'Geluidsactieplan Antwerpen 2014-2019'.september 2014.Antwerpen
15. 'Geluidsnormen voor muziekactiviteiten'.2013.LNE.Brussel
16. 'Technische handleiding geluidsnormen addendum bij versie april2013'.april 2015.LNE.Brussel
17. 'Technische handleiding geluidsnormen'.april 2013.LNE.Brussel
18. 'VLAREM II bijlagen versie VITO'.geraadpleegd op 7 juli 2016.Vlaanderen
19. 'VLAREM II H4.5 beheersing van geluidshinder'.geraadpleegd op 16-08-2016.Vlaanderen
20. 'VLAREM II H5.32.2 Inrichtingen met muziekactiviteiten'.geraadpleegd op 16-08-2016.Vlaanderen
21. 'VLAREM II H6.7 Niet-ingedeelde muziekactiviteiten'.geraadpleegd op 16-08-2016.Vlaanderen
22. 'Voorstel Vlaamse reglementering maximaal geluidsniveau van muziek'.januari 2011.LNE.Brussel
23. 'Landes-Immissionsschutzgesetz Berlin LImSchG Bln Vom 05-12-2005'.februari 2010.Berlijn
24. 'Veranstaltungslärm Verordnung, zume Schutz vor Geräuschimmissionen durch Veranstaltungen im Freien'.september 2015.Berlijn
25. 'Veranstaltung Erlaubnis'.geraadpleegd op 02-08-2016.Duitsland.Berlijn
26. 'Apply for permission to host events'.www.havering.gov.uk.geraadpleegd op augustus 2016.Council of Havering
27. 'Attitudes towards environmental noise from concerts (NAN 292)'.2011.Ipsos MORI.Engeland
28. 'Camden Council Events'.camden.gov.uk.geraadpleegd op 25-08-2016.borough of Camden.Londen
29. 'City Gardens Events Policy'.City Gardens.Londen
30. 'City of Westminster Event Guidelines'.januari 2014.Westminster City
31. 'Code of Practice and Guidance Notes on Noise Control for Concerts and Outdoor Events'.september 2012.Bath & North East Somerset Council.Bath
32. 'Code of Practice on Environmental Noise Control at Concerts'.1995.The noise council.Londen
33. 'Common feel the noise'.juli 2016.Your Local Guardian.Londen
34. 'Current noise legislation summary'.september 2012.CIEH.Engeland
35. 'DEFRA Science and Research Projects'.randd.defra.gov.uk.geraadpleegd op 26-08-2016.Engeland
36. 'Environmental Noise Guidelines and Sound Management for UK Concerts'.maart 2004.Symonds Group Ltd.East Grinstead
37. 'Event App'.eventapp.org/london.geraadpleegd op 26-08-2016.Londen
38. 'Event Guidance Manual for Park Venues'.maart 2014.Julia Sas.Cardiff Caerdydd
39. 'Event Planning Fact Sheet 2 - The Event Plan'.Borough of Sutton.Londen
40. 'Events Guidance Document'.2012.Borough of Enfield.Londen
41. 'Fact sheet 10 noise control'.London Borough of Sutton.Londen
42. 'Field trials of proposed criteria for the assessment of low frequency noise'.februari 2005.DEFRA.Verenigd Koninkrijk
43. 'Greenspace and Leisure Open Space Events Policy'.Islington.Londen
44. 'Haringey Parks Events Guide'.Londen.doc
45. 'Health and Safety Executive (HSE) Event Safety Noise'.hse.gov.uk.geraadpleegd op 23-08-2016.Engeland

46. 'Hire a Park or Open Space'.royalgreenwich.gov.uk. geraadpleegd op 26-08-2016. Londen
47. 'Hosting Major Events in the Royal Parks'. mei 2015. The Royal Parks
48. 'Lambeth Council strategy for public parks called in for Scrutiny with concerns over major festivals'. augustus 2016. Brixtonbuzz. Londen
49. 'Licensable Activities And Exemptions'. juli 2015. Borough of Newham. Londen
50. 'Licensing Policy 2013-2017'. februari 2013. Islington. Londen
51. 'London Events Toolkit | The one-stop guide to planning events in the capital'. londoneventstoolkit.co.uk. geraadpleegd op 22-08-2016. Londen
52. 'New events strategy 2015-2020'. 2015. Lambeth. Londen
53. 'Noise act 1996 chapter 37'. juli 1996. HMSO. Londen
54. 'Noise from Pubs and Clubs Final Report'. maart 2015. University of Salford & Hepworth Acoustics. Salford
55. 'Noise nuisances how councils deal with complaints'. gov.uk. geraadpleegd op 26-08-2016. Londen
56. 'Noise Policy Statement for England (NPSE)'. maart 2010. DEFRA. Verenigd Koninkrijk
57. 'Outdoor Event Policy'. mei 2013. Southwark. Londen
58. 'Outdoor Events Policy'. januari 2014. Haringey Council. Londen
59. 'Outdoor Events Policy'. maart 2014. Haringey Council
60. 'Parks and Green Spaces Events Policy'. januari 2013. Hackney. Londen.doc
61. 'Planning an event or festiva'. Lewisham.gov.uk. geraadpleegd op 26-08-2016. Lewisham Council. Londen
62. 'Research and mapping for London Events Forum (LEF) and for Arts Council England'. 2009. Londen
63. 'Research into attitudes to environmental noise from concerts' september 2011. Edinburgh
64. 'Revised Guidance issued under section 182 of the Licencing Act 2003'. maart 2015. Home Office. Londen
65. 'Special Events'. Hillingdon.gov.uk. geraadpleegd op 30-08-2016. Borough of Hillingdon. Londen
66. 'Sutton Event Planning Advice Pack'. Borough of Sutton. Londen
67. 'The Noise App - mobile app for sufferers'. noisenuisance.org. geraadpleegd op 26-08-2016. Engeland
68. 'Wandsworth Event Office'. eventapp.org. geraadpleegd op 26-08-2016. Wandsworth Council. Londen
69. 'Acoustic Control at Outdoor Events in Europe'. 2011. Dublin City Council. Dublin
70. 'Besluit nr13862013EU Van Het Europees Parlement en de Raad'. november 2013. Europese Unie. Brussel
71. 'Guidelines for Community Noise'. 1999. WHO. Genève
72. 'Luidruchtige Grootschalige Evenementen'. september 2012. Geluid. Nederland
73. 'Neighbour and Neighbourhood Noise'. maart 2002. DEFRA. Verenigd Koninkrijk
74. 'Night Noise Guidelines For Europe'. 2009. WHO. Kopenhagen
75. 'Noise from amplified music played in discotheques, pubs and clubs'. 2003. Euronoise Napels. Engeland
76. 'Overzicht van EU-beleid'. infomil.nl. geraadpleegd op 24-08-2016. Rijkswaterstaat. Nederland
77. 'Richtlijn 200249EG van het europees parlement en de raad'. juni 2002. Europese Gemeenschappen. Brussel
78. 'Sound Level Measurements & Control at Large Dance Events'. juni 2015. dBControl. Zwaag
79. 'Verslag van de Commissie aan het Europees Parlement en de Raad, over de tenuitvoerlegging van de richtlijn omgevingslawaai overeenkomstig artikel 11 van Richtlijn 2002 49 EG'. juni 2011. Europese Commissie. Brussel
80. 'Beleidsregel geluid bij evenementen in de open lucht in de gemeente Leeuwarden'. 2014. gemeente Leeuwarden. Leeuwarden
81. 'Model apv vng onderdelen geluid'. augustus 2015. Rijkswaterstaat. Nederland
82. 'Wiener Veranstaltungsgesetz'. geraadpleegd op 02-08-2016. RIS. Wenen





Evenementenbeleid Amsterdam

Effect afstand 1e toetspunt, 200m

Model: Evenementenbeleid Amsterdam - Effect afstand 1e toetspunt
versie van Amsterdam - Amsterdam

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

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.
01	Podium	8,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee

Evenementenbeleid Amsterdam

Effect afstand 1e toetspunt, 200m

Model: Evenementenbeleid Amsterdam - Effect afstand 1e toetspunt
versie van Amsterdam - Amsterdam

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

Naam	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k
01	Nee	Nee	123,00	132,00	135,00	132,00	130,00	129,00	130,00	132,00	--

Evenementenbeleid Amsterdam

Effect afstand 1e toetspunt, 200m

Model: Evenementenbeleid Amsterdam - Effect afstand 1e toetspunt
versie van Amsterdam - Amsterdam

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

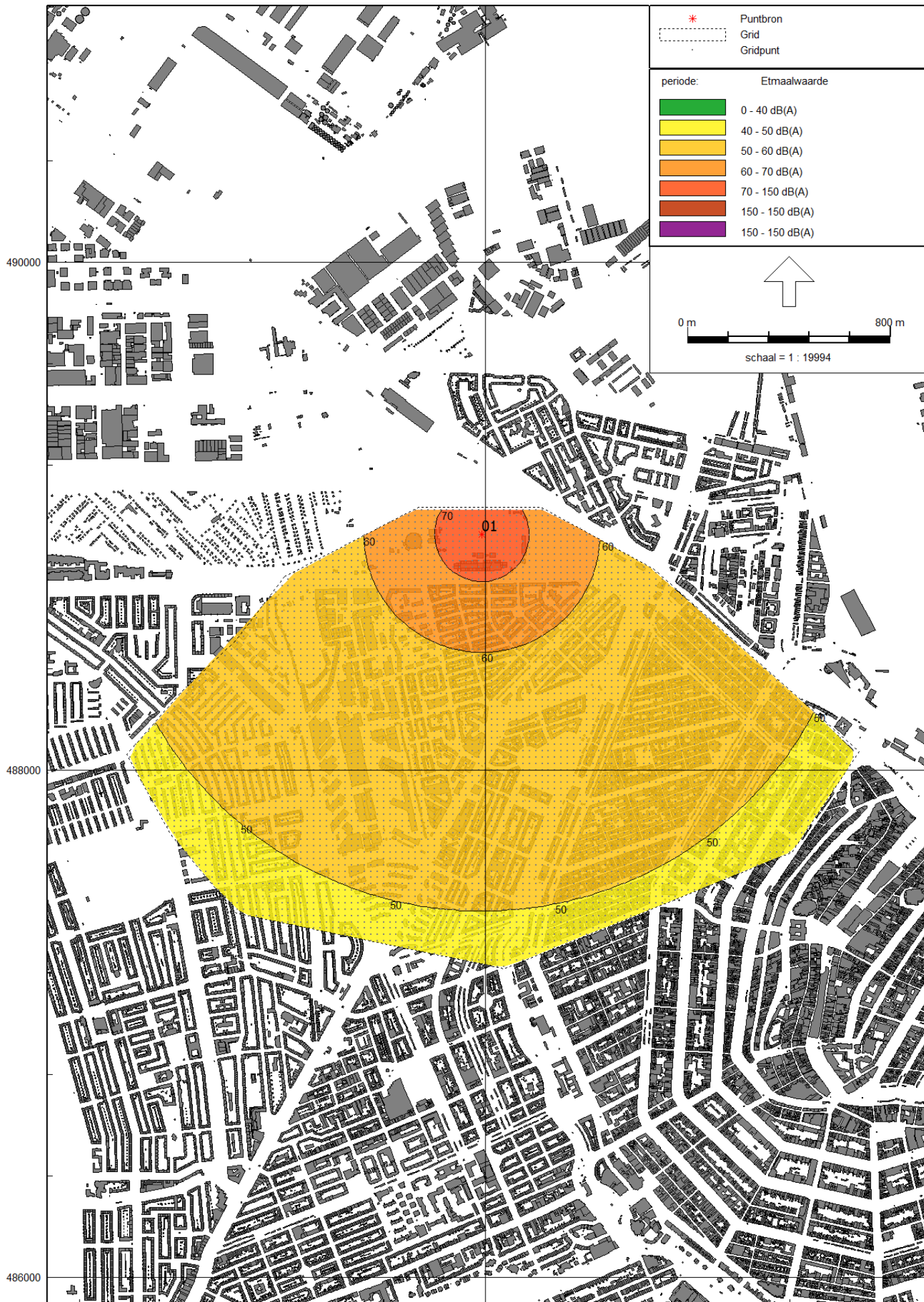
Naam	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
01	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	0,00

Evenementenbeleid Amsterdam

Effect afstand 1e toetspunt, 200m

Model: Evenementenbeleid Amsterdam - Effect afstand 1e toetspunt
versie van Amsterdam - Amsterdam
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Grids, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	DeltaX	DeltaY
01	Grid over wijk	5,00	0,00	25	25



120000

Evenementenbeleid Amsterdam

Effect afstand 1e toetspunt, 200m

Model: Evenementenbeleid Amsterdam - Effect afstand 1e toetspunt
versie van Amsterdam - Amsterdam

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

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.
01	Podium	8,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee

Evenementenbeleid Amsterdam

Effect afstand 1e toetspunt, 200m

Model: Evenementenbeleid Amsterdam - Effect afstand 1e toetspunt
versie van Amsterdam - Amsterdam

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

Naam	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k
01	Nee	Nee	123,00	132,00	135,00	132,00	130,00	129,00	130,00	132,00	--

Evenementenbeleid Amsterdam

Effect afstand 1e toetspunt, 200m

Model: Evenementenbeleid Amsterdam - Effect afstand 1e toetspunt
versie van Amsterdam - Amsterdam

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

Naam	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
01	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	0,00

Evenementenbeleid Amsterdam

Effect afstand 1e toetspunt, 200m

Model: Evenementenbeleid Amsterdam - Effect afstand 1e toetspunt
versie van Amsterdam - Amsterdam
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Grids, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	DeltaX	DeltaY
01	Grid over wijk	5,00	0,00	25	25



regio	omschrijving	toelaatbaar geluidniveau per tijdvak (dB)				meetmethodiek			extra info 1	extra info 2	locatie en zone beleid	opmerkingen	Bron		
		dag	eindavond	eindnacht	eind	weging	duur	waar gemeten							
België Vlaanderen	<u>wetgeving</u> hoofdregeel secundaire eis <i>bij evenement met LAeq 95-100 dB (A), 15min</i>	100				LAeq	1u	FOH	exploitant meet, bewaard data een maand	geluidplan door milieudeskundige			VLAREM II H5.32.2		
		102				LAeq	15 min	FOH							
Frankrijk	<u>geluidsverordening</u> <i>eigenlijk voor afgesloten ruimten!</i>	omg. geluid +5	10u		omg. geluid +3	7u	LAeq	binnen woningen	totaal omgeving en hinder moet < 30 dB (A) in 125 & 250 Hz octaafbanden max +7 dB in 4000 Hz octaafband max +5 dB	5 dB correctie tonaal en impuls geluid	Nieuw beleid in de maak, nu nog losse vergunningen	Peutz BV. J.H. Granneman			
Noorwegen	<u>richtlijn "Gezondheidsafdeling Oslo"</u> 1 tot 6 evenementen/jr. <2u/dag >2u/dag >6 evenementen/jr	80	19u	75	23u	?	7u	LAeq	30 min	0,5m van gevoelige ruimte	0,5m van open raam gevel	cummulatief wanneer meerdere festivals	Peutz BV. J.H. Granneman		
		75		70		?		LAeq	30 min						
							55		LAmix	fast					
							45		LAeq	8u					
									LAeq	25					
Italië	<u>wetgeving</u>	35											neighbour and neighbourhood noise - a review of european legislation and practices		
Florence	<u>onbekend juridisch kader</u> standaard	70	22u	60	00u	?		LAeq	15 min	gevel			Dublin City Council; Michelle Mc Nally		
		70/80	22u	70/80	00u	?		LAeq	15 min	gevel					
Turijn	standaard speciaal	70						LAeq	30 min	gevel		verkeerslawaaai => LAeq(1u) 65dB? Limiet +3dB	Dublin City Council; Michelle Mc Nally		
		80						LAeq	30 min	gevel					
Ierland Dublin	<u>onbekend juridisch kader</u>	75				23u		LAeq	15 min	gevel		bepert festivals/locatie	Dublin City Council; Michelle Mc Nally		
		55	18u	45	22u		40	LAeq	8u		5dB correctie impuls of tonaal 5dB correctie impuls of tonaal		neighbour and neighbourhood noise - a review of european legislation and practices		
Denemarken	<u>wetgeving</u>	75						LAeq	10 min	gevel			Dublin City Council; Michelle Mc Nally		
		85						LAeq	10 min	gevel					
Finland Tampere	<u>onbekend juridisch kader</u> standaard speciaal	75						LAeq	10 min	gevel			Dublin City Council; Michelle Mc Nally		
		85						LAeq	10 min	gevel					
Zweden Stockholm Gothenburg	<u>onbekend juridisch kader</u> Door de week Weekend	X	18u	X	23u	X	07u	LAeq	15/30 min	gevel			Dublin City Council; Michelle Mc Nally		
		X		X	24u	X									
Kroatië Zagreb	<u>onbekend juridisch kader</u> recreatie zone mixed use zone	50				40		LAeq					Dublin City Council; Michelle Mc Nally		
		65				50		LAeq							
Oostenrijk Wenen	<u>richtlijn</u> 10 evenementen/jaar <u>wetgeving</u> standaard regel uitzondering 1x per jaar	70				22u	50	6u	LAeq		dag verlengen naar 23u	toeslag 5dB op muziek emissie	> festivals = strenger	heeft festivalbeleid, Wenen	Peutz BV. J.H. Granneman I 580-000 - Wiener Veranstaltungsgesetz
		70				22u	50	6u	LAeq						
Verenigd Koninkrijk	<u>richtlijn</u> stedelijke stadions/arena's stedelijke locaties en landelijke omg. alle locaties alle locaties	100				24u	6u	LAeq						Code of Practice noise at concerts	
		75				23u		LAeq	15 min	1m afstand gevoelige gevel	70 dB oct. 63 & 125 Hz hoorbaar wenselijk	80 dB hoorbaar hinderlijk			
Zwitserland	<u>geluidsverordening</u> hoofdregeel	75				23u		LAeq	15 min	1m afstand gevoelige gevel				dB control; M. Kok	
		65				23u		LAeq	15 min	1m afstand gevoelige gevel					
Canada Montreal	<u>geluidsverordening</u>	100						LAeq	1u	FOH				dB control; M. Kok	
		45				23u	38	LAeq		slaapkamer (raam open)	straf van +5dB bij tonaal, impuls of karakter		vergunningen voor vrijstelling mogelijk		
China Hong Kong	<u>richtlijn</u> Wong e.a. indoor locatie luchtgeluid indoor locatie contactgeluid outdoor locatie	60 - 70				23u	noisefloor +0	7u	LAeq					'Noise from Pubs and Clubs Final Report'. maart 2015. University of Salford & Hepworth Acoustics. Salford	
		50 - 60				23u	noisefloor +0	7u	LAeq						
Hongarije Budapest	<u>vergunning</u> Sziget Festival	noisefloor +10				23u	noisefloor +0	7u	LAeq					http://budapesttimes.hu/2009/08/12/sziget-festival-std-maybe-new-flu-no-says-expert/	
		60				23u	55	6u	LAeq		dichstbijzijnde woonwijk				
Spanje	<u>wetgeving</u> "very noisy" <i>Trains, open air concerts, airports, etc.</i>	X		X		X							neighbour and neighbourhood noise - a review of european legislation and practices		
Duitsland	<u>wetgeving</u> hoofdregeel secundaire eis <u>geluidsverordening</u> woongebied maandag t/m zaterdag zondag evenementen (vergunning)	dag	99					LAeq	2u	FOH			dB control; M. Kok		
			102					LAeq	30 min	FOH					
München	<u>onbekend juridisch kader</u>	55	20u	40	8u	50		LAeq		rusttijden: 06u-08u & 20u-22u	Lamax < +20dB (dag) en +10dB (nacht)		Peutz BV. J.H. Granneman		
		70		55		65		LAeq		rusttijden: 07u-09u & 13-15u & 20u-22u	Lamax < +20dB (dag) en +10dB (nacht)				
		20u	65	22u	55		LAeq	1/2 uur	gevel	rusttijden idem	Lamax < +20dB (dag) en +10dB (nacht)	in overleg uit te breiden (maatwerk)	Dublin City Council; Michelle Mc Nally		

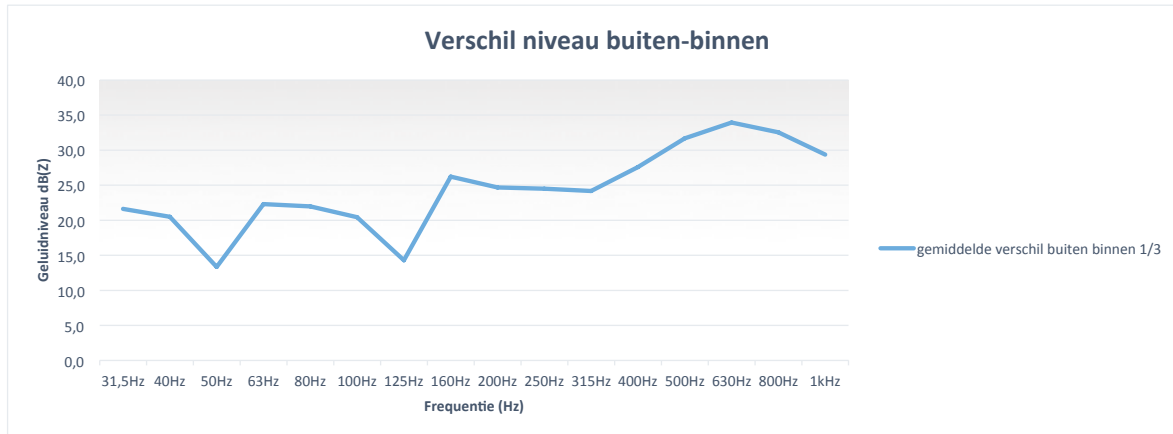
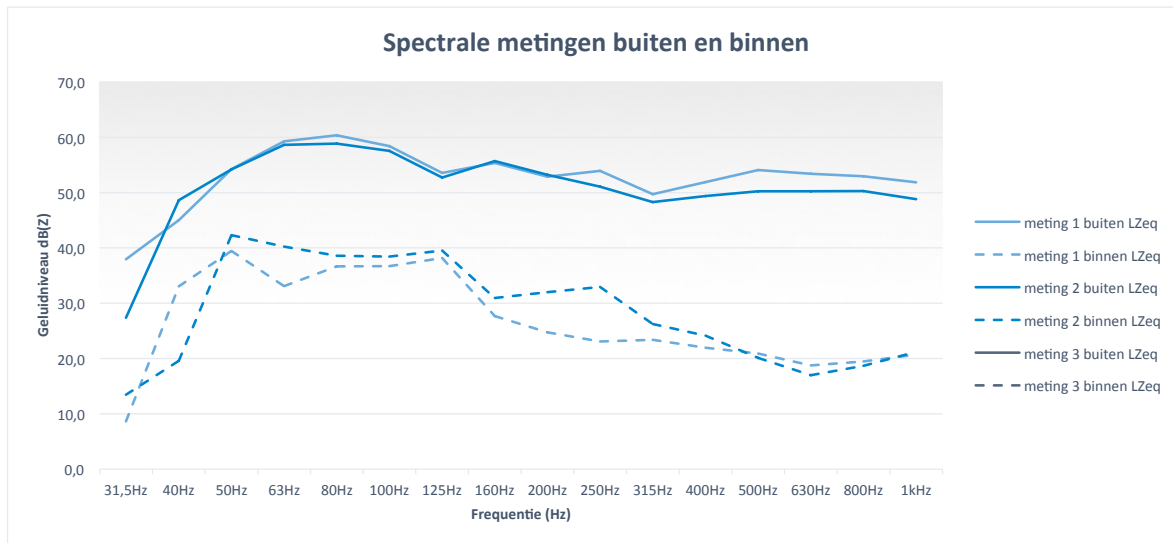


Locatie:	Louvrelaan	Bron:	Loveland	Datum:	13-8-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	750	Tijd:	18:20
Benaming:	appartementencomplex 3			Wind [Bft]:	2
				Richting:	N/NW

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten LZe _q	37,9	45,0	54,2	59,3	60,4	58,4	53,6	55,4	52,9	54,0	49,7	51,9	54,1	53,4	53,0	51,9
meting 1 binnen LZe _q	8,6	33,1	39,5	33,1	36,7	36,7	38,2	27,7	24,8	23,1	23,4	22,0	20,9	18,8	19,5	20,7
meting 2 buiten LZe _q	27,36	48,63	54,2	58,64	58,86	57,55	52,73	55,69	53,22	51,08	48,29	49,39	50,26	50,23	50,3	48,82
meting 2 binnen LZe _q	13,45	19,57	42,32	40,22	38,57	38,42	39,52	30,94	31,98	32,92	26,25	24,14	20,11	16,97	18,67	21,2
meting 3 buiten LZe _q																
meting 3 binnen LZe _q																
Vershil buiten / binnen meting 1	29,3	12,0	14,8	26,2	23,7	21,7	15,4	27,7	28,1	30,9	26,3	30,0	33,2	34,6	33,5	31,1
Vershil buiten / binnen meting 2	13,9	29,1	11,9	18,4	20,3	19,1	13,2	24,8	21,2	18,2	22,0	25,3	30,2	33,3	31,6	27,6
Vershil buiten / binnen meting 3																
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	21,6	20,5	13,3	22,3	22,0	20,4	14,3	26,2	24,7	24,5	24,2	27,6	31,7	34,0	32,6	29,4

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq bu-bi	Lceq bu-bi
Meting 1	67,3	89,0	21,7	44,9	70,7	25,8	22,4	18,3
Meting 2	66,1	88,8	22,7	47,5	72,8	25,3	18,6	16,0
Meting 3								

Grafiek spectrale metingen

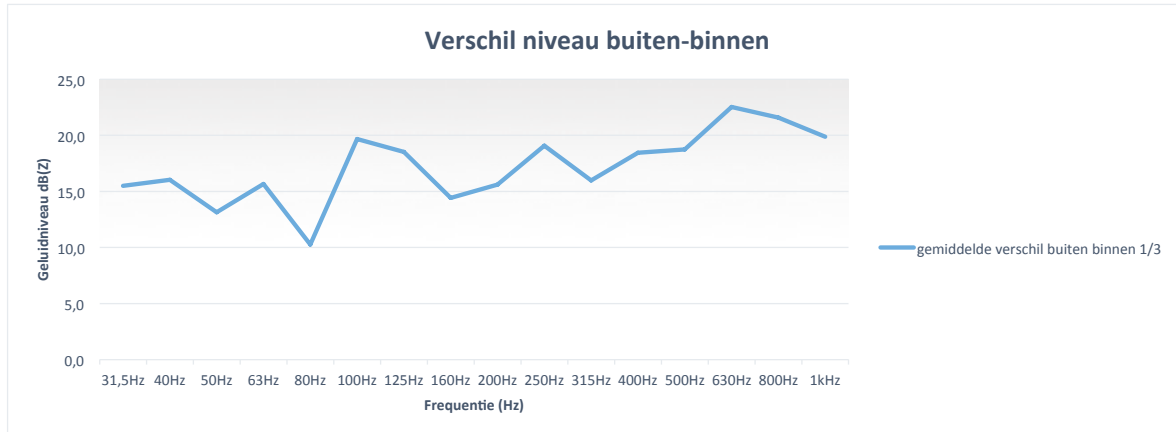
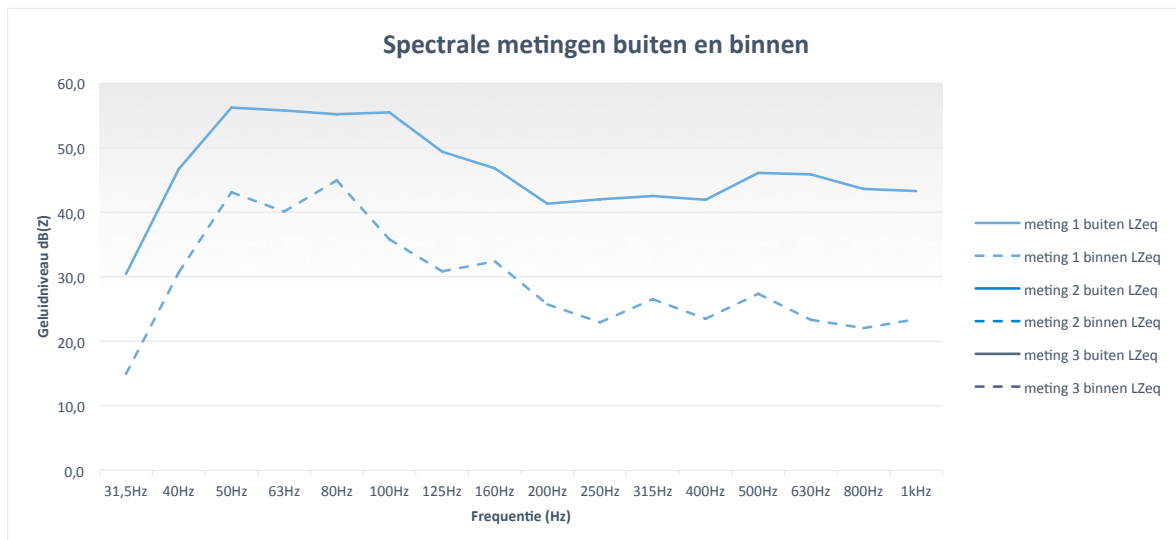


Locatie:	Bakhuizen van den brinkhof	Bron:	Loveland	Datum:	13-8-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	730	Tijd:	16:05
Benaming:	laagbouw rijtjeshuizen			Wind [Bft]:	2
				Richting:	N/NW

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten LZeq	30,4	46,7	56,2	55,8	55,2	55,5	49,4	46,8	41,3	42,0	42,5	41,9	46,1	45,9	43,6	43,3
meting 1 binnen LZeq	14,9	30,7	43,1	40,1	44,9	35,8	30,9	32,4	25,7	22,9	26,5	23,5	27,4	23,3	22,0	23,4
meting 2 buiten LZeq																
meting 2 binnen LZeq																
meting 3 buiten LZeq																
meting 3 binnen LZeq																
Vershil buiten / binnen meting 1	15,5	16,0	13,1	15,7	10,3	19,7	18,5	14,4	15,6	19,1	16,0	18,5	18,7	22,5	21,6	19,9
Vershil buiten / binnen meting 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vershil buiten / binnen meting 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	15,5	16,0	13,1	15,7	10,3	19,7	18,5	14,4	15,6	19,1	16,0	18,5	18,7	22,5	21,6	19,9

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq bu-bi	Lceq bu-bi
Meting 1	62,8	87,9	25,1	48,6	74,1	25,5	14,2	13,8
Meting 2								
Meting 3								

Grafiek spectrale metingen

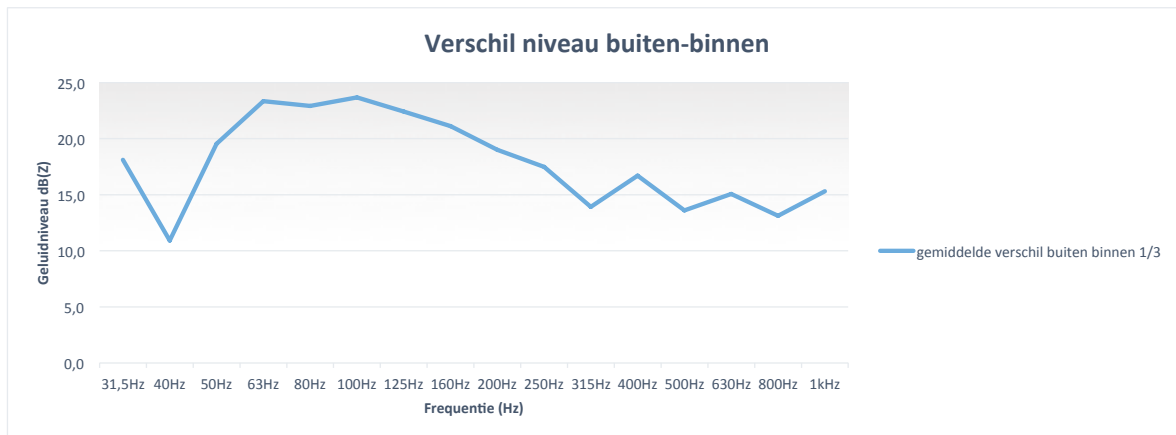
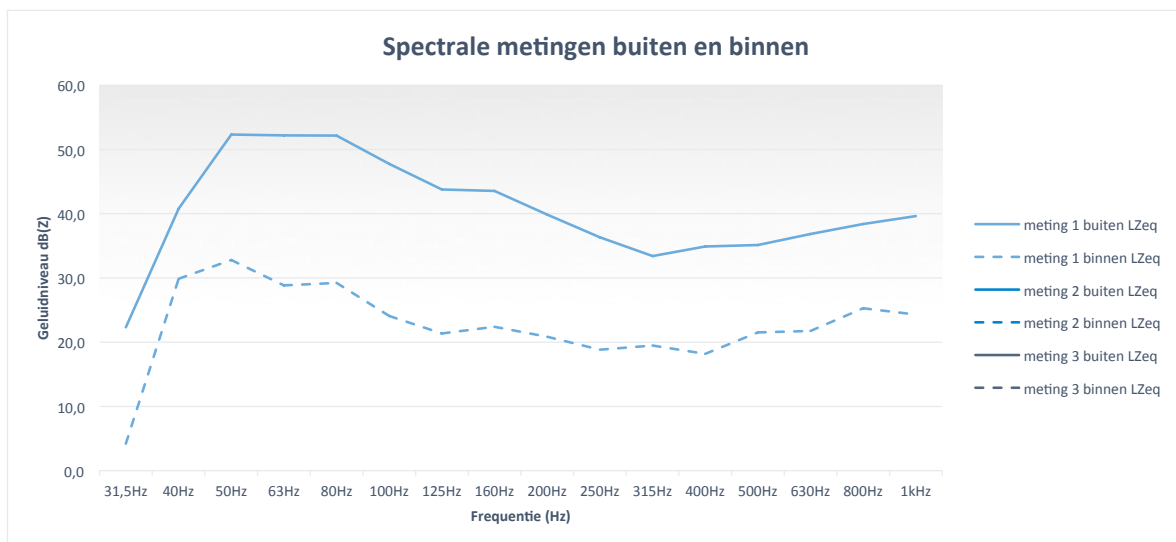


Locatie:	Colenbranderhof	Bron:	Loveland	Datum:	13-8-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	780	Tijd:	20:58
Benaming:	vrijstaande laagbouw			Wind [Bft]:	2
				Richting:	N/NW

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten LZeq	22,3	40,8	52,3	52,2	52,2	47,8	43,8	43,5	39,9	36,3	33,4	34,9	35,1	36,8	38,4	39,6
meting 1 binnen LZeq	4,2	29,9	32,8	28,8	29,2	24,1	21,4	22,4	20,8	18,8	19,5	18,2	21,5	21,8	25,3	24,3
meting 2 buiten LZeq																
meting 2 binnen LZeq																
meting 3 buiten LZeq																
meting 3 binnen LZeq																
Vershil buiten / binnen meting 1	18,1	10,9	19,5	23,3	22,9	23,7	22,4	21,1	19,0	17,5	13,9	16,7	13,6	15,1	13,1	15,3
Vershil buiten / binnen meting 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vershil buiten / binnen meting 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	18,1	10,9	19,5	23,3	22,9	23,7	22,4	21,1	19,0	17,5	13,9	16,7	13,6	15,1	13,1	15,3

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq bu-bi	Lceq bu-bi
Meting 1	58,3	83,7	25,4	39,1	65,2	26,1	19,2	18,5
Meting 2								
Meting 3								

Grafiek spectrale metingen

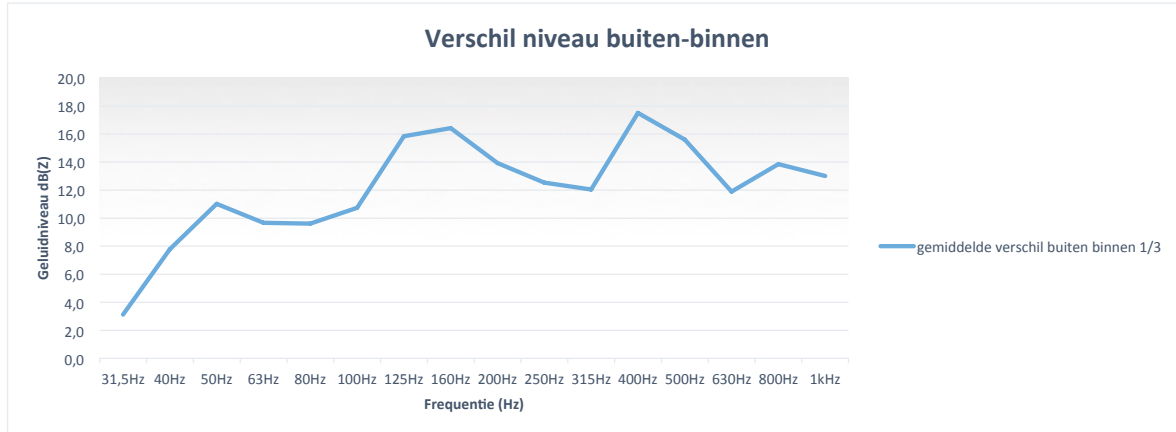
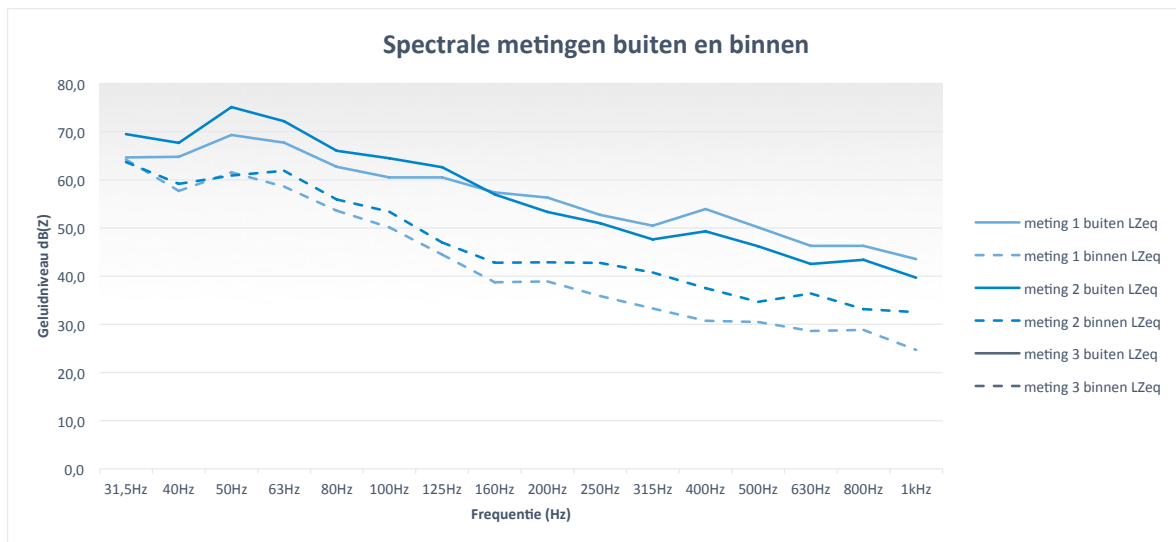


Locatie:	Haparandasteiger, Amsterdam	Bron:	VOLT 1	Datum:	27-8-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	800	Tijd:	16:35
Benaming:	Woonboot 2			Wind [Bft]:	3
				Richting:	NO/O

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten LZe _q	64,7	64,8	69,3	67,7	62,7	60,5	60,5	57,4	56,3	52,7	50,5	54,0	50,2	46,3	46,3	43,6
meting 1 binnen LZe _q	64,2	57,7	61,6	58,6	53,6	50,2	44,5	38,7	38,9	35,9	33,3	30,7	30,5	28,6	28,8	24,7
meting 2 buiten LZe _q	69,49	67,67	75,13	72,16	66,06	64,5	62,62	56,97	53,32	51	47,65	49,33	46,2	42,52	43,42	39,67
meting 2 binnen LZe _q	63,71	59,19	60,88	61,91	55,95	53,37	46,98	42,81	42,88	42,75	40,77	37,53	34,67	36,42	33,18	32,53
meting 3 buiten LZe _q																
meting 3 binnen LZe _q																
Vershil buiten / binnen meting 1	0,5	7,1	7,8	9,1	9,1	10,3	16,1	18,7	17,4	16,8	17,2	23,2	19,7	17,7	17,5	18,9
Vershil buiten / binnen meting 2	5,8	8,5	14,3	10,3	10,1	11,1	15,6	14,2	10,4	8,3	6,9	11,8	11,5	6,1	10,2	7,1
Vershil buiten / binnen meting 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	3,1	7,8	11,0	9,7	9,6	10,7	15,8	16,4	13,9	12,5	12,1	17,5	15,6	11,9	13,9	13,0

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	Lae _q	Lce _q	Lae _q -Lce _q	Lae _q	Lce _q	Lae _q -Lce _q	Lae _q bu-bi	Lce _q bu-bi
Meting 1	56,6	73,8	17,2	41,3	66,4	25,2	15,3	7,4
Meting 2	55,5	78,0	22,5	45,3	67,4	22,1	10,2	10,6
Meting 3								

Grafiek spectrale metingen

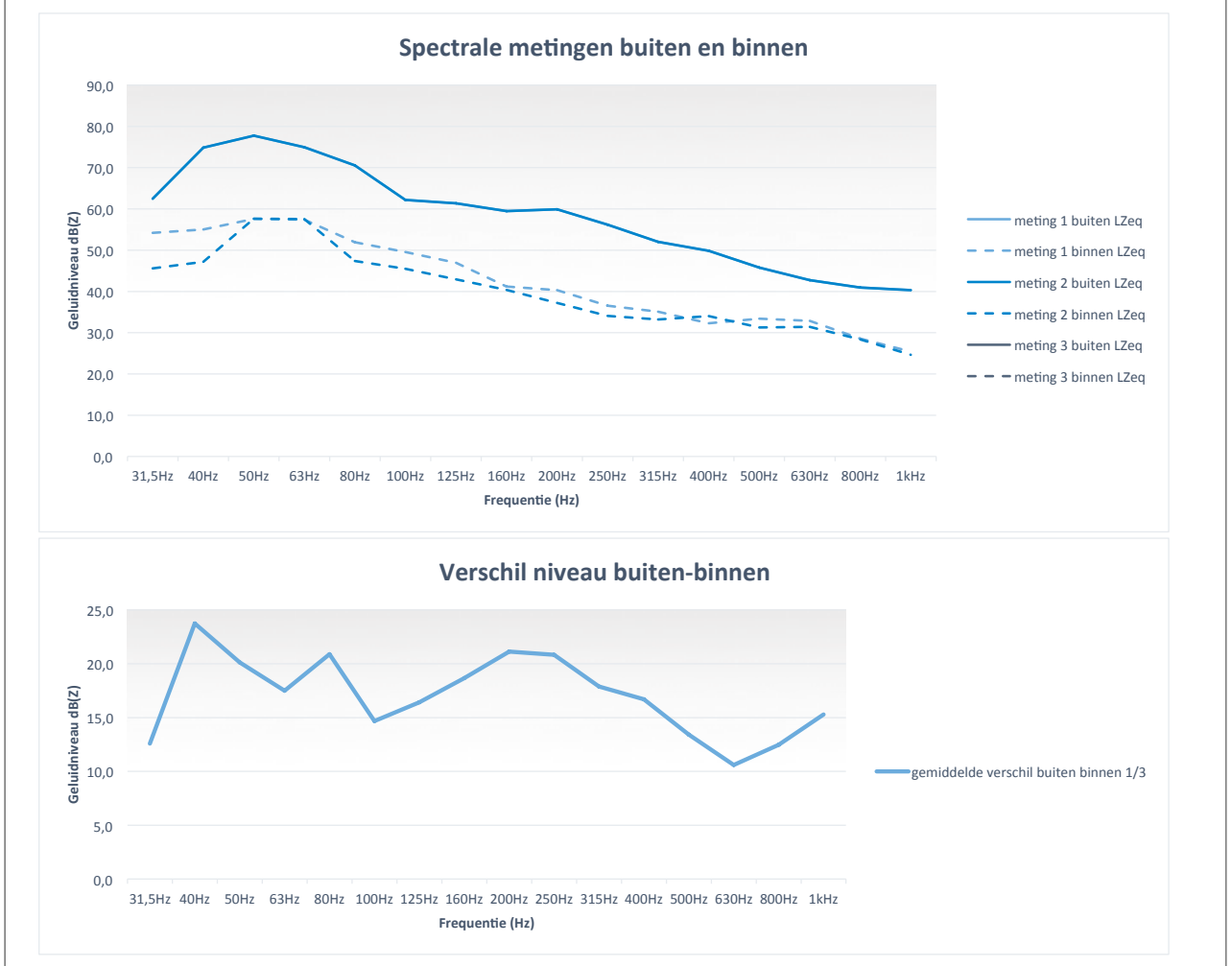


Locatie:	Haparandasteiger, Amsterdam	Bron:	VOLT 2	Datum:	27-8-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	800	Tijd:	16:45
Benaming:	Woonboot 3			Wind [Bft]:	3
				Richting:	NO/O

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten LZeq	62,5	74,9	77,8	75,0	70,6	62,2	61,4	59,5	59,9	56,2	52,0	49,9	45,8	42,8	40,9	40,3
meting 1 binnen LZeq	54,2	55,0	57,6	57,4	52,0	49,6	46,9	41,2	40,3	36,6	35,1	32,3	33,4	32,9	28,6	25,4
meting 2 buiten LZeq	62,5	74,9	77,8	75,0	70,6	62,2	61,4	59,5	59,9	56,2	52,0	49,9	45,8	42,8	40,9	40,3
meting 2 binnen LZeq	45,6	47,2	57,7	57,5	47,4	45,5	43,0	40,4	37,2	34,1	33,2	34,0	31,3	31,4	28,4	24,6
meting 3 buiten LZeq																
meting 3 binnen LZeq																
Vershil buiten / binnen meting 1	8,3	19,8	20,2	17,6	18,6	12,6	14,4	18,3	19,6	19,6	17,0	17,6	12,4	9,9	12,4	14,9
Vershil buiten / binnen meting 2	16,9	27,7	20,1	17,4	23,2	16,7	18,4	19,1	22,7	22,1	18,8	15,9	14,5	11,3	12,6	15,7
Vershil buiten / binnen meting 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	12,6	23,8	20,1	17,5	20,9	14,7	16,4	18,7	21,1	20,9	17,9	16,7	13,4	10,6	12,5	15,3

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq bu-bi	Lceq bu-bi
Meting 1								
Meting 2								
Meting 3								

Grafiek spectrale metingen

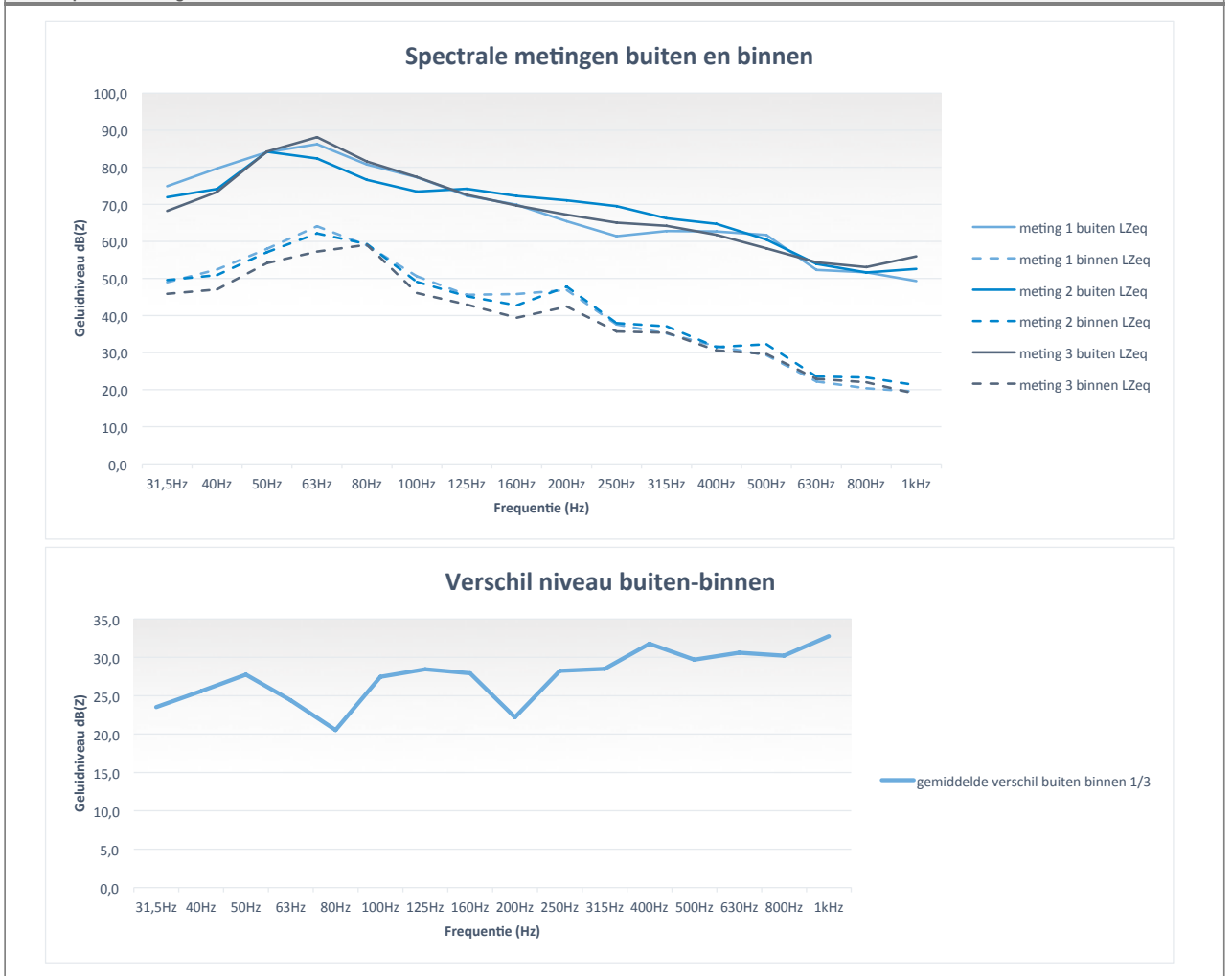


Locatie:	Silodam	Bron:	VOLT 3	Datum:	27-8-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	750	Tijd:	17:46
Benaming:	appartementencomplex 2			Wind [Bft]:	3
				Richting:	NO/O

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten LZeq	74,9	79,7	84,1	86,3	80,7	77,3	72,4	69,9	65,4	61,4	62,8	62,7	61,7	52,3	51,7	49,3
meting 1 binnen LZeq	49,0	52,4	58,0	64,1	58,9	50,6	45,6	45,8	46,9	37,6	35,2	31,7	29,3	22,2	20,4	19,5
meting 2 buiten LZeq	72,0	74,2	84,2	82,4	76,6	73,5	74,2	72,3	71,1	69,5	66,2	64,7	60,5	53,9	51,6	52,6
meting 2 binnen LZeq	49,6	50,9	57,1	62,2	59,3	49,1	45,2	42,8	47,8	38,0	37,1	31,5	32,3	23,6	23,3	21,2
meting 3 buiten LZeq	68,2	73,4	84,3	88,1	81,6	77,4	72,6	69,7	67,2	65,1	64,2	61,8	58,1	54,3	53,1	56,0
meting 3 binnen LZeq	45,9	47,1	54,1	57,3	59,1	46,1	43,0	39,4	42,4	35,7	35,4	30,6	29,6	22,9	22,0	18,9
Vershil buiten / binnen meting 1	25,9	27,3	26,1	22,1	21,8	26,7	26,8	24,1	18,5	23,8	27,6	31,0	32,4	30,1	31,3	29,8
Vershil buiten / binnen meting 2	22,4	23,2	27,1	20,2	17,3	24,4	29,0	29,5	23,3	31,6	29,1	33,2	28,2	30,4	28,3	31,4
Vershil buiten / binnen meting 3	22,3	26,3	30,1	30,8	22,5	31,3	29,6	30,3	24,8	29,4	28,8	31,2	28,5	31,4	31,1	37,1
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	23,5	25,6	27,8	24,4	20,5	27,5	28,4	27,9	22,2	28,3	28,5	31,8	29,7	30,6	30,2	32,8

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq bu-bi	Lceq bu-bi
Meting 1	65,1	86,7	21,7	43,5	65,9	22,4	21,6	20,9
Meting 2	66,5	84,4	17,9	43,2	66,0	22,8	23,3	18,4
Meting 3	65,8	86,9	21,1	40,4	62,3	22,0	25,5	24,6

Grafiek spectrale metingen

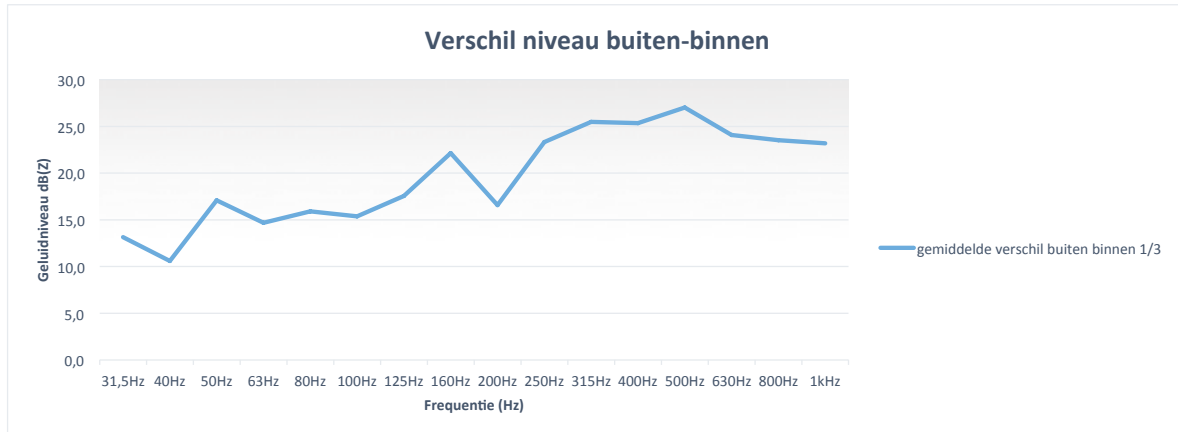
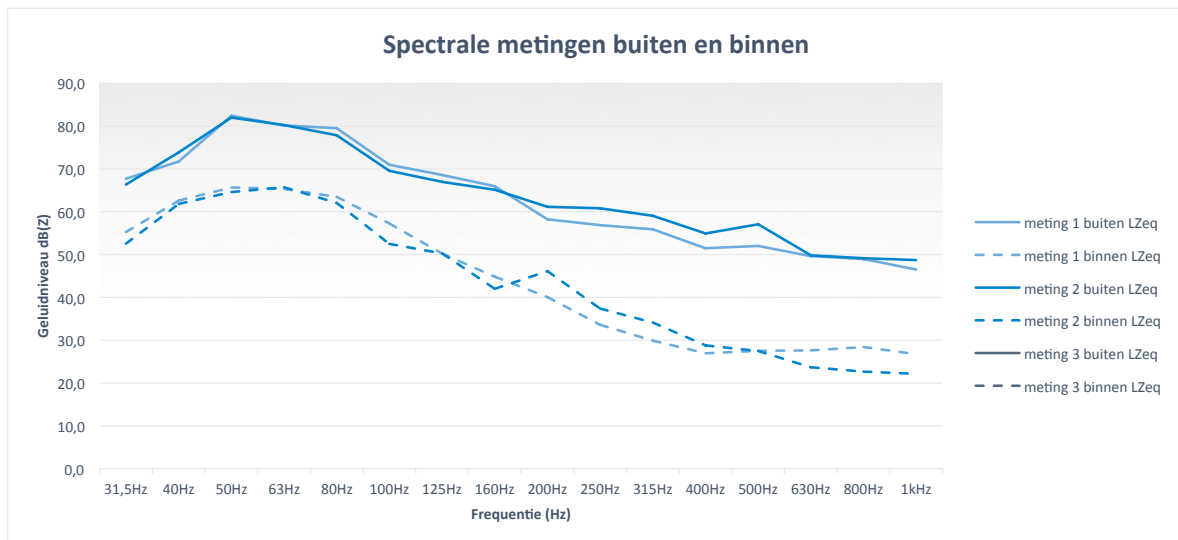


Locatie:	MS Oslofjordweg	Bron:	VOLT	Datum:	27-8-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	150	Tijd:	20:19
Benaming:	Containerwoning 3			Wind [Bft]:	3
				Richting:	NO/O

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten LZeq	67,7	71,7	82,4	80,1	79,5	71,0	68,6	65,9	58,2	56,9	55,9	51,5	52,0	49,6	48,9	46,5
meting 1 binnen LZeq	55,2	62,6	65,6	65,3	63,5	57,2	50,2	44,8	40,1	33,6	29,9	27,0	27,5	27,6	28,4	26,7
meting 2 buiten LZeq	66,32	73,89	81,98	80,24	77,86	69,54	66,99	65,14	61,14	60,79	59,05	54,92	57,06	49,8	49,15	48,71
meting 2 binnen LZeq	52,52	61,82	64,6	65,69	62,08	52,49	50,27	42,02	46,12	37,4	34,12	28,77	27,47	23,69	22,67	22,13
meting 3 buiten LZeq																
meting 3 binnen LZeq																
Vershil buiten / binnen meting 1	12,5	9,1	16,8	14,8	16,0	13,7	18,4	21,1	18,1	23,2	26,0	24,5	24,5	22,0	20,6	19,8
Vershil buiten / binnen meting 2	13,8	12,1	17,4	14,6	15,8	17,1	16,7	23,1	15,0	23,4	24,9	26,2	29,6	26,1	26,5	26,6
Vershil buiten / binnen meting 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	13,1	10,6	17,1	14,7	15,9	15,4	17,6	22,1	16,6	23,3	25,5	25,3	27,0	24,1	23,5	23,2

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq bu-bi	Lceq bu-bi
Meting 1	63,1	85,2	22,2	45,6	69,9	24,4	17,5	15,3
Meting 2	63,4	84,7	21,3	44,8	69,1	24,3	18,6	15,6
Meting 3								

Grafiek spectrale metingen

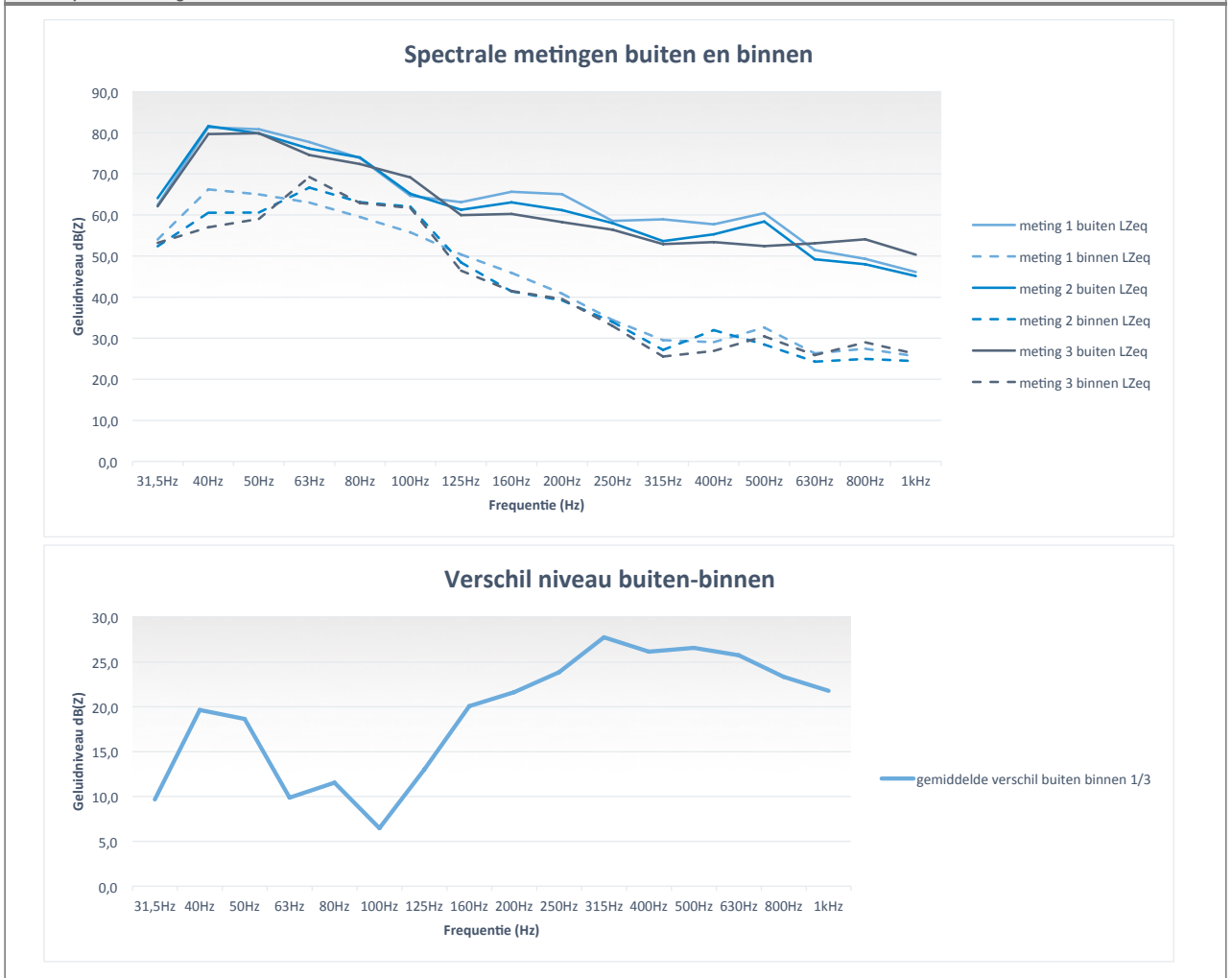


Locatie:	MS Oslofjordweg	Bron:	VOLT	Datum:	27-8-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	160	Tijd:	20:39
Benaming:	Containerwoning 4			Wind [Bft]:	3
				Richting:	NO/O

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten L _{Zeq}	62,4	81,3	80,9	77,8	73,9	64,7	63,1	65,7	65,1	58,5	59,0	57,7	60,5	51,5	49,3	46,1
meting 1 binnen L _{Zeq}	54,0	66,2	65,0	63,0	59,5	55,8	50,4	45,9	40,9	34,5	29,5	29,0	32,6	26,3	27,4	25,6
meting 2 buiten L _{Zeq}	64,07	81,66	79,82	76,17	73,99	65,16	61,26	63,09	61,16	58	53,63	55,27	58,4	49,21	48,01	45,13
meting 2 binnen L _{Zeq}	52,38	60,52	60,58	66,67	63,14	62,06	48,45	41,41	39,21	33,97	27,15	31,98	28,48	24,29	24,97	24,41
meting 3 buiten L _{Zeq}	62,11	79,71	79,87	74,57	72,4	69,13	59,98	60,26	58,26	56,41	52,89	53,39	52,42	53,09	54,1	50,31
meting 3 binnen L _{Zeq}	53,2	57	59,03	69,25	62,93	61,72	46,43	41,51	39,55	32,96	25,54	26,91	30,46	25,88	28,97	26,18
Vershil buiten / binnen meting 1	8,4	15,1	15,9	14,8	14,3	8,9	12,7	19,8	24,2	24,1	29,5	28,7	27,9	25,1	21,9	20,5
Vershil buiten / binnen meting 2	11,7	21,1	19,2	9,5	10,9	3,1	12,8	21,7	22,0	24,0	26,5	23,3	29,9	24,9	23,0	20,7
Vershil buiten / binnen meting 3	8,9	22,7	20,8	5,3	9,5	7,4	13,6	18,8	18,7	23,5	27,4	26,5	22,0	27,2	25,1	24,1
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	9,7	19,7	18,7	9,9	11,6	6,5	13,0	20,1	21,6	23,9	27,8	26,2	26,6	25,8	23,4	21,8

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	L _{aeq}	L _{ceq}	L _{aeq} -L _{ceq}	L _{aeq}	L _{ceq}	L _{aeq} -L _{ceq}	L _{aeq} bu-bi	L _{ceq} bu-bi
Meting 1	63,4	84,2	20,8	44,4	69,3	24,8	19,0	15,0
Meting 2	61,5	83,7	22,2	46,8	69,6	22,9	14,7	14,0
Meting 3	61,4	82,7	21,3	47,2	70,6	23,4	14,2	12,1

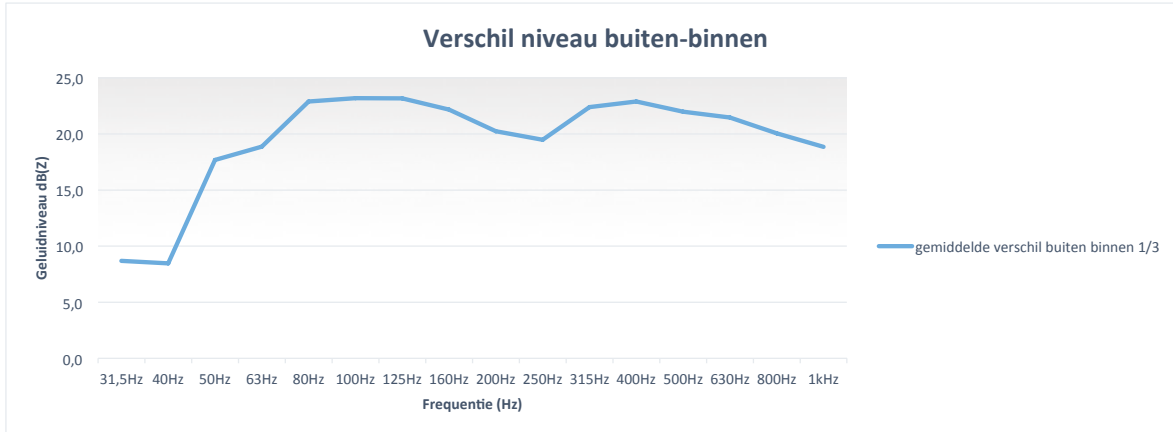
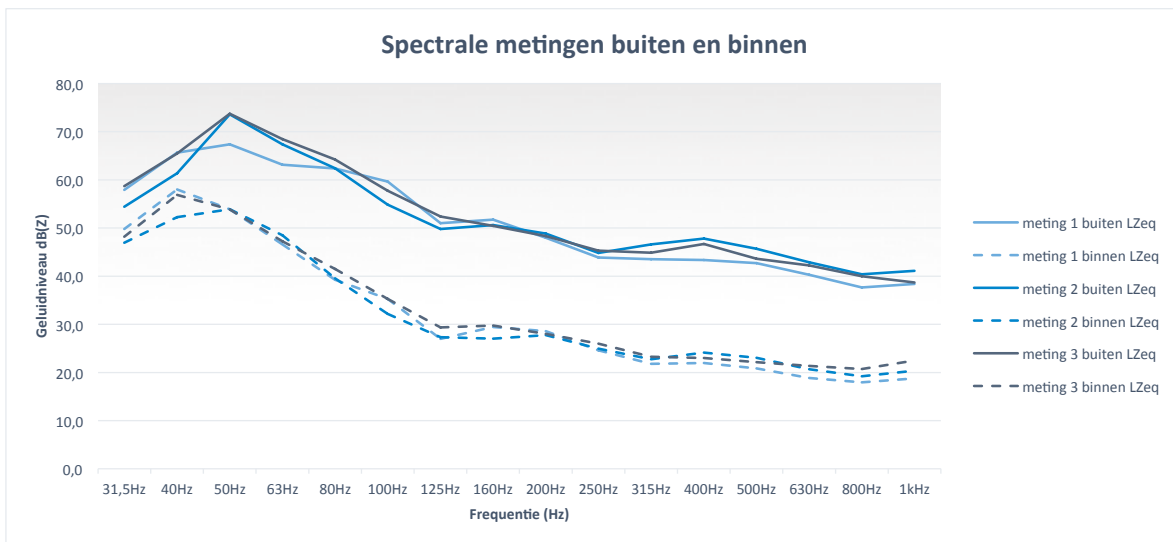
Grafiek spectrale metingen



Locatie:	MS Oslofjordweg	Bron:	Valtifest	Datum:	3-9-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	180	Tijd:	14:52
Benaming:	containerwoning 1			Wind [Bft]:	2
				Richting:	ZW

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten LZe _q	57,9	65,7	67,4	63,1	62,4	59,7	51,0	51,7	48,0	43,9	43,5	43,3	42,7	40,3	37,7	38,4
meting 1 binnen LZe _q	49,8	58,0	53,9	46,6	39,3	35,3	27,0	29,5	28,6	24,6	21,8	22,0	20,8	18,9	17,9	18,8
meting 2 buiten LZe _q	54,42	61,36	73,62	67,38	62,4	54,85	49,8	50,6	48,83	44,84	46,59	47,79	45,7	42,87	40,39	41,12
meting 2 binnen LZe _q	46,94	52,24	53,9	48,5	39,54	32,15	27,33	27,04	27,74	24,96	22,75	24,15	23,04	20,69	19,21	20,35
meting 3 buiten LZe _q	58,69	65,49	73,74	68,46	64,23	57,75	52,37	50,43	48,31	45,29	44,87	46,69	43,63	42,22	39,97	38,69
meting 3 binnen LZe _q	48,21	56,87	53,86	47,23	41,5	35,26	29,37	29,74	28,03	26	23,27	23	22,15	21,37	20,7	22,48
Vershil buiten / binnen meting 1	8,1	7,6	13,5	16,5	23,1	24,4	24,1	22,3	19,4	19,3	21,7	21,4	21,9	21,4	19,7	19,6
Vershil buiten / binnen meting 2	7,5	9,1	19,7	18,9	22,9	22,7	22,5	23,6	21,1	19,9	23,8	23,6	22,7	22,2	21,2	20,8
Vershil buiten / binnen meting 3	10,5	8,6	19,9	21,2	22,7	22,5	23,0	20,7	20,3	19,3	21,6	23,7	21,5	20,9	19,3	16,2
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	8,7	8,5	17,7	18,9	22,9	23,2	23,2	22,2	20,3	19,5	22,4	22,9	22,0	21,5	20,1	18,9

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq bu-bi	Lceq bu-bi
Meting 1	53,3	73,6	20,3	31,8	58,5	26,7	21,4	15,0
Meting 2	55,1	77,0	21,8	32,1	56,5	24,4	23,0	20,4
Meting 3	55,3	77,7	22,5	33,2	58,1	25,0	22,1	19,6

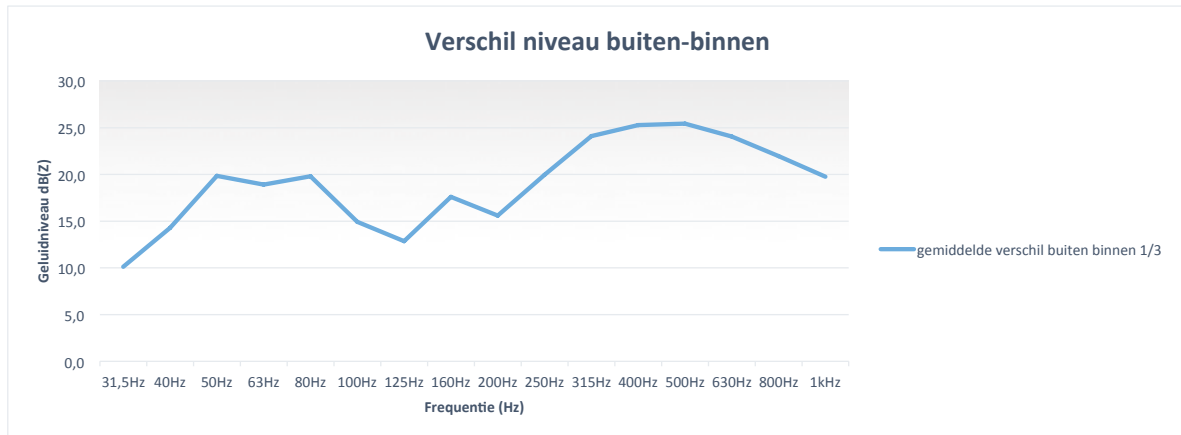
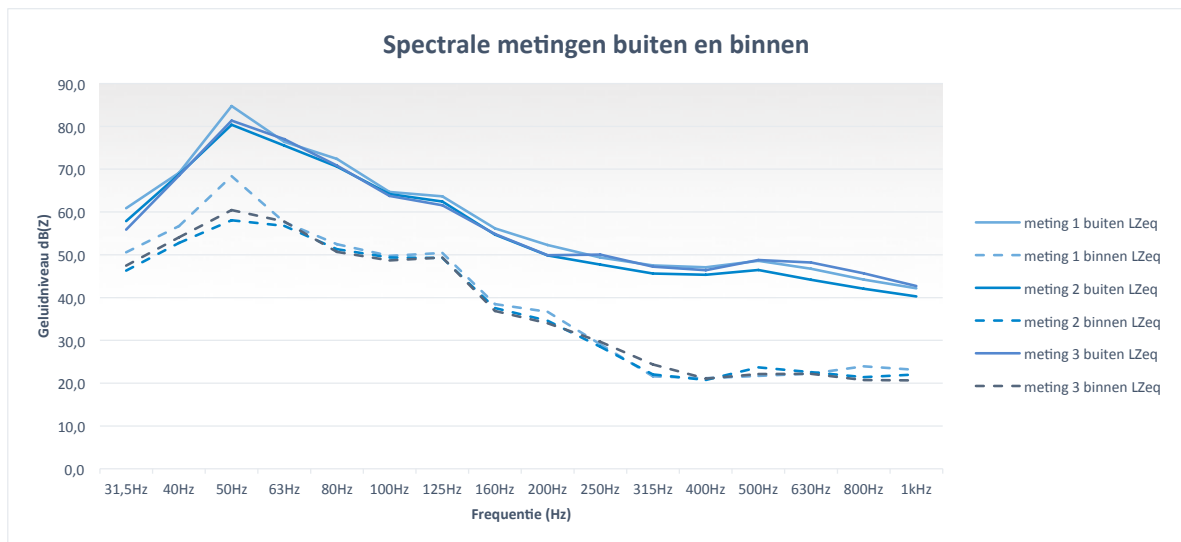
Grafiek spectrale metingen


Locatie:	MS Oslofjordweg	Bron:	Valtifest	Datum:	3-9-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	150	Tijd:	15:22
Benaming:	containerwoning 3			Wind [Bft]:	2
				Richting:	ZW

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten LZe _q	60,9	69,2	84,7	76,4	72,4	64,7	63,6	56,2	52,3	49,4	47,5	47,1	48,6	46,8	44,2	42,2
meting 1 binnen LZe _q	50,6	56,7	68,4	57,6	52,5	49,7	50,5	38,5	36,7	29,1	21,6	21,2	21,7	22,2	23,9	23,1
meting 2 buiten LZe _q	57,89	68,74	80,37	75,49	70,59	64,17	62,43	54,7	49,87	47,72	45,61	45,31	46,43	44,18	42,06	40,26
meting 2 binnen LZe _q	46,32	52,77	58,08	56,75	51,32	49,35	49,24	37,57	34,58	28,51	22,06	20,75	23,69	22,56	21,43	22,06
meting 3 buiten LZe _q	55,87	68,51	81,34	77,01	70,87	63,76	61,56	54,85	49,89	50,05	47,22	46,41	48,79	48,2	45,69	42,68
meting 3 binnen LZe _q	47,45	54,06	60,45	57,79	50,66	48,69	49,36	36,86	33,98	29,67	24,39	21,05	22,12	22,18	20,72	20,65
Vershil buiten / binnen meting 1	10,3	12,5	16,3	18,8	20,0	14,9	13,2	17,7	15,6	20,3	25,9	25,9	26,9	24,5	20,3	19,1
Vershil buiten / binnen meting 2	11,6	16,0	22,3	18,7	19,3	14,8	13,2	17,1	15,3	19,2	23,6	24,6	22,7	21,6	20,6	18,2
Vershil buiten / binnen meting 3	8,4	14,5	20,9	19,2	20,2	15,1	12,2	18,0	15,9	20,4	22,8	25,4	26,7	26,0	25,0	22,0
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	10,1	14,3	19,8	18,9	19,8	14,9	12,9	17,6	15,6	20,0	24,1	25,3	25,4	24,1	22,0	19,8

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	Lae _q	Lce _q	Lae _q -Lce _q	Lae _q	Lce _q	Lae _q -Lce _q	Lae _q bu-bi	Lce _q bu-bi
Meting 1	63,1	85,2	22,2	45,6	69,9	24,4	17,5	15,3
Meting 2	63,4	84,7	21,3	44,8	69,1	24,3	18,6	15,6
Meting 3								

Grafiek spectrale metingen

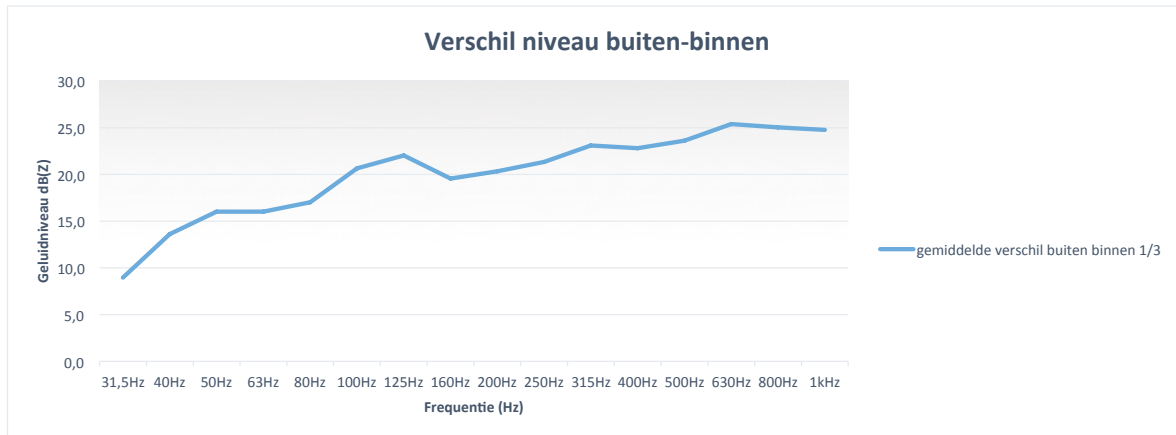
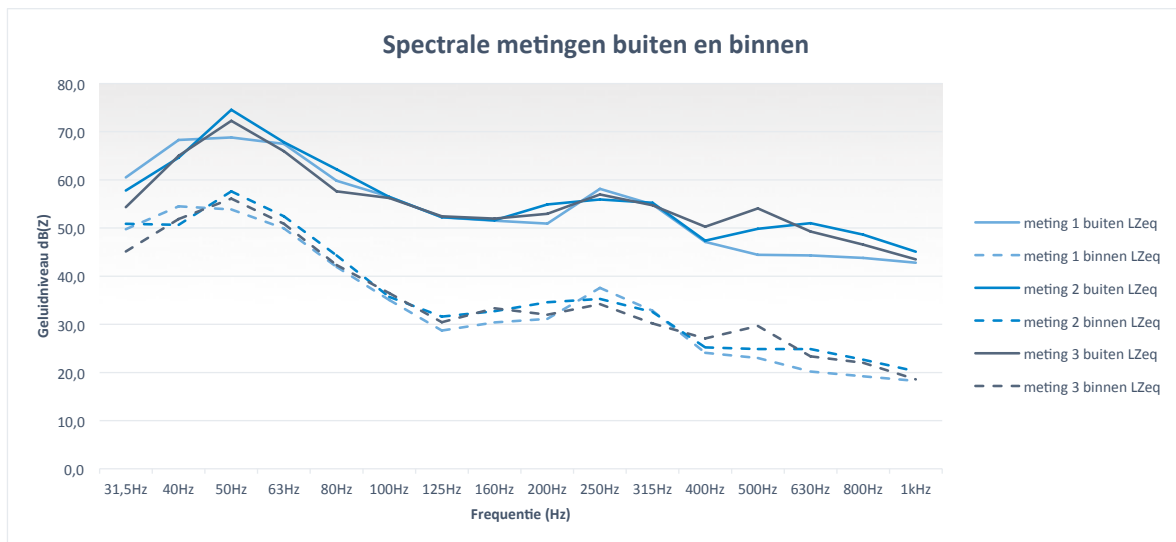


Locatie:	Koppelingspad	Bron:	Valtifest	Datum:	3-9-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	350	Tijd:	16:18
Benaming:	woonboot 1			Wind [Bft]:	2
				Richting:	ZW

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten LZeq	60,5	68,3	68,8	67,5	59,8	56,5	52,2	51,5	50,9	58,1	54,9	47,1	44,4	44,3	43,8	42,8
meting 1 binnen LZeq	49,8	54,5	53,9	49,9	41,9	35,1	28,7	30,4	31,2	37,6	32,8	24,1	23,0	20,2	19,2	18,3
meting 2 buiten LZeq	57,78	64,61	74,55	67,82	62,21	56,44	52,25	51,62	54,88	55,94	55,26	47,39	49,84	51	48,64	45,08
meting 2 binnen LZeq	50,88	50,65	57,61	52,42	44,33	35,71	31,62	32,71	34,57	35,26	32,57	25,23	24,85	24,87	22,67	20,25
meting 3 buiten LZeq	54,34	65,01	72,26	65,95	57,62	56,25	52,42	51,94	52,96	56,97	54,72	50,29	54,09	49,26	46,54	43,49
meting 3 binnen LZeq	45,11	51,87	56,09	50,88	42,31	36,5	30,44	33,34	32	34,21	30,16	27,06	29,68	23,36	22,01	18,57
Vershil buiten / binnen meting 1	10,8	13,8	15,0	17,6	17,9	21,4	23,5	21,2	19,8	20,6	22,1	23,0	21,5	24,1	24,6	24,5
Vershil buiten / binnen meting 2	6,9	14,0	16,9	15,4	17,9	20,7	20,6	18,9	20,3	20,7	22,7	22,2	25,0	26,1	26,0	24,8
Vershil buiten / binnen meting 3	9,2	13,1	16,2	15,1	15,3	19,8	22,0	18,6	21,0	22,8	24,6	23,2	24,4	25,9	24,5	24,9
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	9,0	13,6	16,0	16,0	17,0	20,6	22,0	19,6	20,3	21,3	23,1	22,8	23,6	25,4	25,0	24,8

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq bu-bi	Lceq bu-bi
Meting 1	55,4	72,7	17,4	34,8	58,0	23,1	20,6	14,8
Meting 2	57,3	75,1	17,8	36,0	59,1	23,1	21,3	16,0
Meting 3	56,9	73,2	16,3	34,6	58,0	23,4	22,4	15,3

Grafiek spectrale metingen

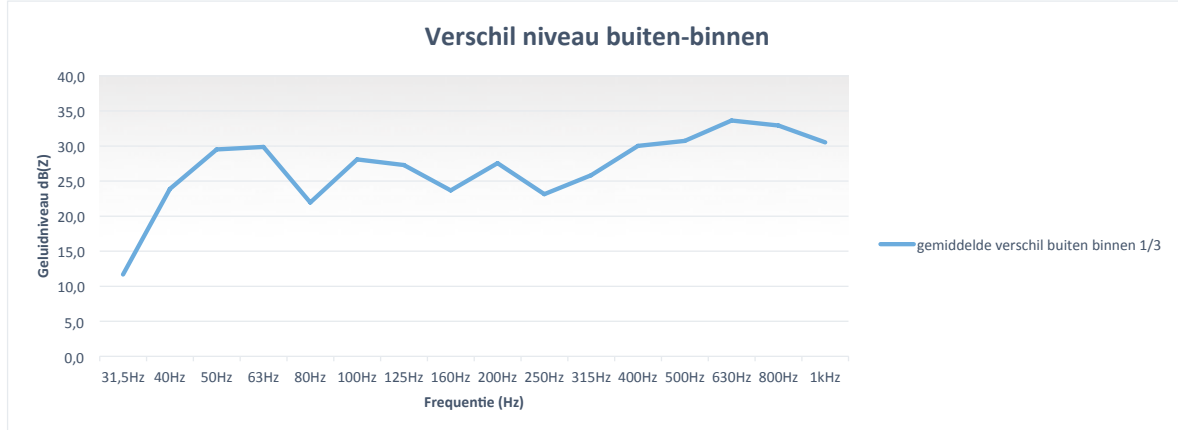
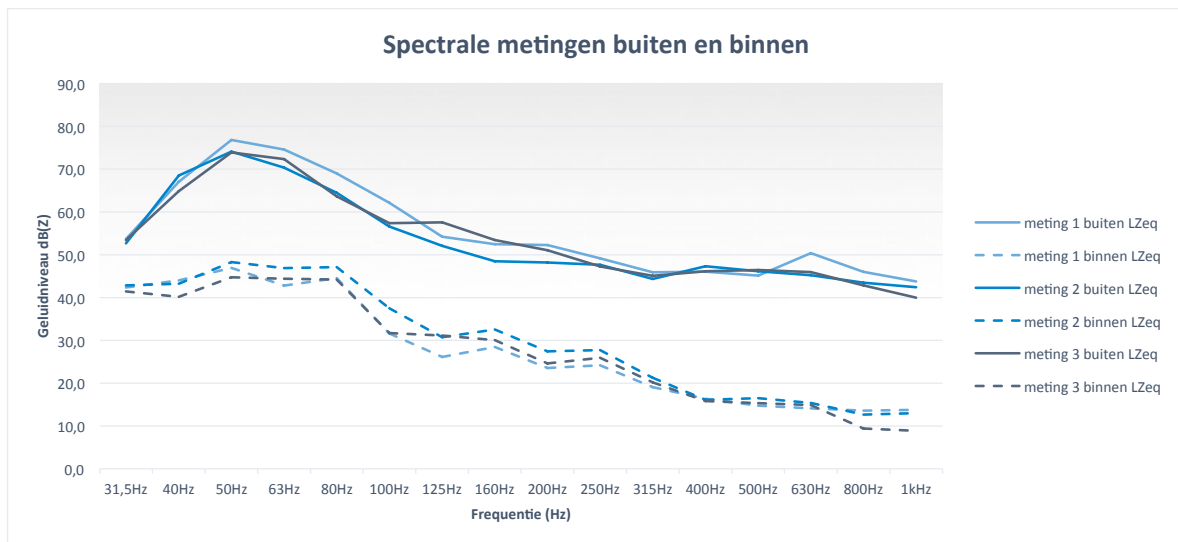


Locatie:	Silodam	Bron:	Valtifest	Datum:	3-9-16
Plaats:	Amsterdam	Afstand tot bron [m]:	800	Tijd:	18:00
Benaming:	apartementencomplex 1			Wind [Bft]:	2
				Richting:	ZW

Spectrummetingen	31,5Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz
meting 1 buiten LZeq	53,7	67,1	76,8	74,6	69,0	62,2	54,2	52,5	52,3	49,2	45,9	46,1	45,1	50,4	46,0	43,8
meting 1 binnen LZeq	42,4	44,0	46,9	42,8	44,5	31,6	26,1	28,5	23,5	24,2	19,1	16,4	14,7	14,1	13,6	13,8
meting 2 buiten LZeq	52,65	68,52	74,09	70,37	64,46	56,62	52,06	48,48	48,19	47,65	44,34	47,31	46,13	45,21	43,5	42,42
meting 2 binnen LZeq	42,85	43,22	48,29	46,87	47,12	37,5	30,74	32,52	27,44	27,71	21,24	16,12	16,49	15,4	12,64	13,01
meting 3 buiten LZeq	53,42	64,89	73,89	72,33	63,65	57,39	57,6	53,43	51,06	47,25	45,08	46,17	46,42	45,95	42,84	39,97
meting 3 binnen LZeq	41,45	40,15	44,74	44,38	44,19	31,7	31,12	30,08	24,64	25,91	20,21	15,82	15,35	14,9	9,41	8,87
Vershil buiten / binnen meting 1	11,4	23,0	29,9	31,8	24,5	30,5	28,1	24,0	28,7	25,0	26,8	29,7	30,4	36,2	32,4	30,0
Vershil buiten / binnen meting 2	9,8	25,3	25,8	23,5	17,3	19,1	21,3	16,0	20,8	19,9	23,1	31,2	29,6	29,8	30,9	29,4
Vershil buiten / binnen meting 3	12,0	24,7	29,2	28,0	19,5	25,7	26,5	23,4	26,4	21,3	24,9	30,4	31,1	31,1	33,4	31,1
gemiddelde verschil buiten binnen 1/3	11,7	23,9	29,5	29,9	22,0	28,1	27,3	23,7	27,6	23,2	25,9	30,0	30,7	33,6	32,9	30,5

Eengetalswaarden	Buiten			Binnen			Vershil buiten-binnen	
	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq	Lceq	Laeq-Lceq	Laeq bu-bi	Lceq bu-bi
Meting 1	63,4	84,2	20,8	44,4	69,3	24,8	19,0	15,0
Meting 2	61,5	83,7	22,2	46,8	69,6	22,9	14,7	14,0
Meting 3	61,4	82,7	21,3	47,2	70,6	23,4	14,2	12,1

Grafiek spectrale metingen



#object_id	description	result_timestamp	laeq_avg	lceq_avg
45	Evenemententerrein - 2	30-07-16 13:00	82.0	102.5
45	Evenemententerrein - 2	30-07-16 14:00	84.7	102.7
45	Evenemententerrein - 2	30-07-16 15:00	87.0	104.1
45	Evenemententerrein - 2	30-07-16 16:00	88.3	104.8
45	Evenemententerrein - 2	30-07-16 17:00	89.7	105.2
45	Evenemententerrein - 2	30-07-16 18:00	89.1	104.9
45	Evenemententerrein - 2	30-07-16 19:00	89.6	104.8
45	Evenemententerrein - 2	30-07-16 20:00	89.2	104.4
45	Evenemententerrein - 2	30-07-16 21:00	91.1	104.9
45	Evenemententerrein - 2	30-07-16 22:00	83.2	92.7
45	Evenemententerrein - 2	30-07-16 23:00	76.2	80.9
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 00:00	76.0	81.9
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 13:00	83.0	101.3
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 14:00	83.9	102.1
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 15:00	85.3	102.0
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 16:00	85.9	101.5
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 17:00	86.9	100.9
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 18:00	85.2	99.5
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 19:00	86.7	100.3
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 20:00	87.4	101.7
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 21:00	88.5	105.2
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 22:00	86.8	101.6
45	Evenemententerrein - 2	31-07-16 23:00	74.2	80.5

#object_id	description	result_timestamp	laeq_avg	lceq_avg
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	30-07-16 13:00	69.4	86.1
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	30-07-16 14:00	69.9	87.4
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	30-07-16 15:00	70.9	88.0
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	30-07-16 16:00	69.9	88.9
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	30-07-16 17:00	70.6	89.2
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	30-07-16 18:00	74.9	89.6
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	30-07-16 19:00	70.7	88.4
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	30-07-16 20:00	70.0	88.6
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	30-07-16 21:00	69.8	88.9
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	30-07-16 22:00	68.7	82.3
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	30-07-16 23:00	71.6	78.2
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 00:00	68.2	76.5
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 13:00	68.0	82.6
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 14:00	68.8	83.8
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 15:00	69.8	85.4
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 16:00	70.6	86.7
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 17:00	69.4	86.0
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 18:00	69.3	86.2
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 19:00	69.2	85.0
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 20:00	68.9	85.1
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 21:00	68.1	85.4
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 22:00	69.0	80.6
65	Haarlemmerweg 251b LM 26966	31-07-16 23:00	69.4	77.4

#object_id	description	result_timestamp	laeq_avg	lceq_avg
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	30-07-16 13:00	69.0	81.5
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	30-07-16 14:00	69.9	82.0
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	30-07-16 15:00	70.4	82.7
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	30-07-16 16:00	70.5	83.6
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	30-07-16 17:00	70.6	84.5
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	30-07-16 18:00	77.6	84.9
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	30-07-16 19:00	70.7	83.8
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	30-07-16 20:00	70.2	83.7
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	30-07-16 21:00	70.3	83.5
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	30-07-16 22:00	70.3	80.8
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	30-07-16 23:00	69.7	75.9
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 00:00	69.0	76.1
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 13:00	69.0	81.1
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 14:00	69.7	82.2
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 15:00	74.8	83.7
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 16:00	72.2	85.5
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 17:00	71.1	84.7
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 18:00	70.8	82.5
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 19:00	72.0	83.0
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 20:00	70.7	83.6
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 21:00	69.9	82.8
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 22:00	69.3	80.2
67	Haarlemmerweg 193HS LM 114490	31-07-16 23:00	76.4	78.7

#object_id	description	result_timestamp	laeq_avg	lceq_avg
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	30-07-16 13:00	67.6	79.0
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	30-07-16 14:00	67.5	79.5
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	30-07-16 15:00	67.9	80.3
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	30-07-16 16:00	67.6	81.0
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	30-07-16 17:00	72.6	80.9
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	30-07-16 18:00	75.7	81.5
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	30-07-16 19:00	67.3	81.0
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	30-07-16 20:00	67.0	80.4
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	30-07-16 21:00	66.5	81.2
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	30-07-16 22:00	67.4	77.3
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	30-07-16 23:00	70.3	76.3
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 00:00	67.2	75.5
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 13:00	66.8	80.1
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 14:00	69.6	79.8
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 15:00	70.3	83.1
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 16:00	68.2	83.1
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 17:00	68.0	83.6
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 18:00	68.0	81.5
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 19:00	68.3	81.9
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 20:00	70.2	81.4
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 21:00	67.7	78.9
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 22:00	67.4	75.7
68	Haarlemmerweg 105a LM 114497	31-07-16 23:00	70.8	77.2

#object_id	description	result_timestamp	laeq_avg	lceq_avg
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	30-07-16 13:00	61.5	73.2
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	30-07-16 14:00	57.3	70.7
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	30-07-16 15:00	56.3	72.2
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	30-07-16 16:00	57.5	74.2
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	30-07-16 17:00	57.6	73.4
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	30-07-16 18:00	57.9	73.6
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	30-07-16 19:00	57.6	74.1
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	30-07-16 20:00	57.8	73.3
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	30-07-16 21:00	57.6	73.9
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	30-07-16 22:00	57.2	70.0
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	30-07-16 23:00	52.4	60.0
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 00:00	53.4	60.4
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 13:00	62.9	71.5
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 14:00	58.7	71.1
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 15:00	59.0	72.1
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 16:00	60.1	71.6
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 17:00	59.7	72.0
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 18:00	59.3	71.8
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 19:00	60.2	71.9
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 20:00	61.5	72.6
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 21:00	61.4	72.8
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 22:00	61.3	70.7
109	Zaanstraat 204 Amsterdam LM 16673	31-07-16 23:00	53.7	61.4

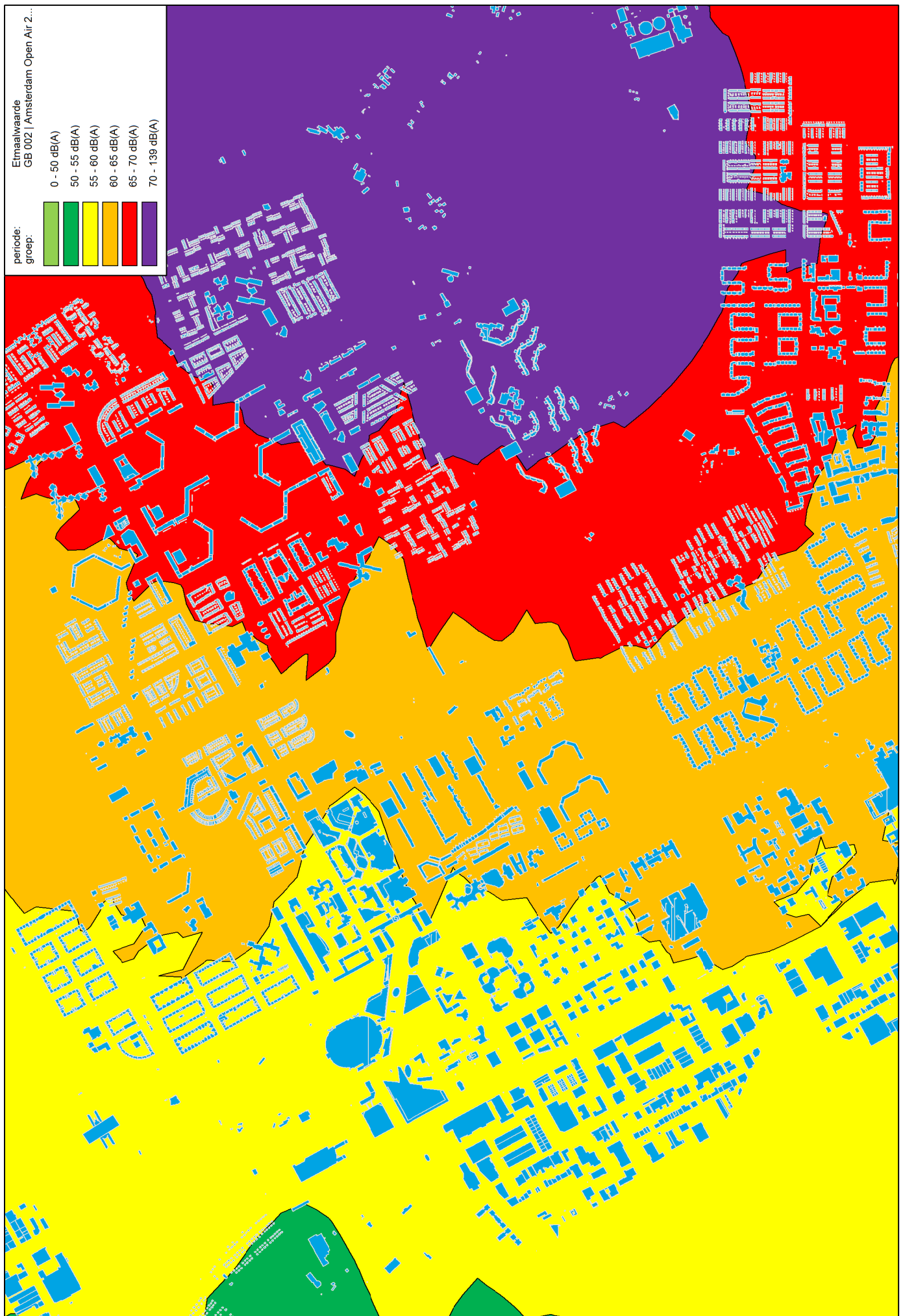
#object_id	description	result_timestamp	laeq_avg	lceq_avg
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	30-07-16 13:00	59.5	70.3
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	30-07-16 14:00	59.4	69.9
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	30-07-16 15:00	58.5	70.7
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	30-07-16 16:00	59.6	72.2
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	30-07-16 17:00	59.4	71.8
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	30-07-16 18:00	59.1	72.5
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	30-07-16 19:00	58.8	71.6
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	30-07-16 20:00	58.8	71.2
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	30-07-16 21:00	58.8	72.0
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	30-07-16 22:00	59.4	69.8
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	30-07-16 23:00	55.6	62.8
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 00:00	56.3	63.2
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 13:00	59.5	69.5
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 14:00	60.9	70.9
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 15:00	61.8	73.0
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 16:00	62.2	72.2
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 17:00	62.0	72.5
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 18:00	61.6	72.3
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 19:00	62.2	72.3
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 20:00	62.5	72.8
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 21:00	63.5	72.7
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 22:00	60.7	69.3
111	Zaanstraat 107 Amsterdam LM 154319	31-07-16 23:00	56.5	63.1

#object_id	description	result_timestamp	laeq_avg	lceq_avg
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	30-07-16 13:00	57.0	70.1
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	30-07-16 14:00	55.5	68.7
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	30-07-16 15:00	56.2	70.1
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	30-07-16 16:00	55.8	71.3
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	30-07-16 17:00	56.3	71.6
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	30-07-16 18:00	56.2	70.8
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	30-07-16 19:00	55.2	69.9
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	30-07-16 20:00	56.3	69.3
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	30-07-16 21:00	54.6	69.4
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	30-07-16 22:00	54.5	66.1
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	30-07-16 23:00	54.3	60.5
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 00:00	53.4	59.6
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 13:00	56.0	69.0
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 14:00	56.6	69.5
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 15:00	55.8	69.5
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 16:00	58.5	71.7
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 17:00	56.7	71.0
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 18:00	57.4	68.7
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 19:00	56.4	69.8
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 20:00	57.6	70.5
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 21:00	57.4	72.3
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 22:00	57.2	71.0
125	Zaanstraat 295 Amsterdam LM 21559	31-07-16 23:00	55.4	62.6

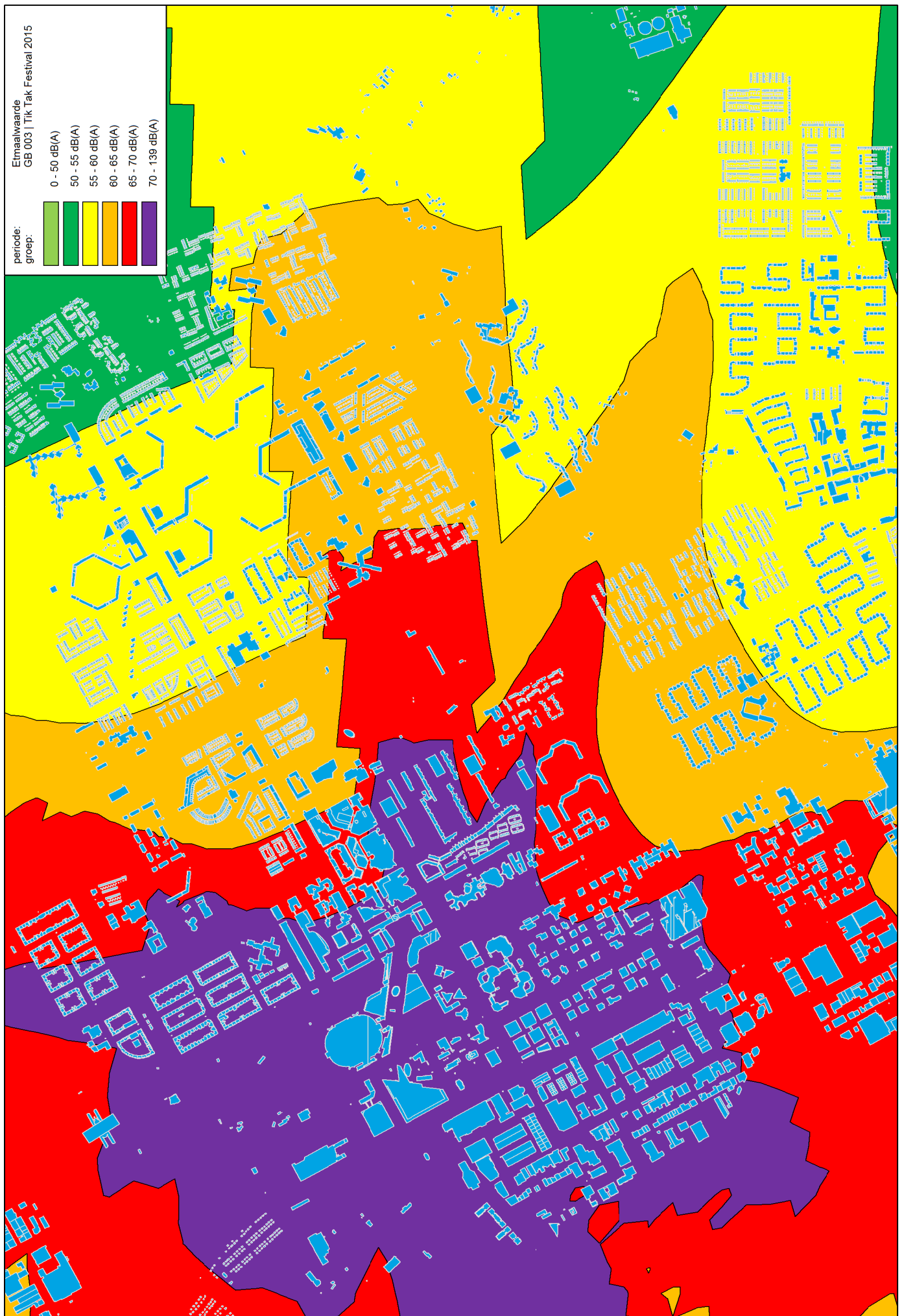




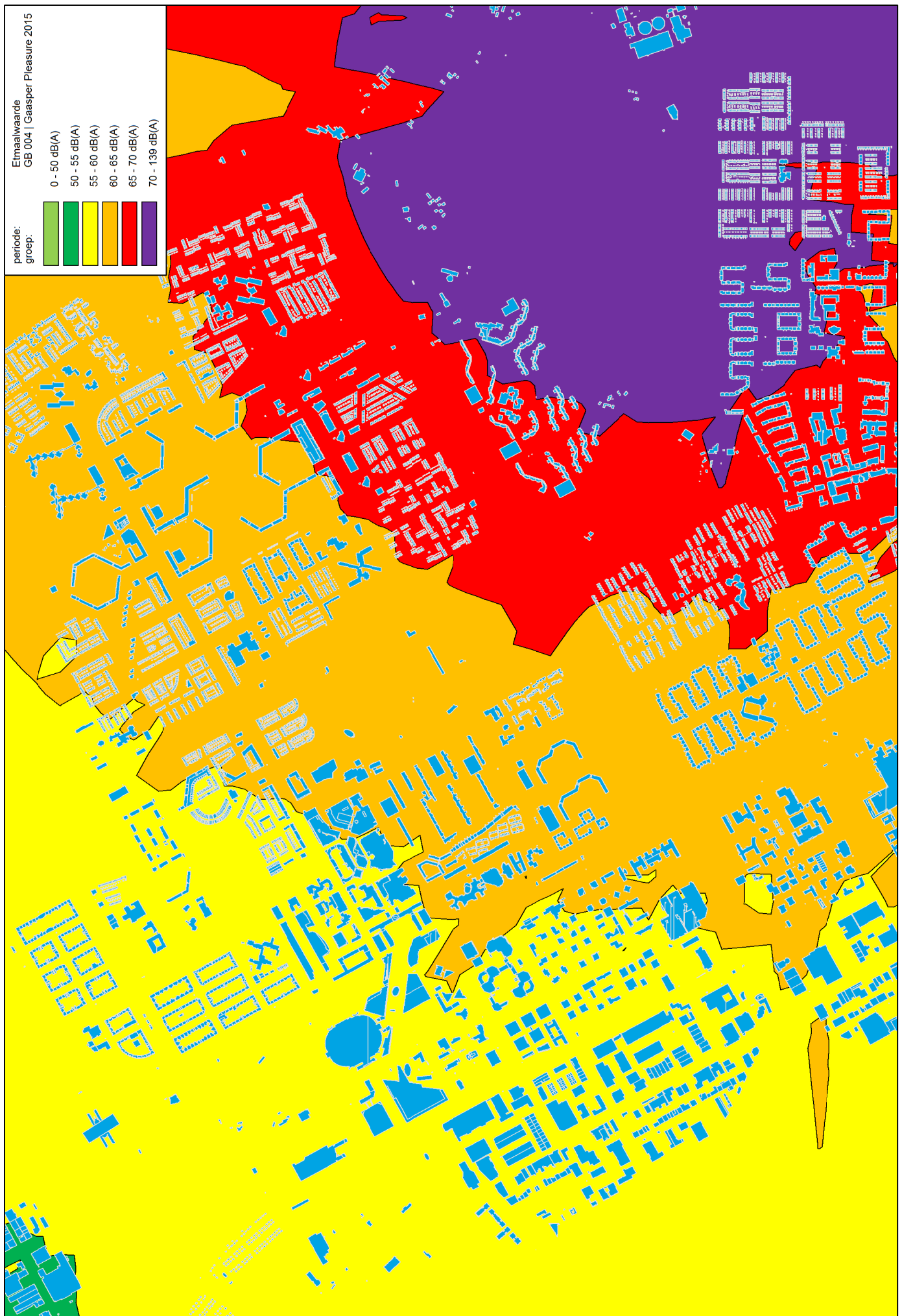


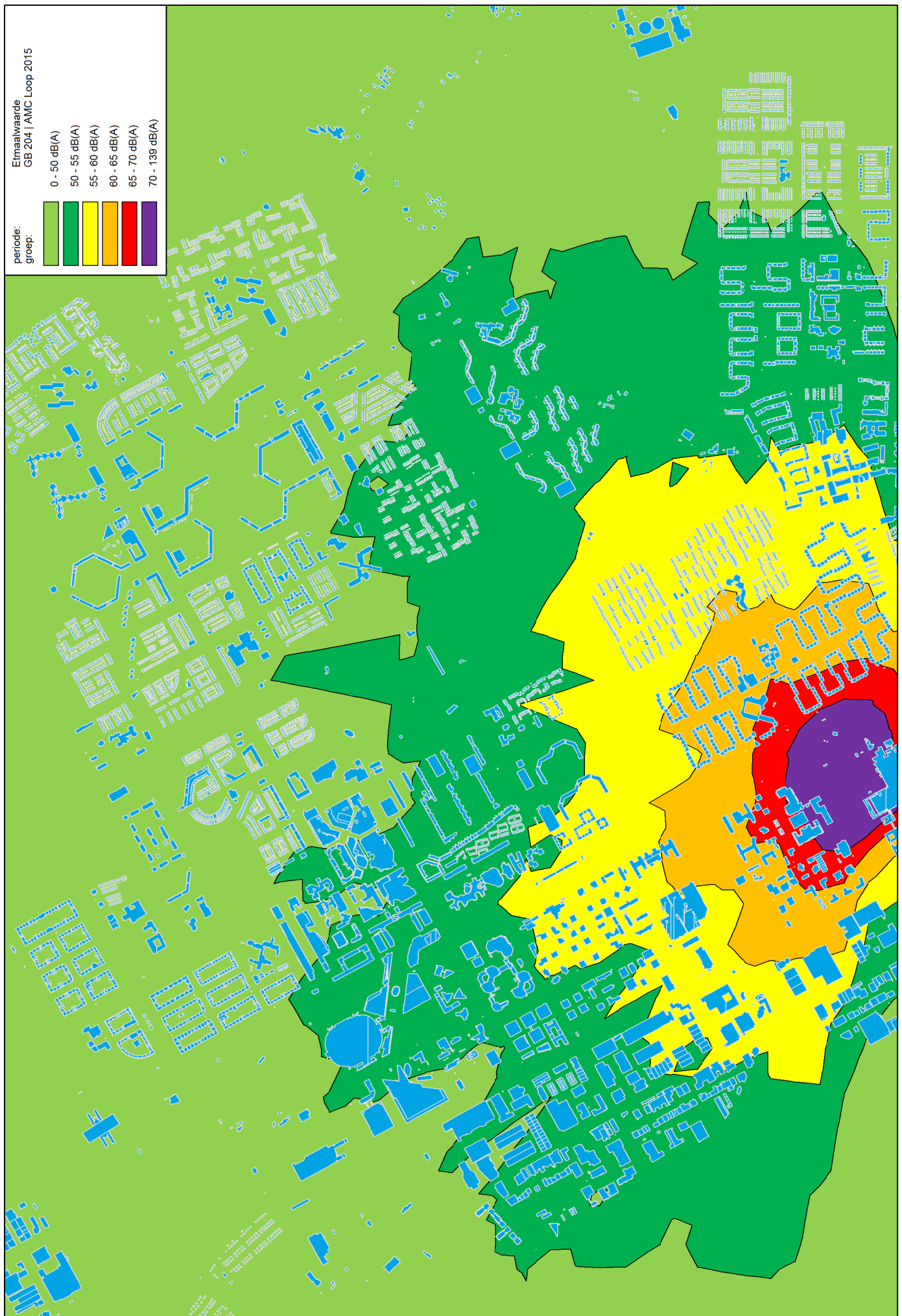


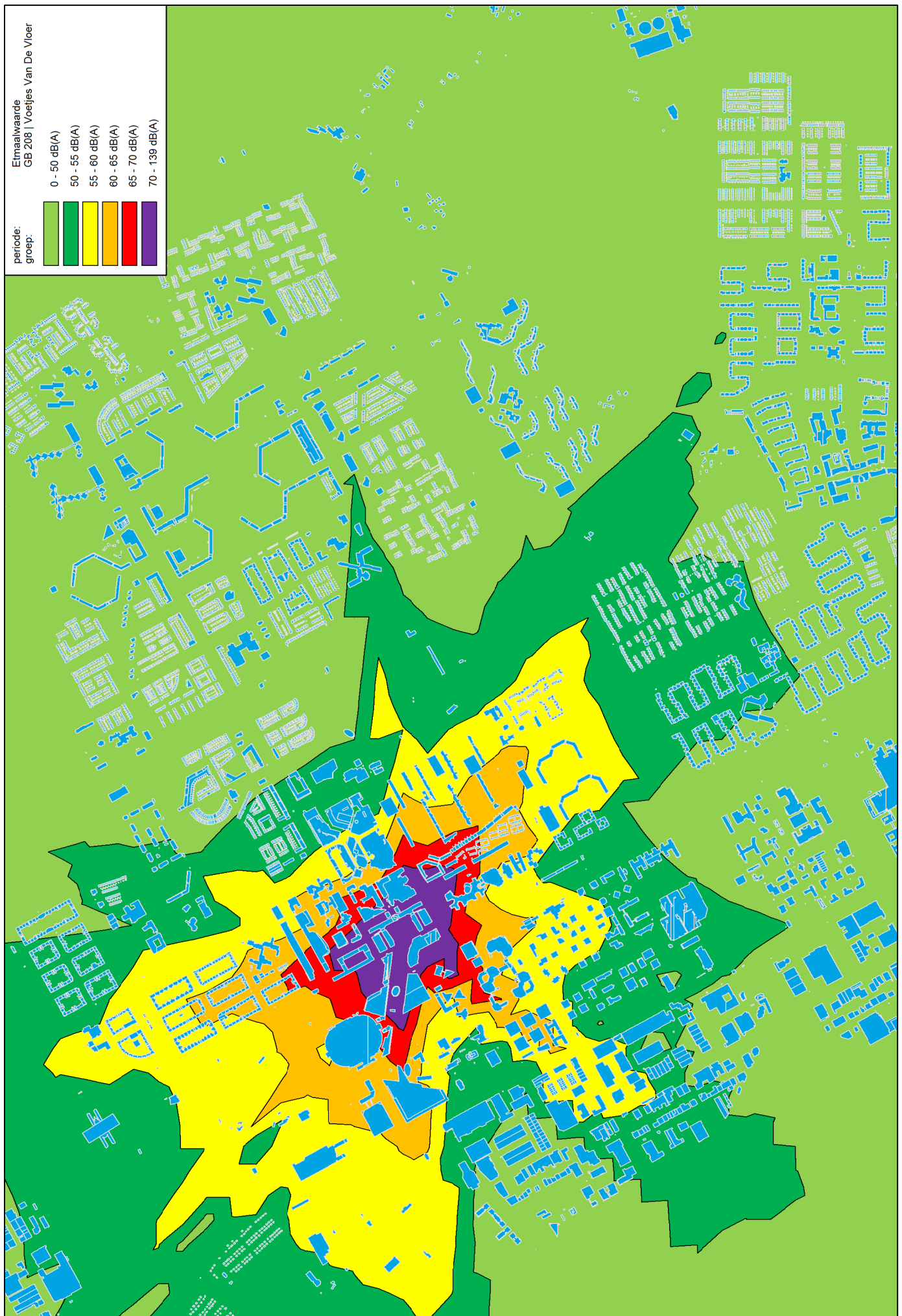
Het GeluidBuro

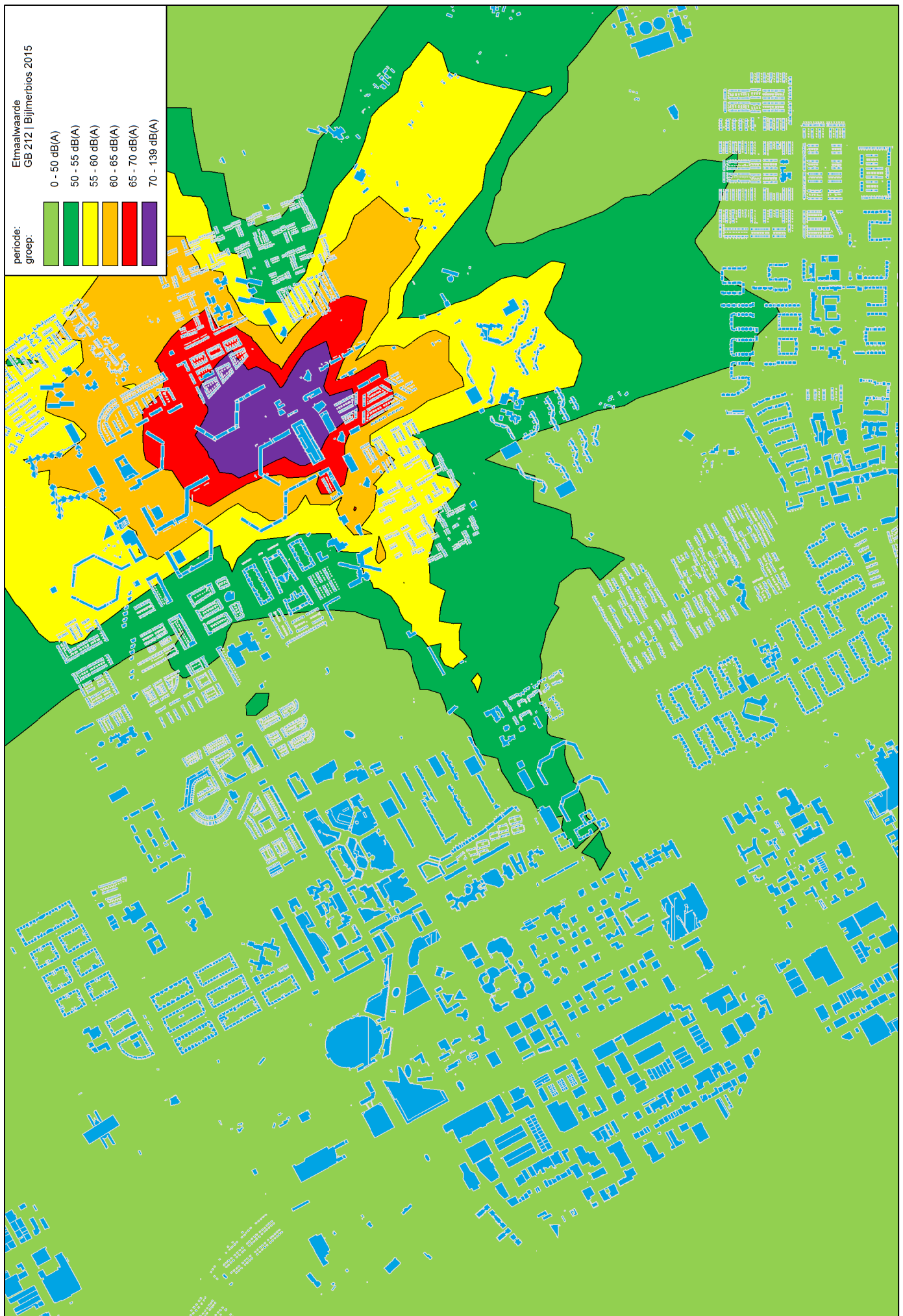


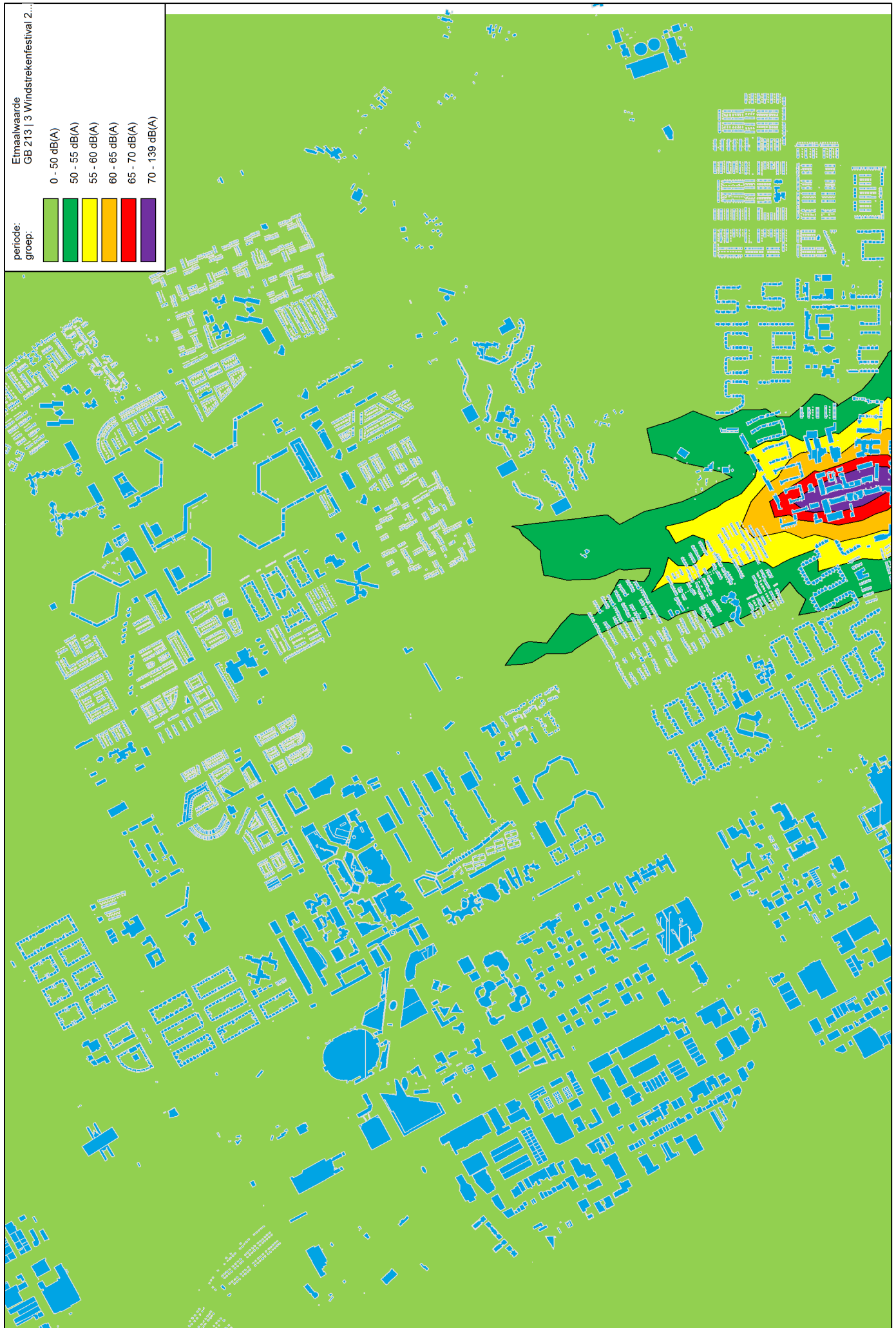
Het GeluidBuro

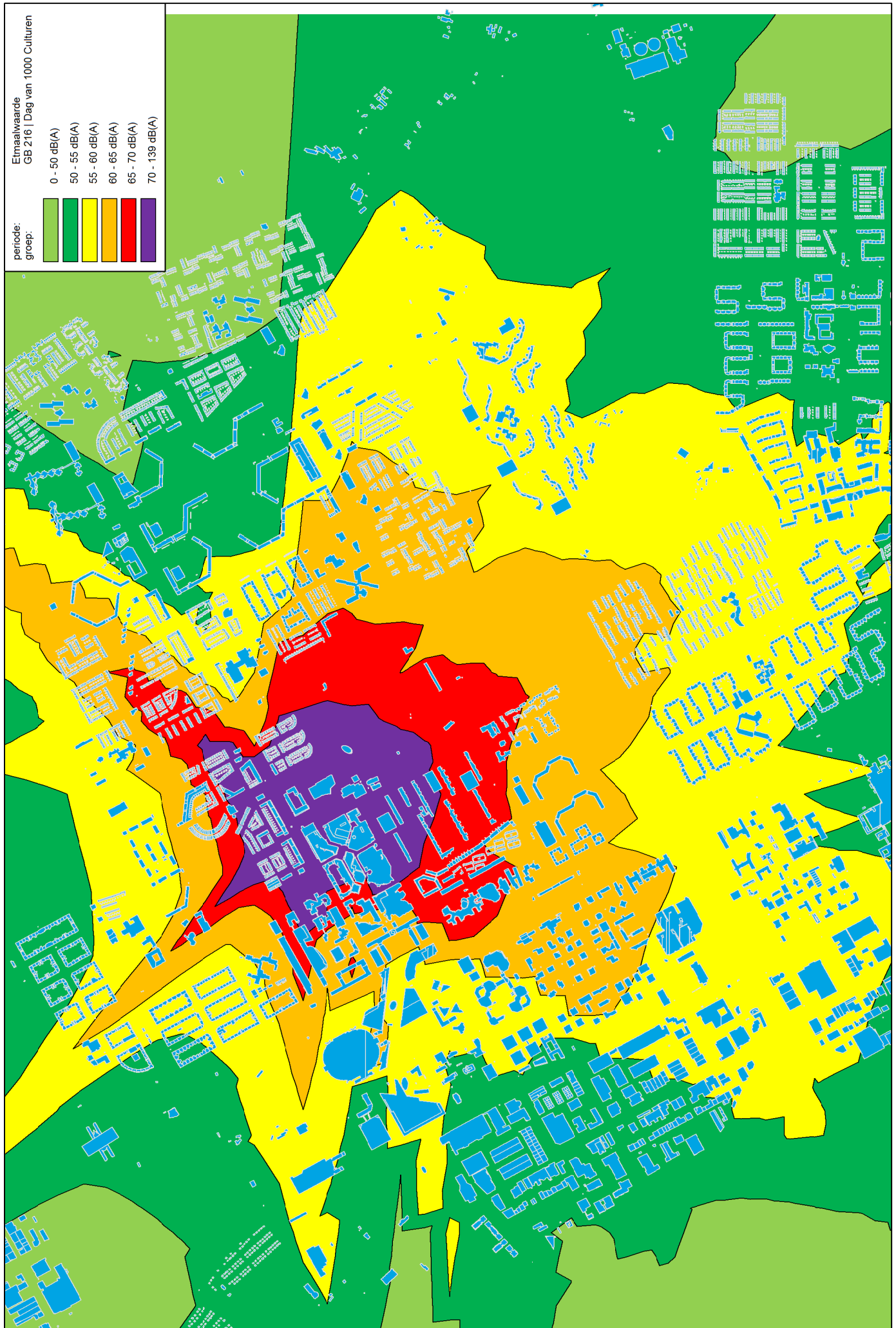


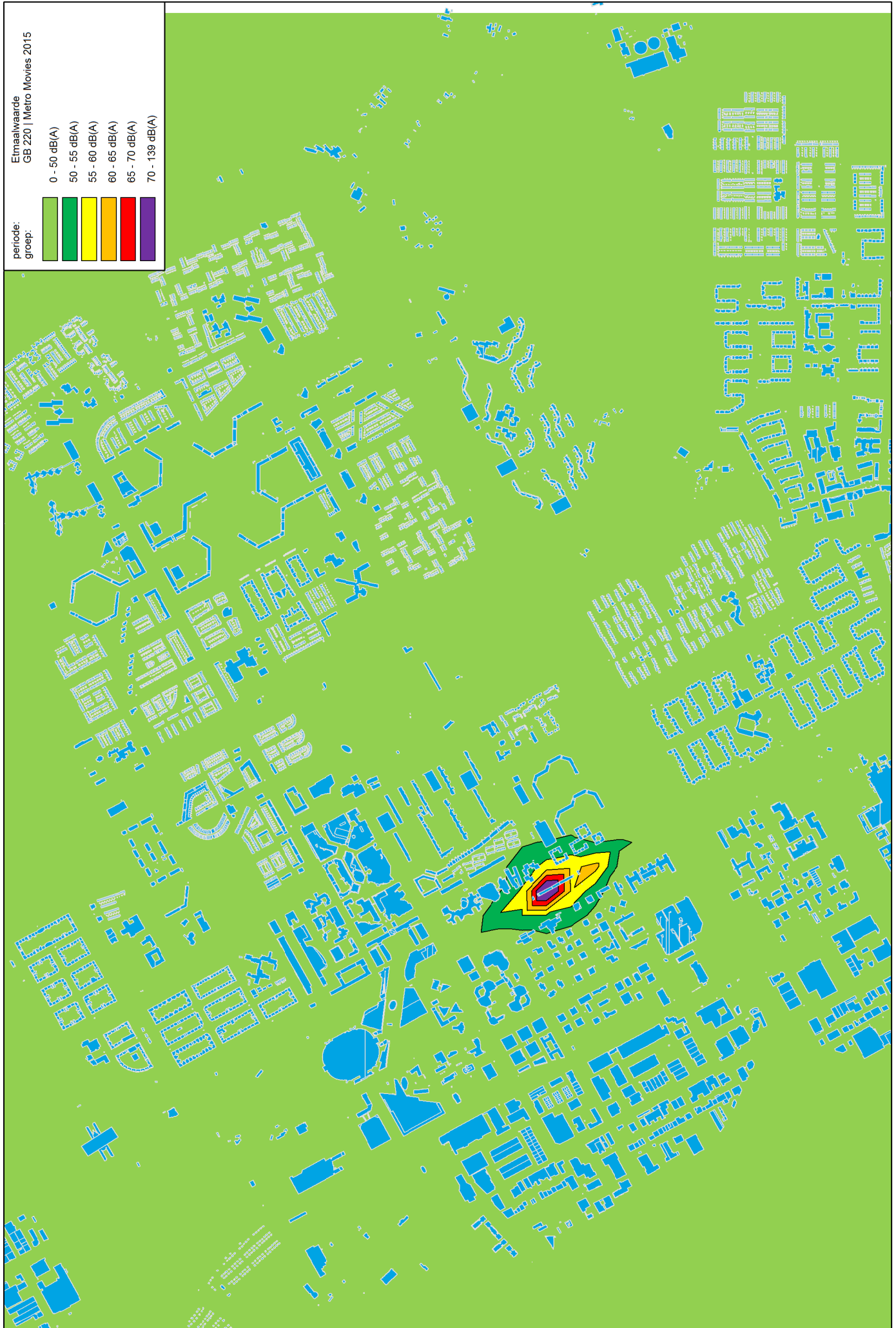


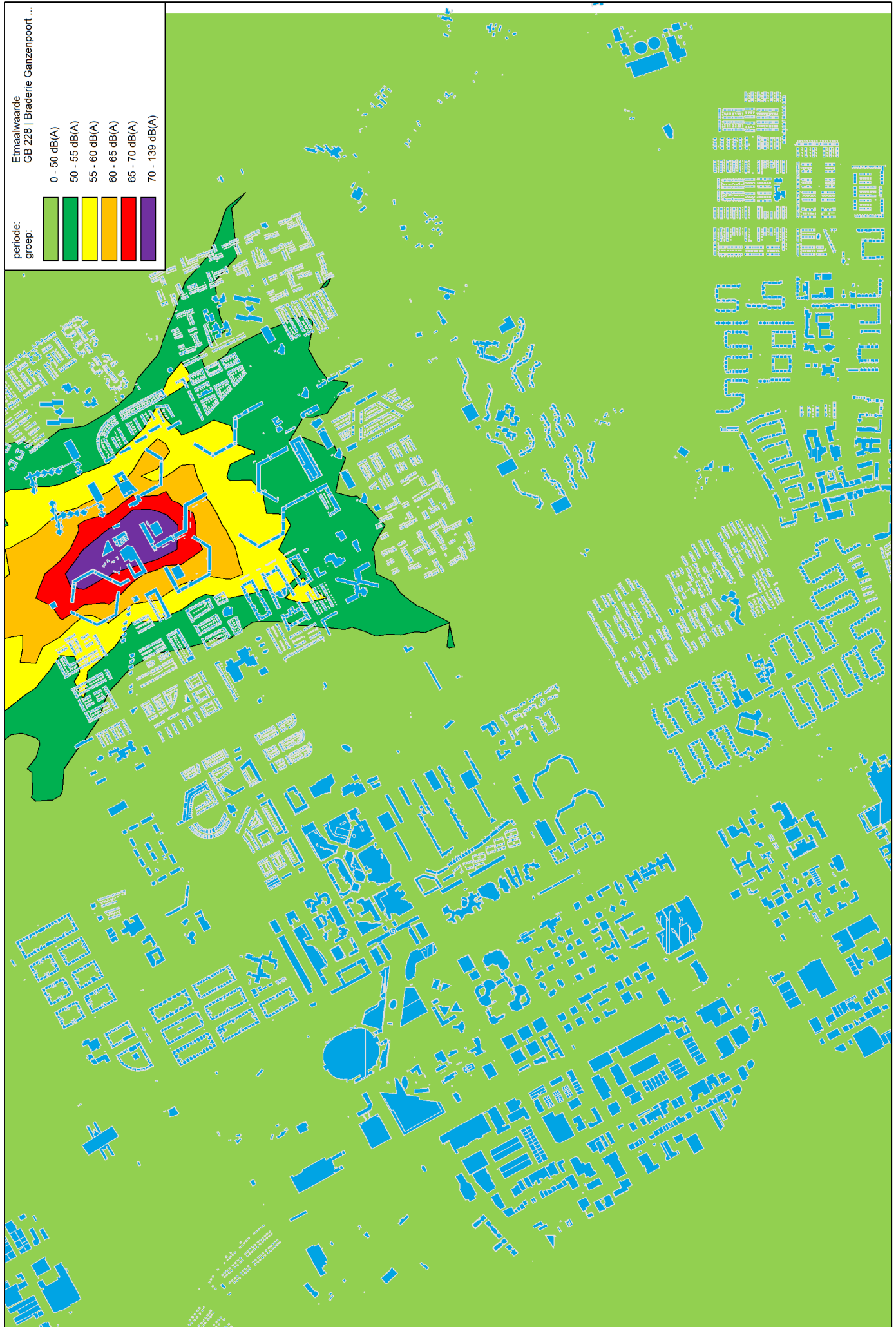




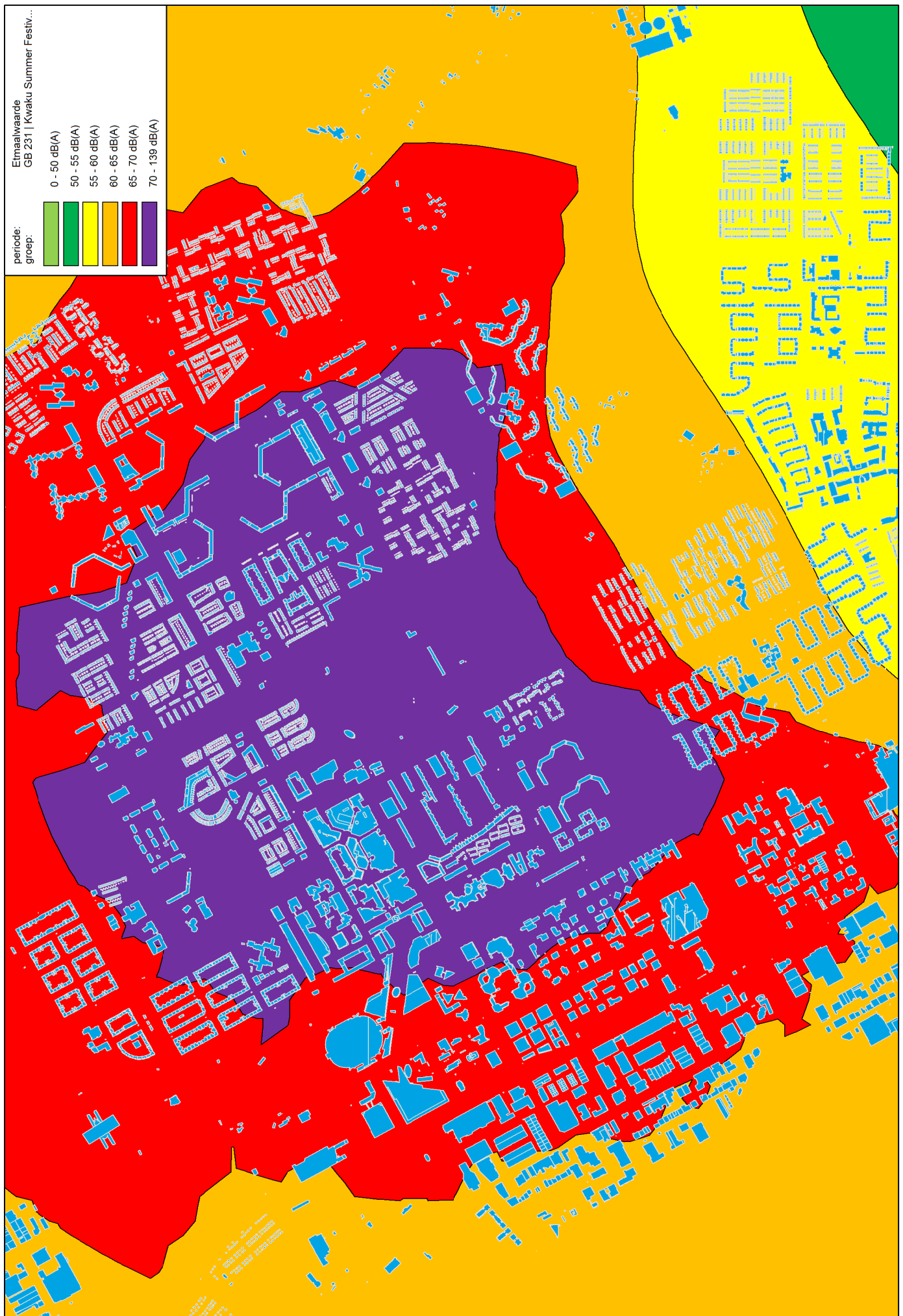


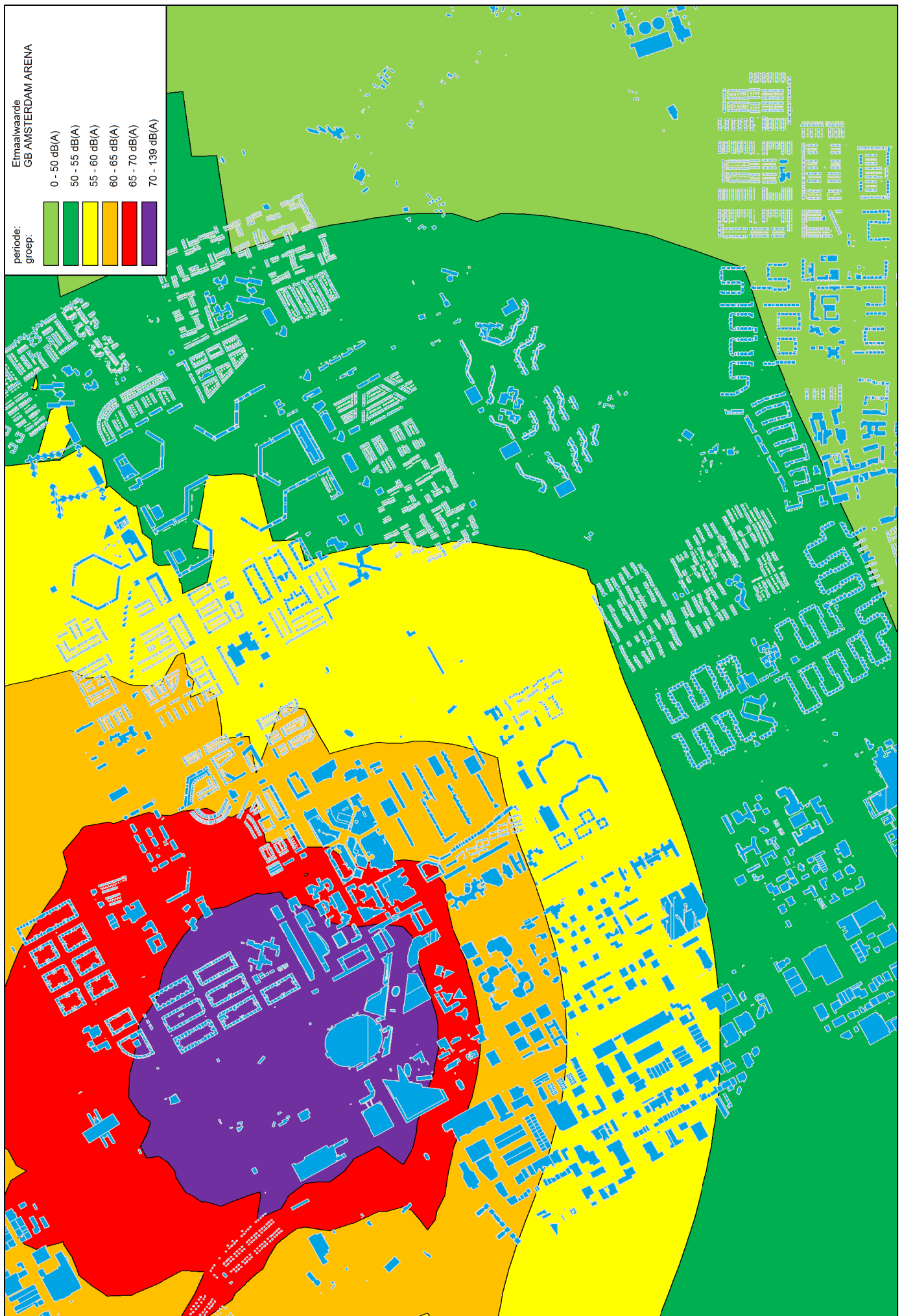


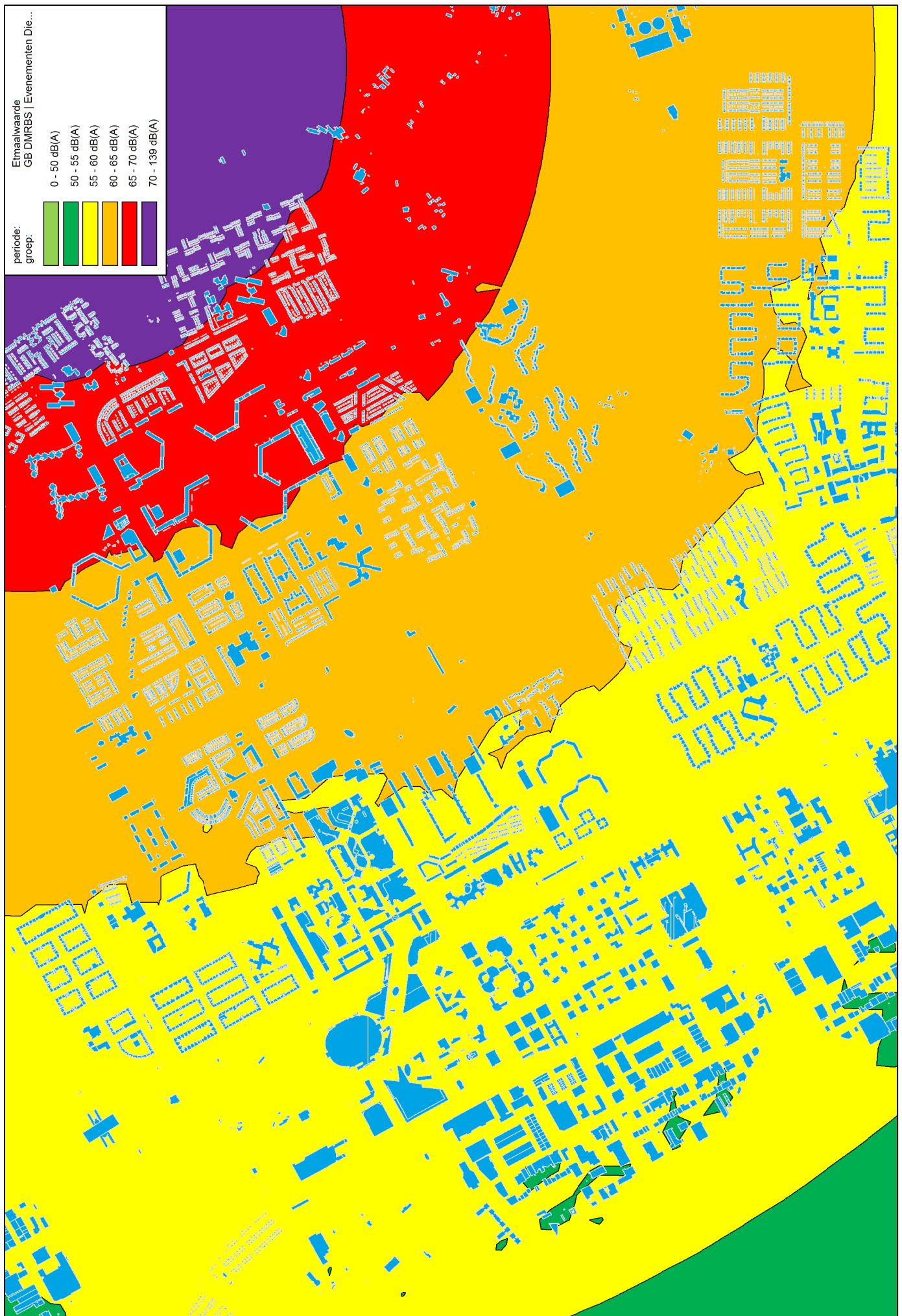




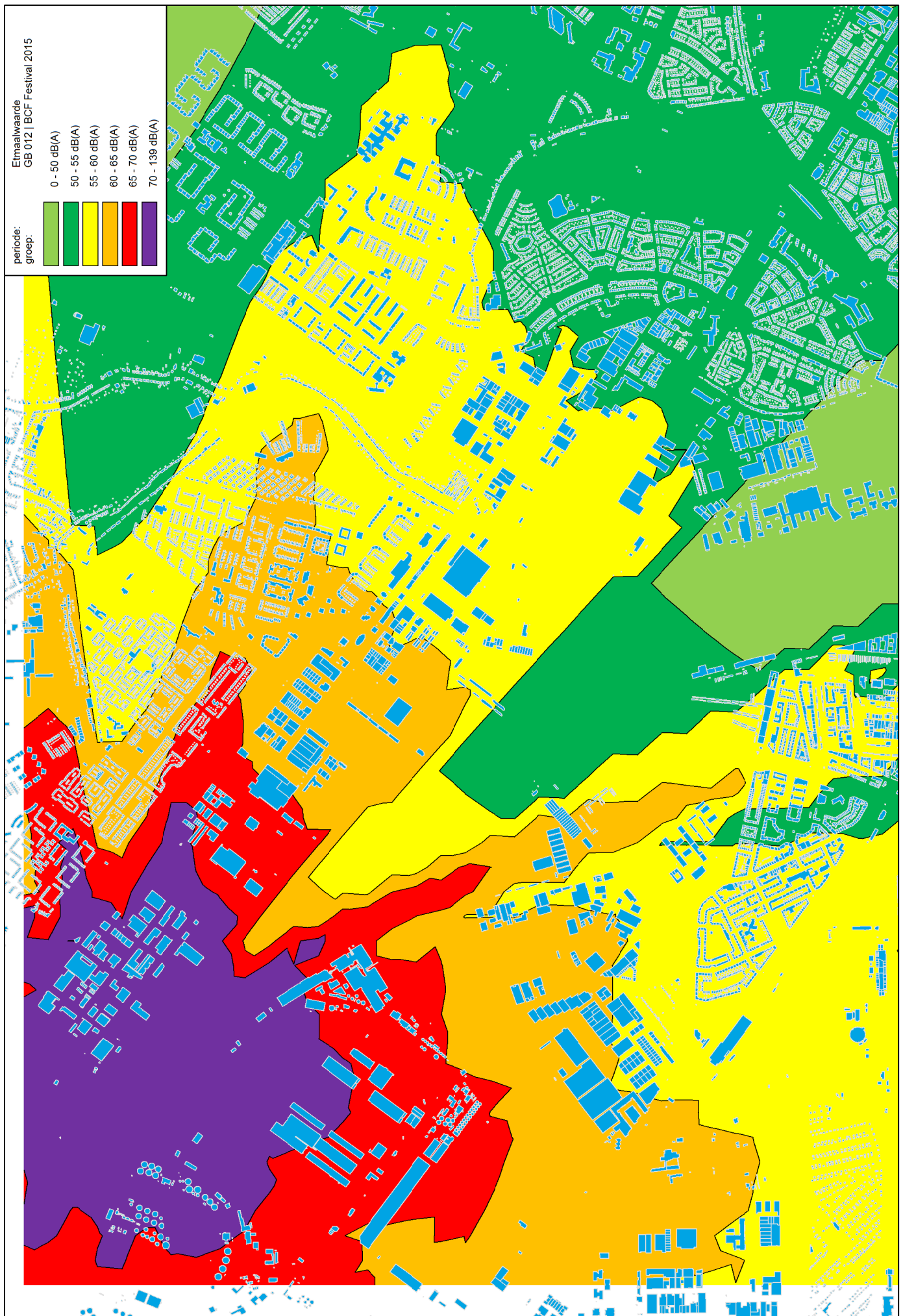
Het GeluidBuro

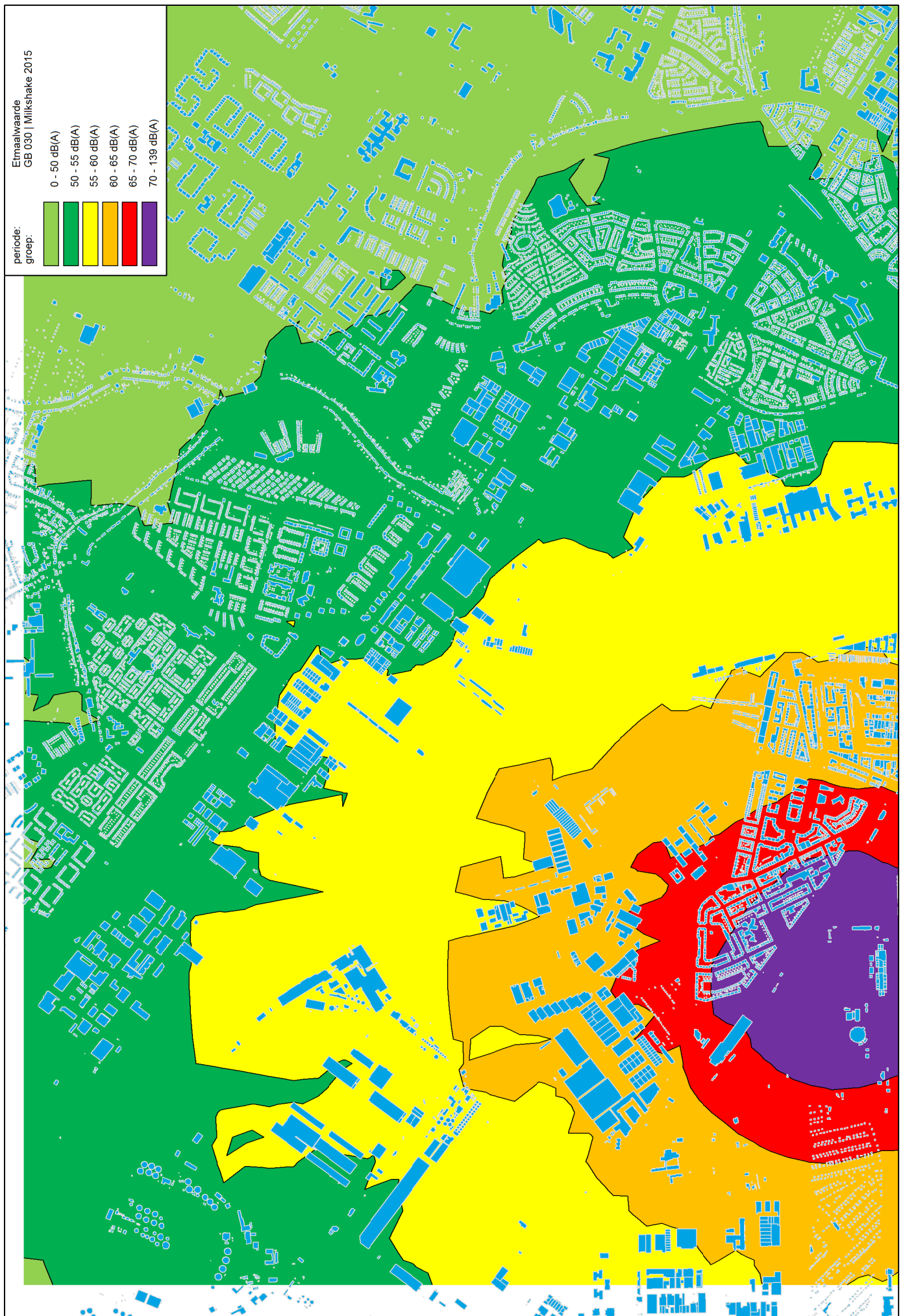


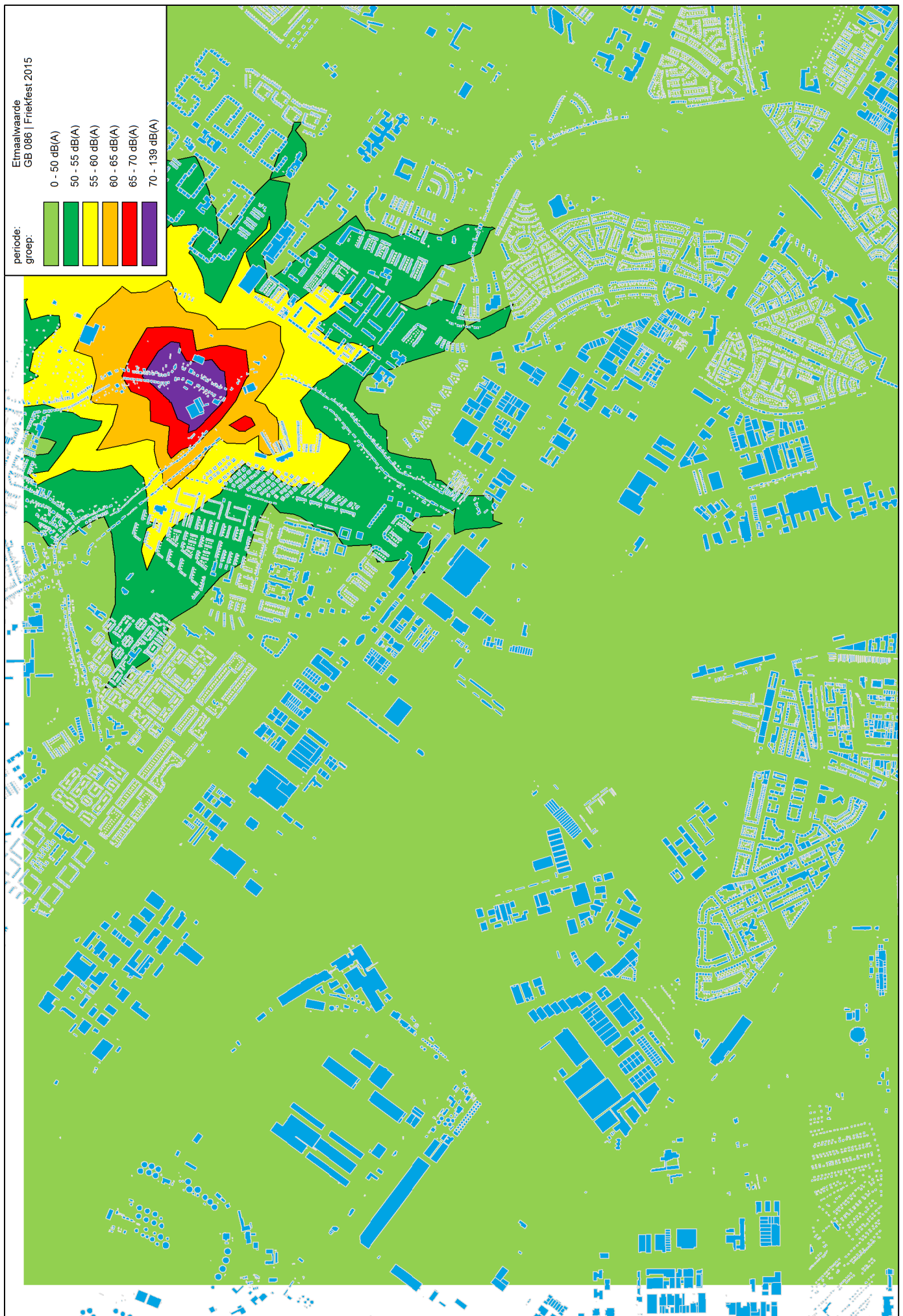


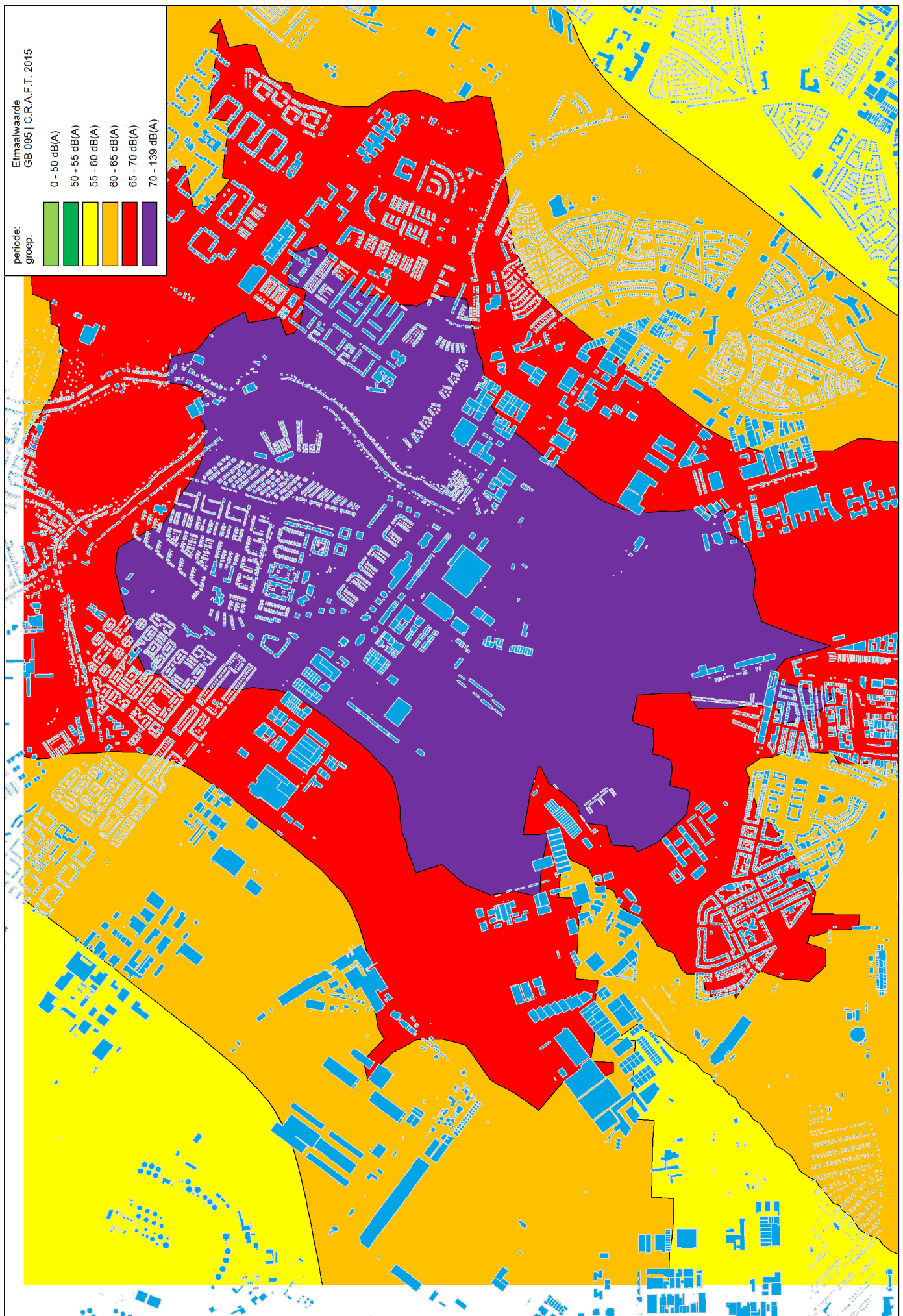


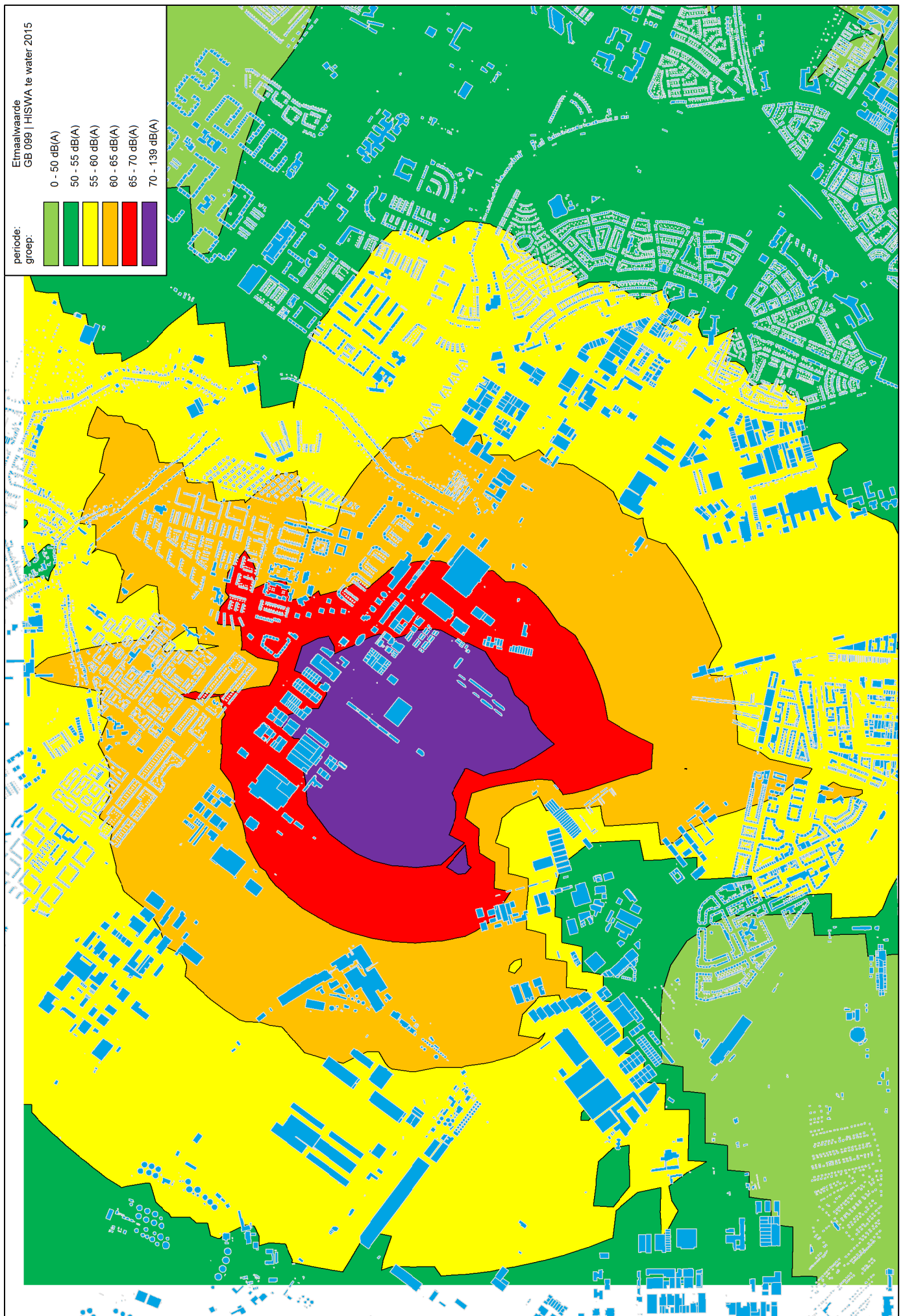


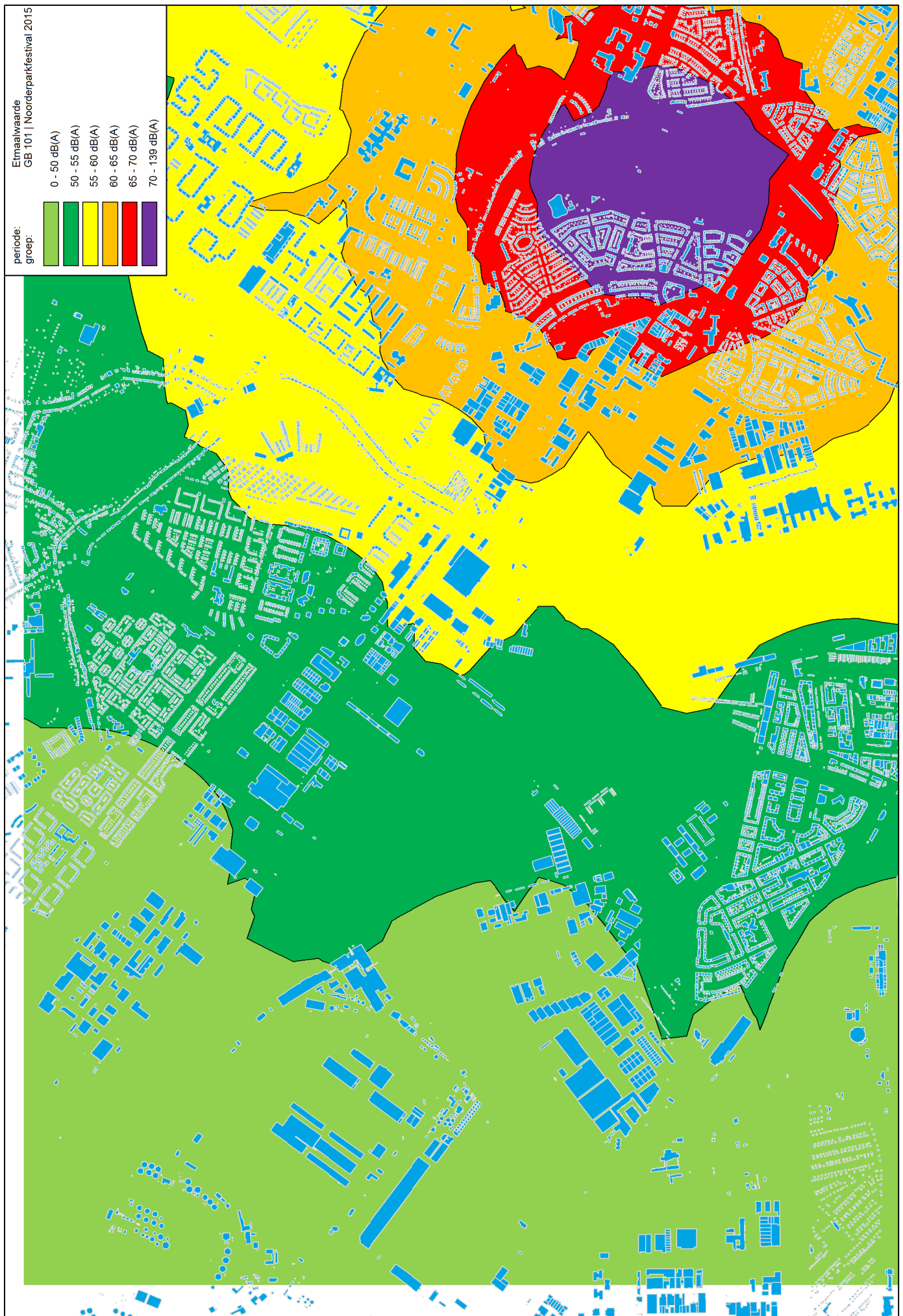


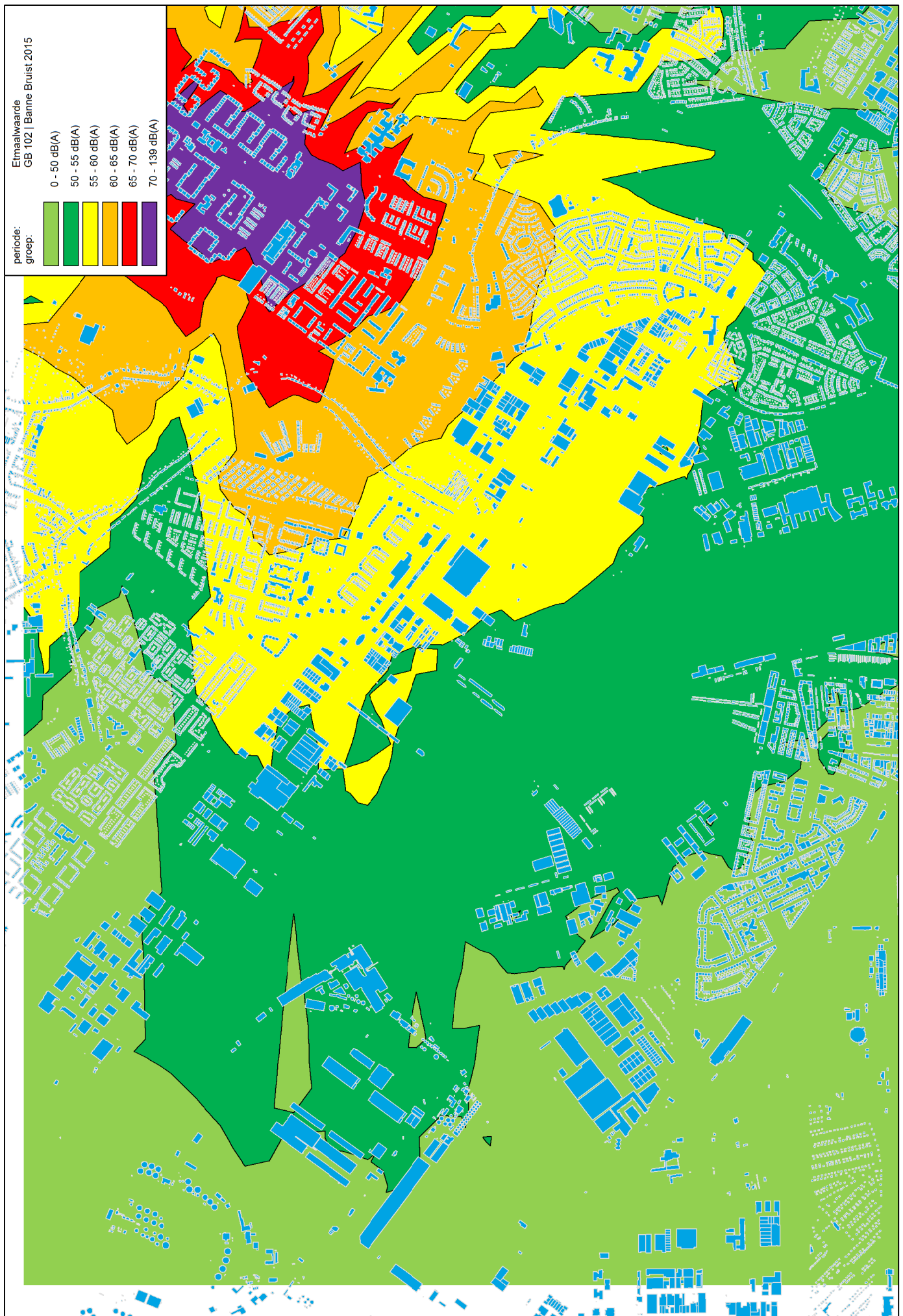


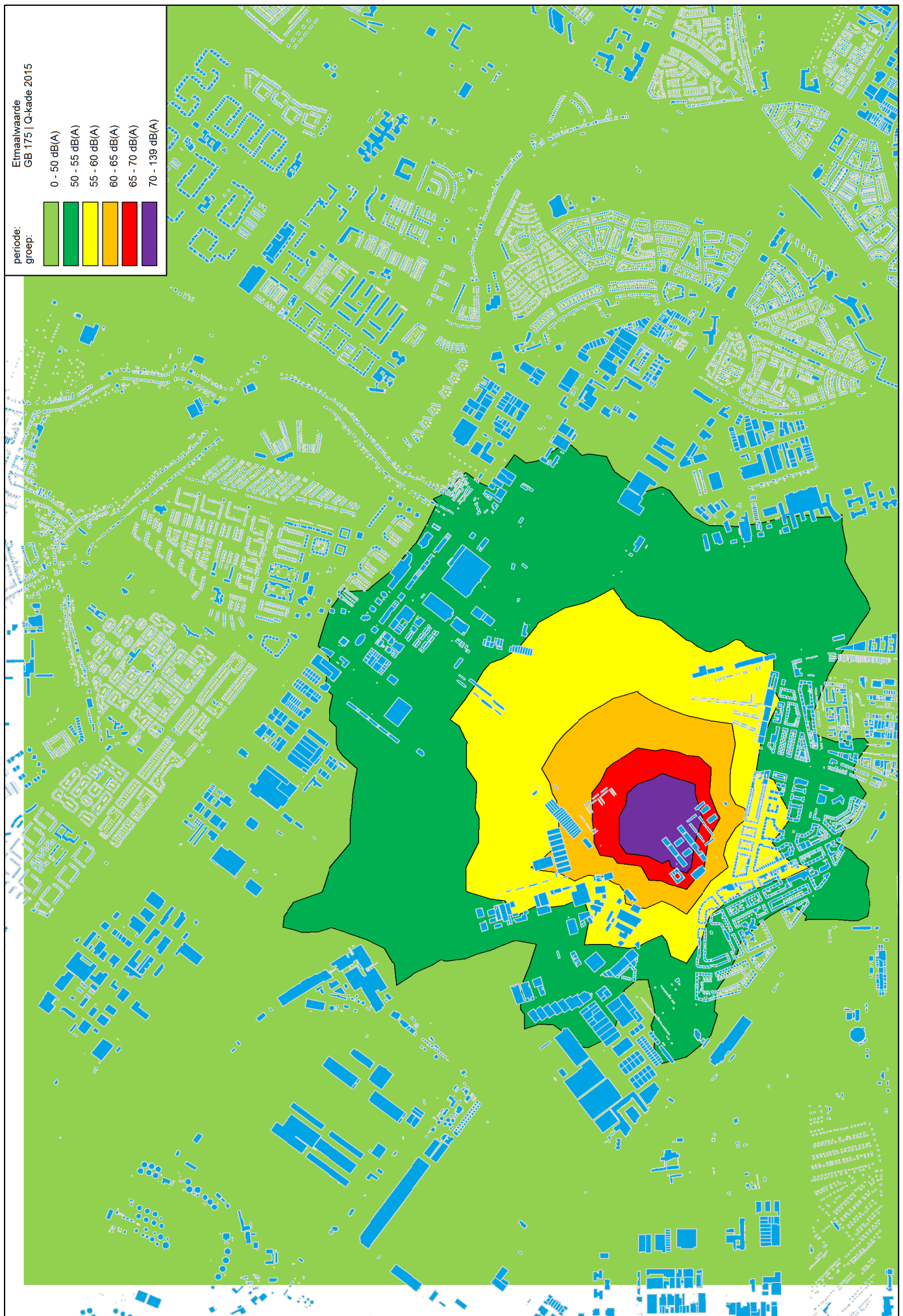


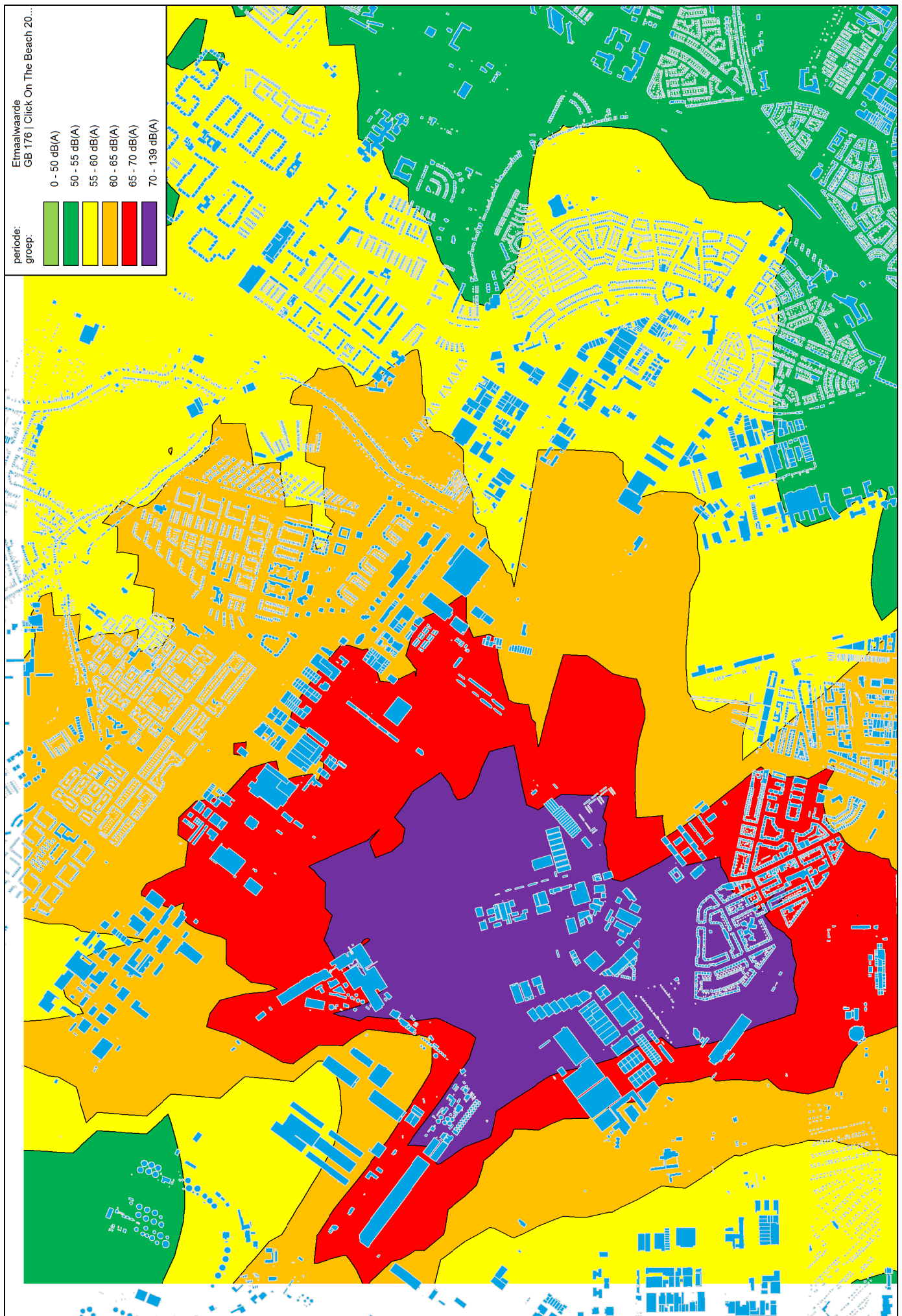


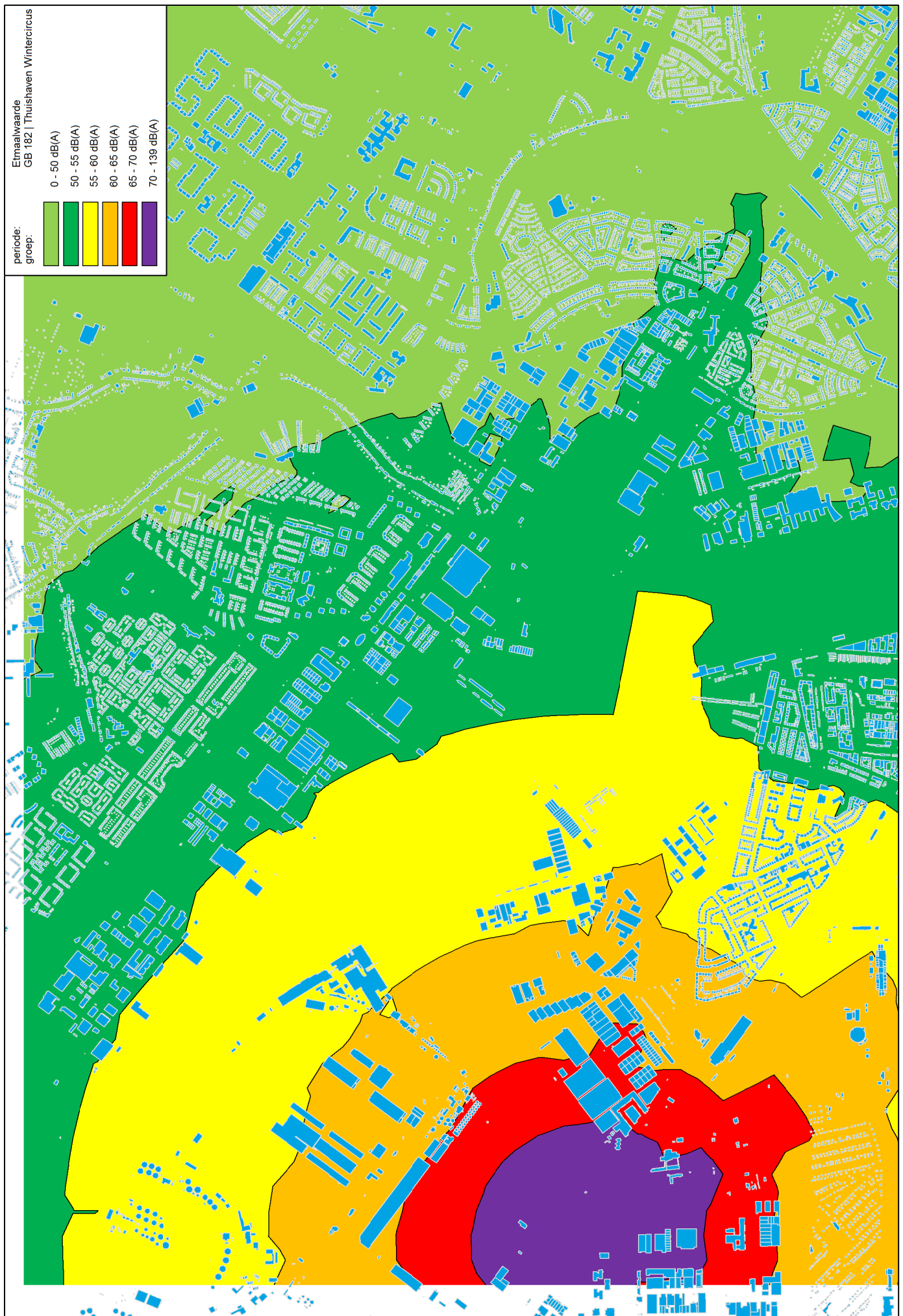


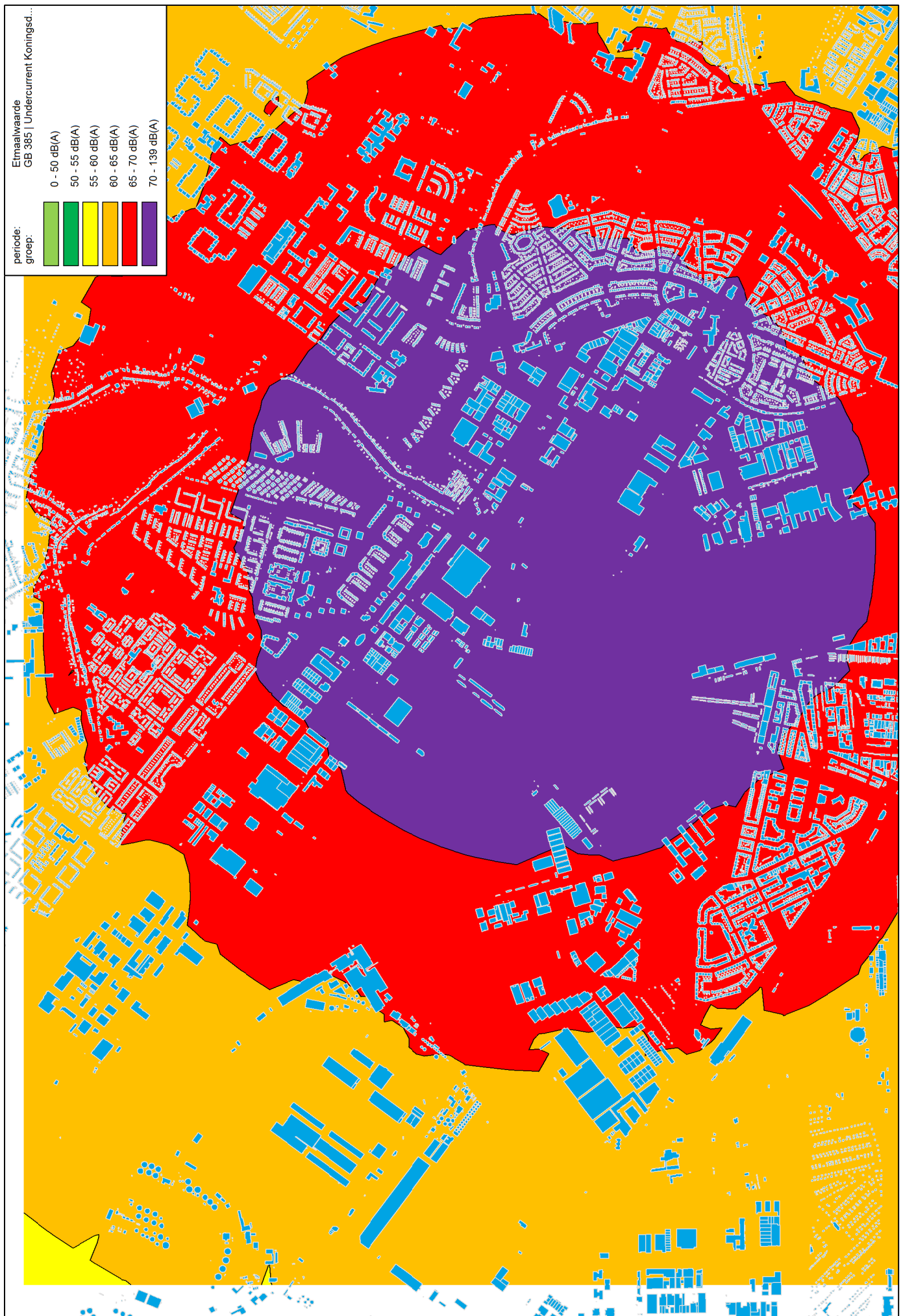






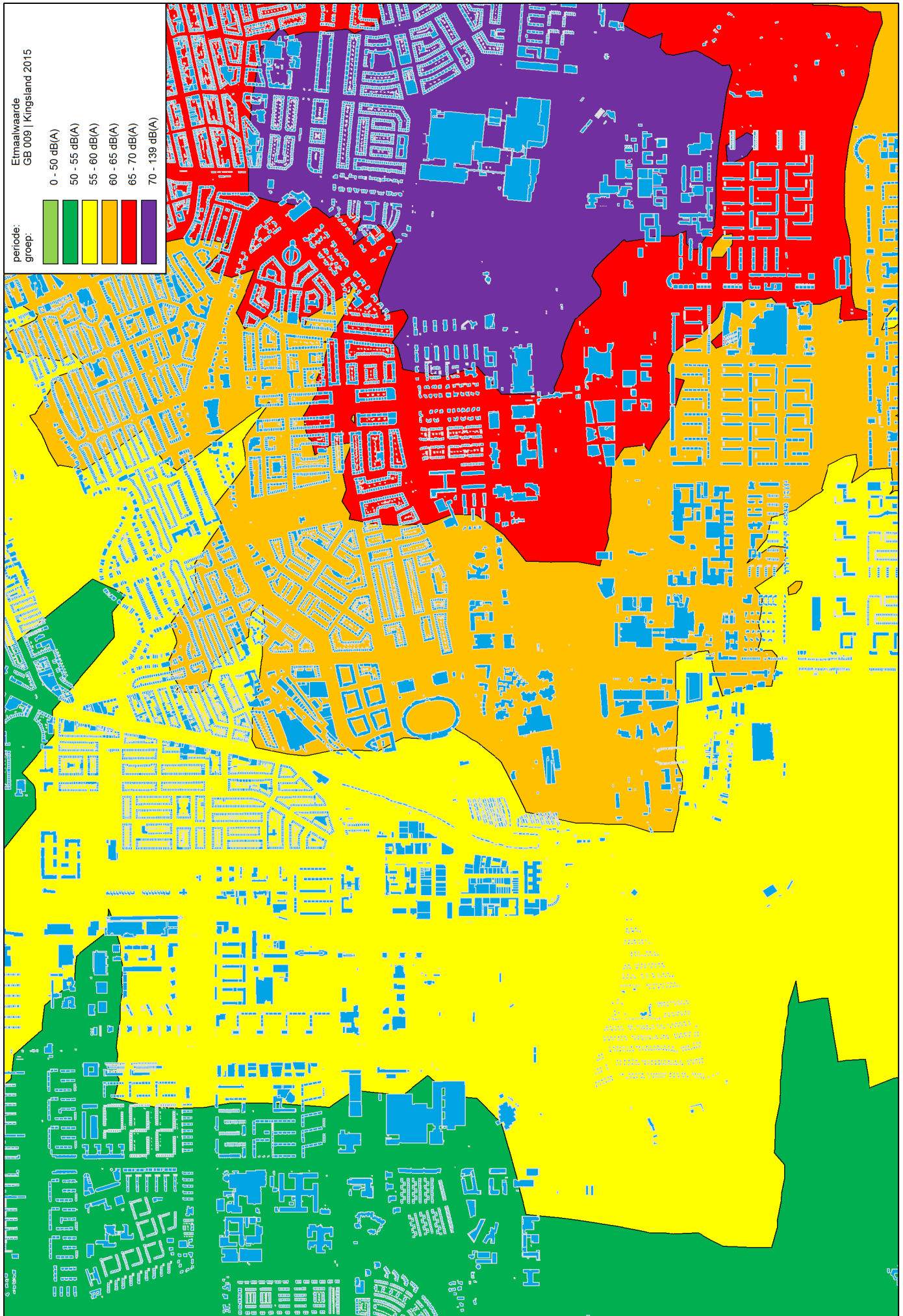


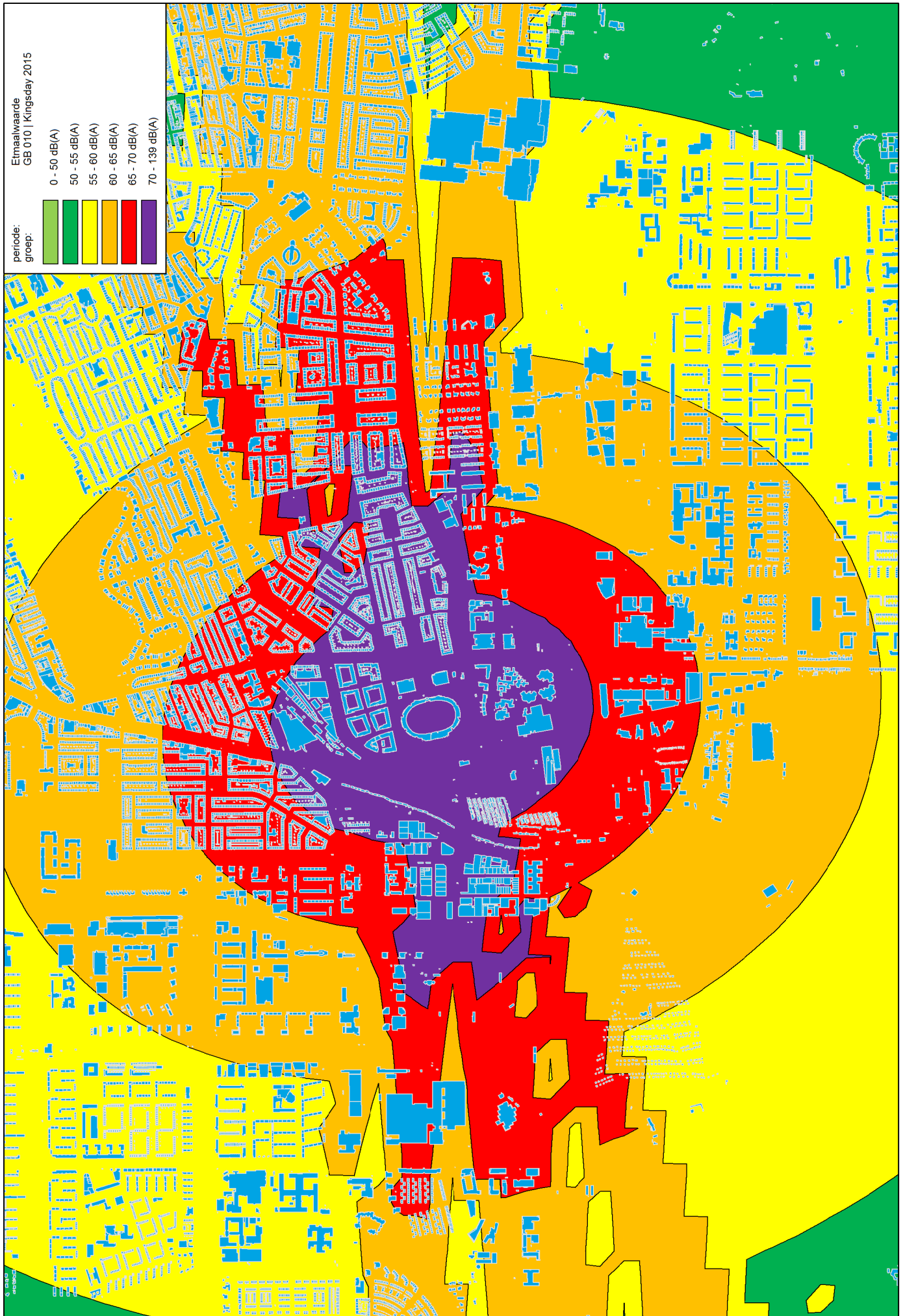


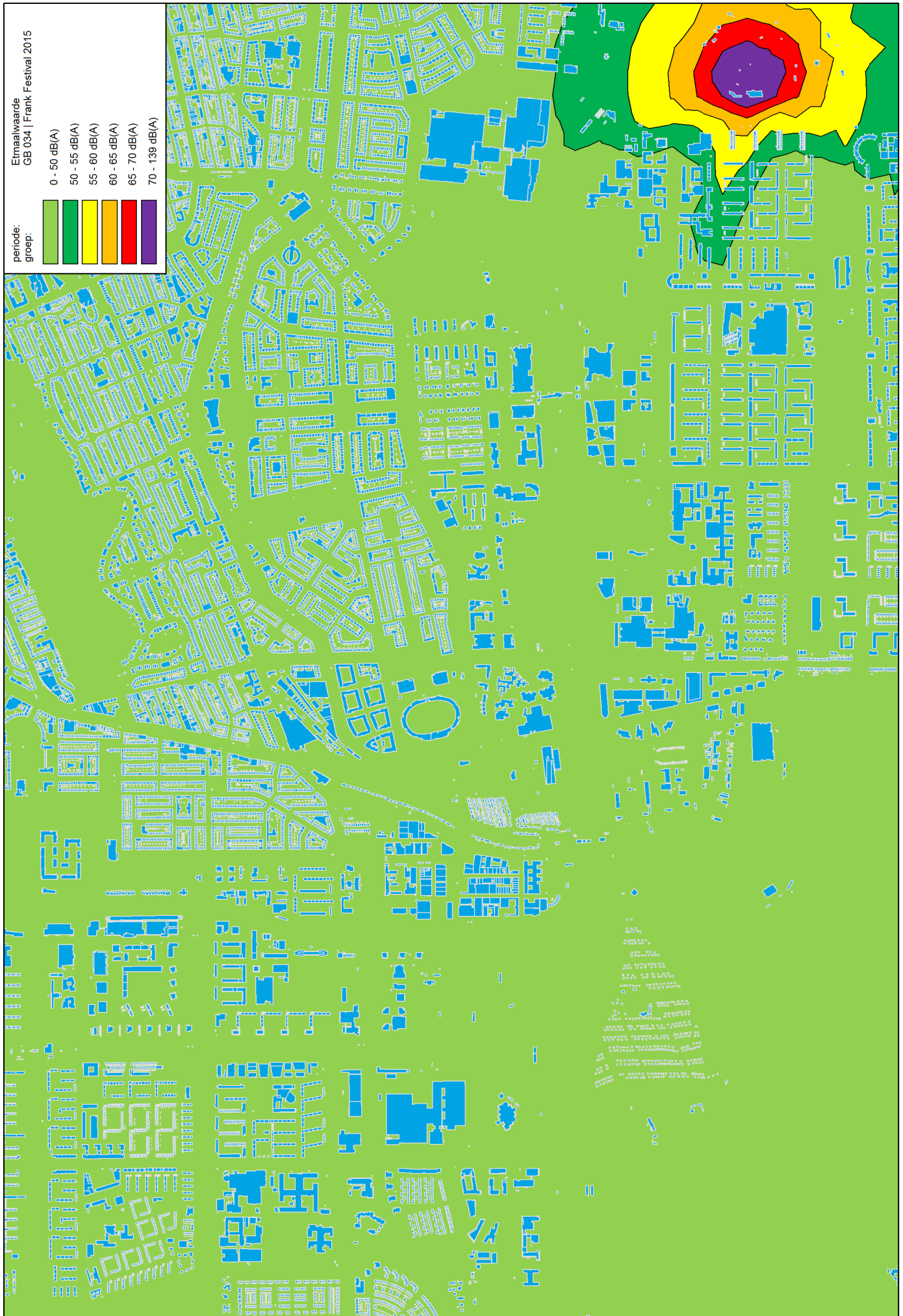


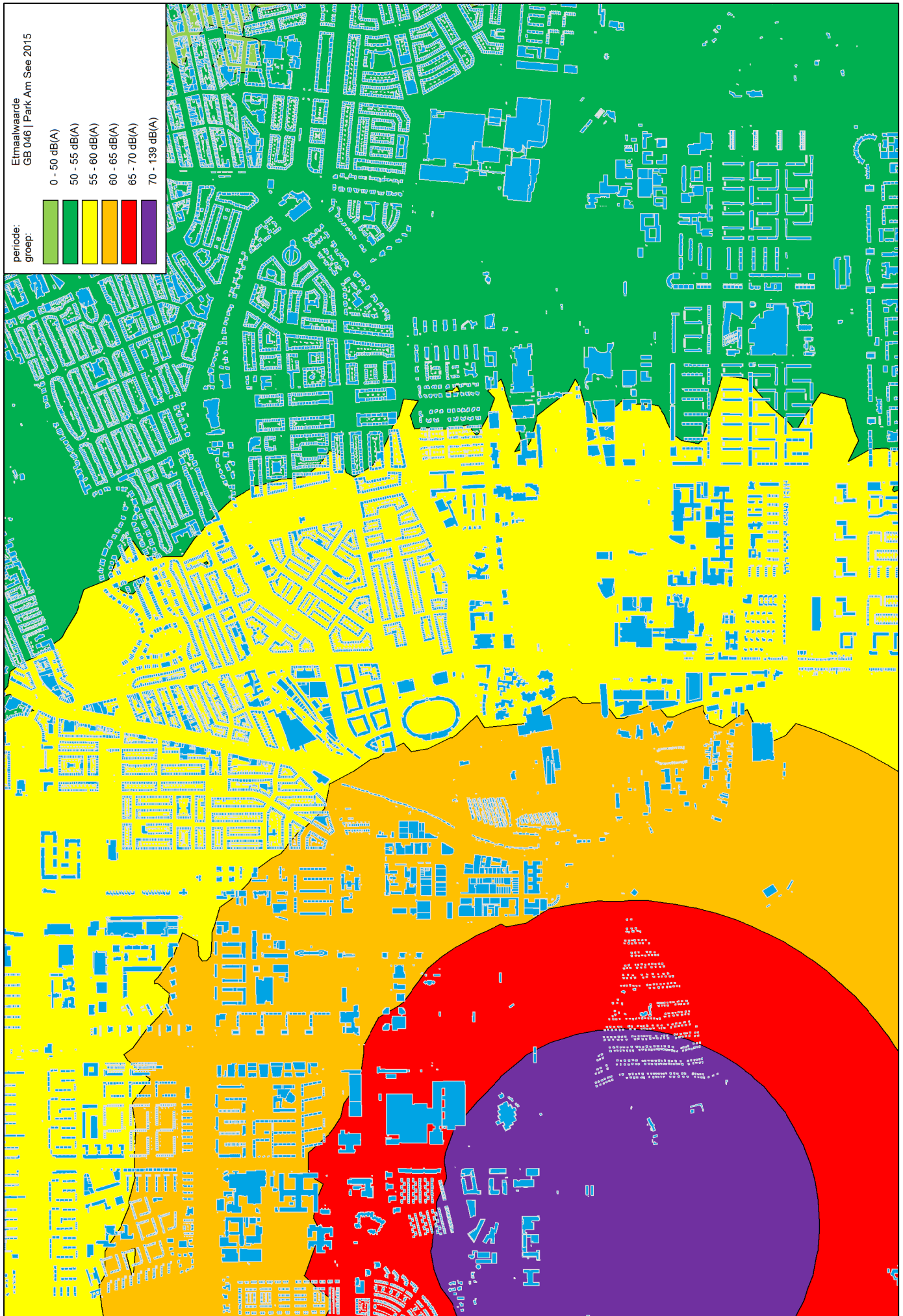
Figuur | Evenementenbeleid Amsterdam | NDSM terrein en omgeving | Geluidcontouren vanwege Undercurrent Koningsdag

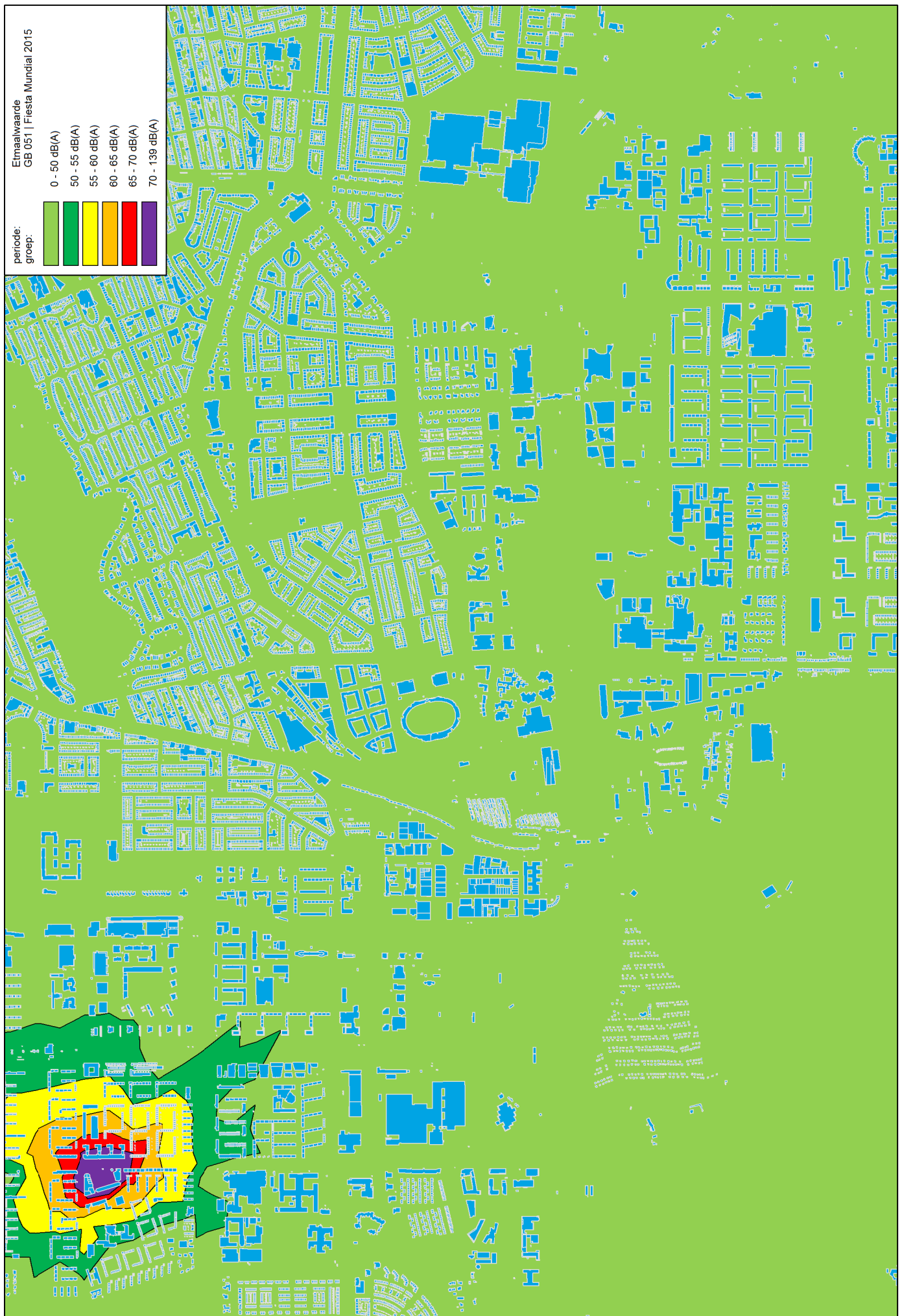


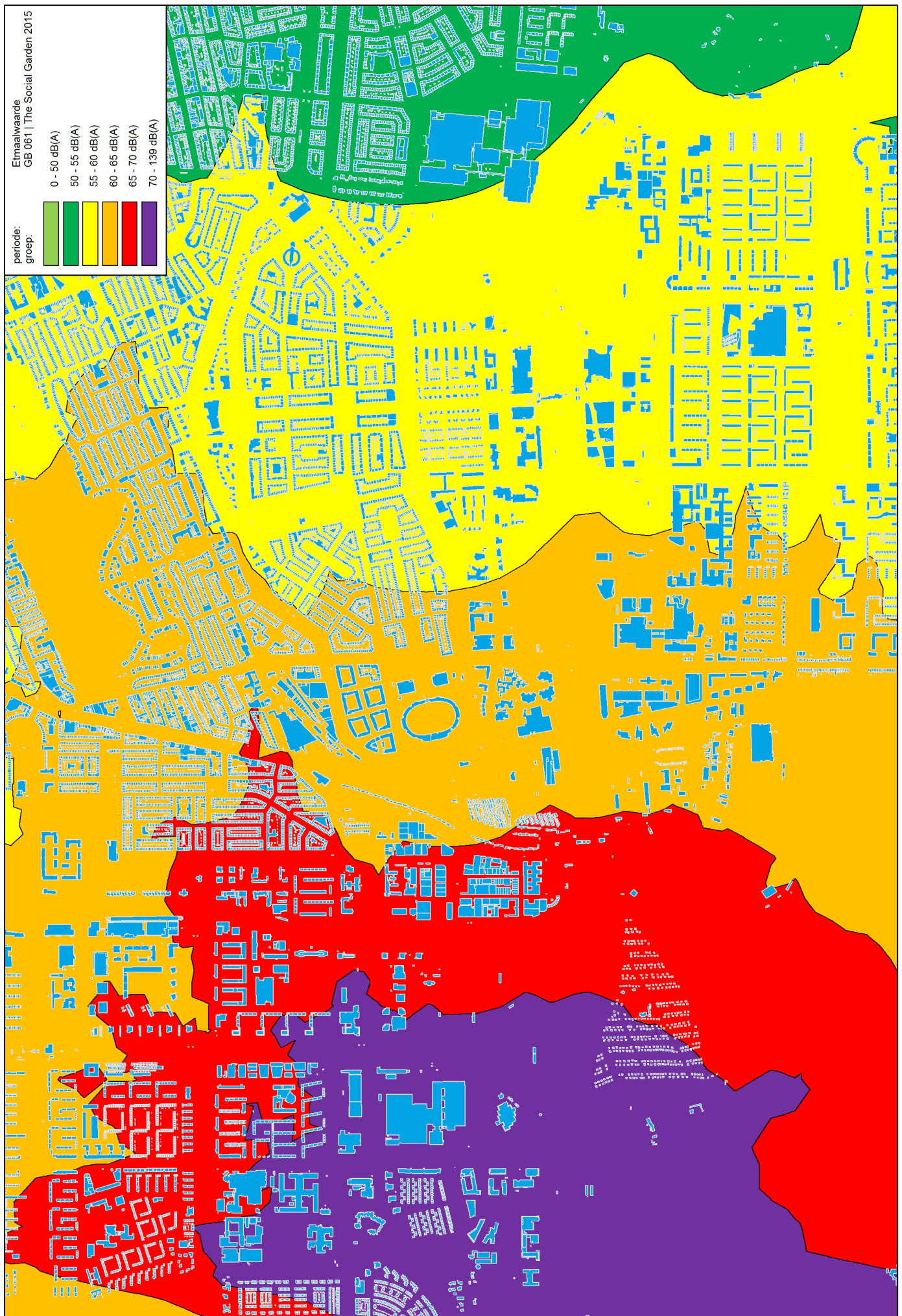


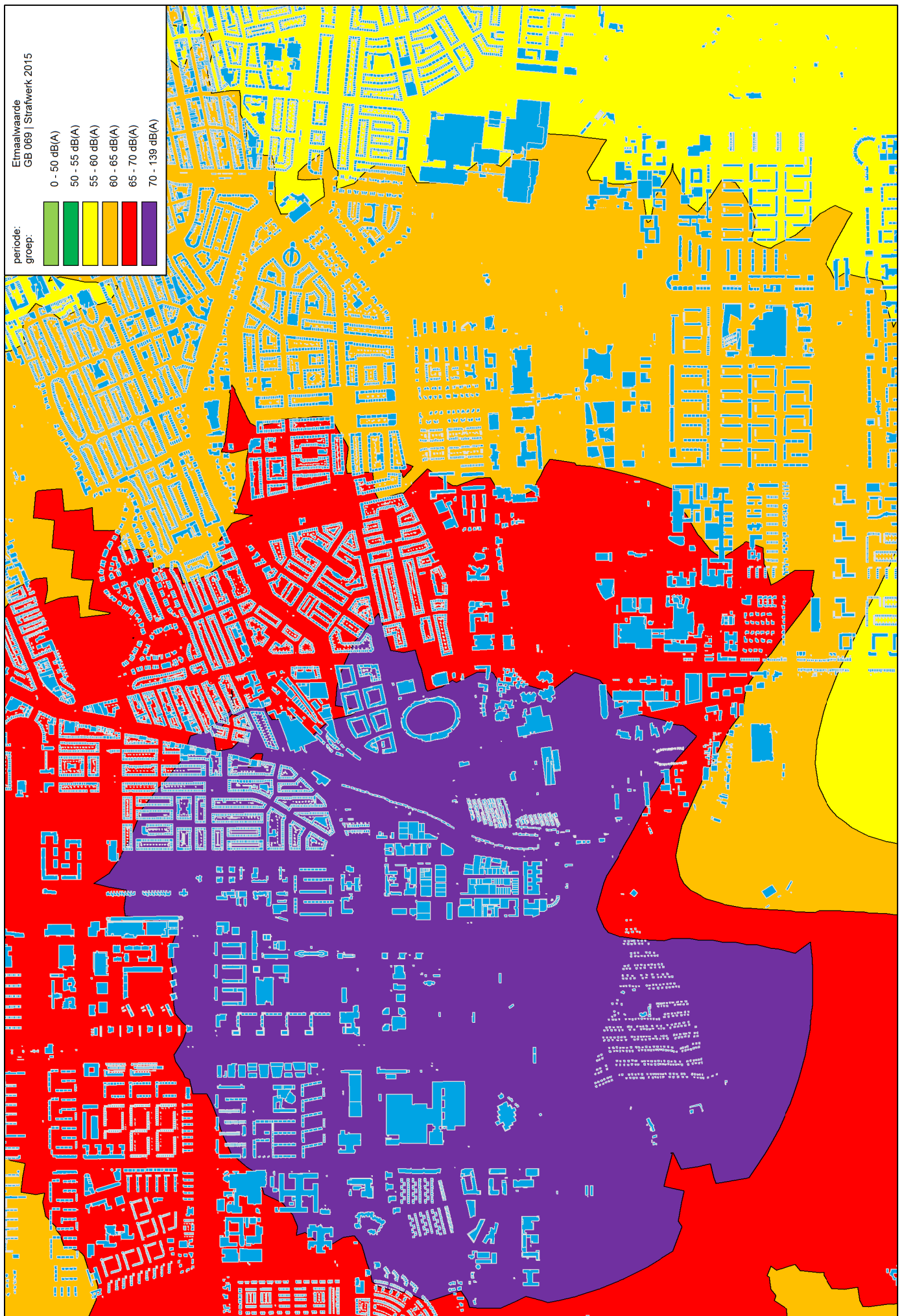


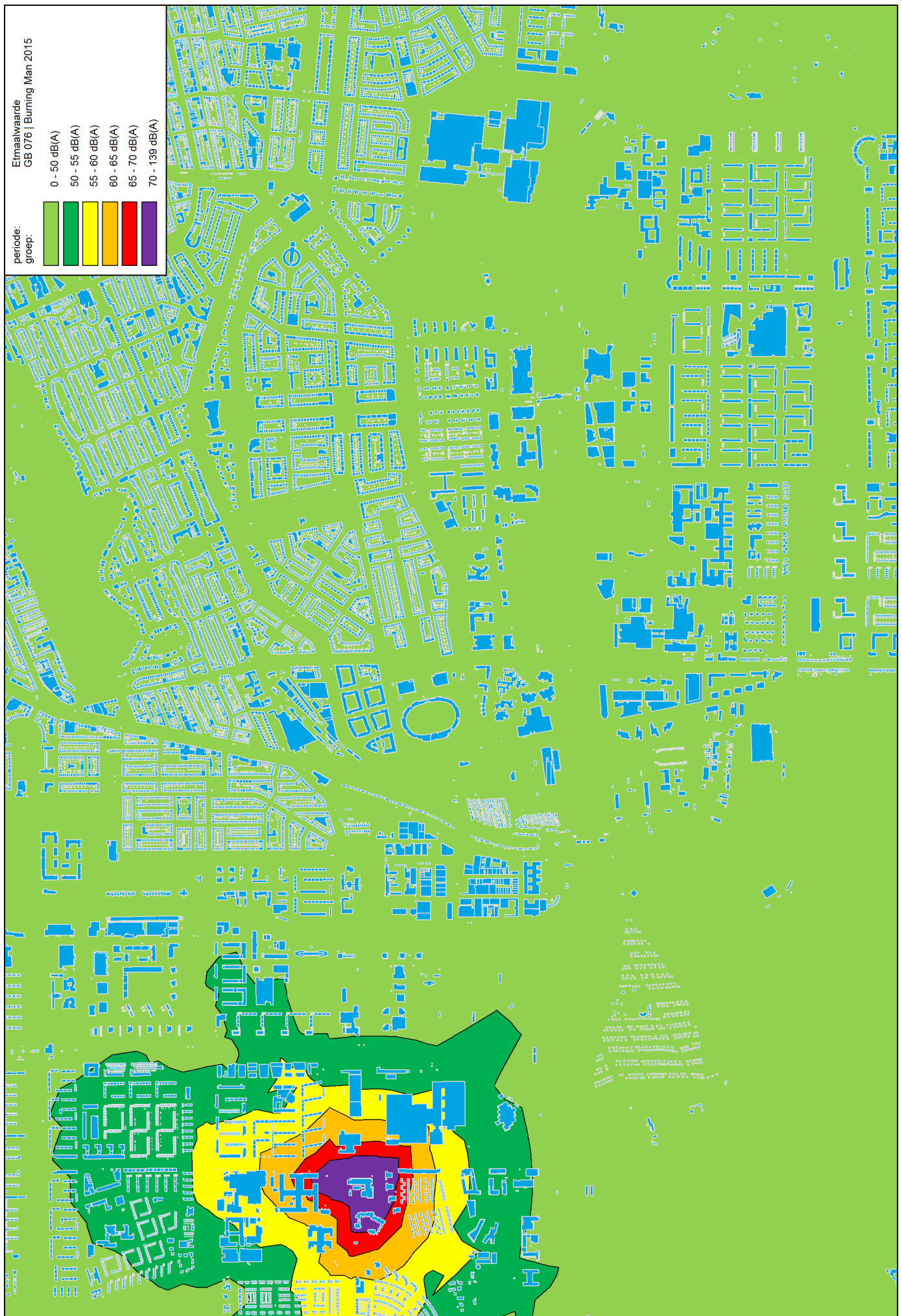


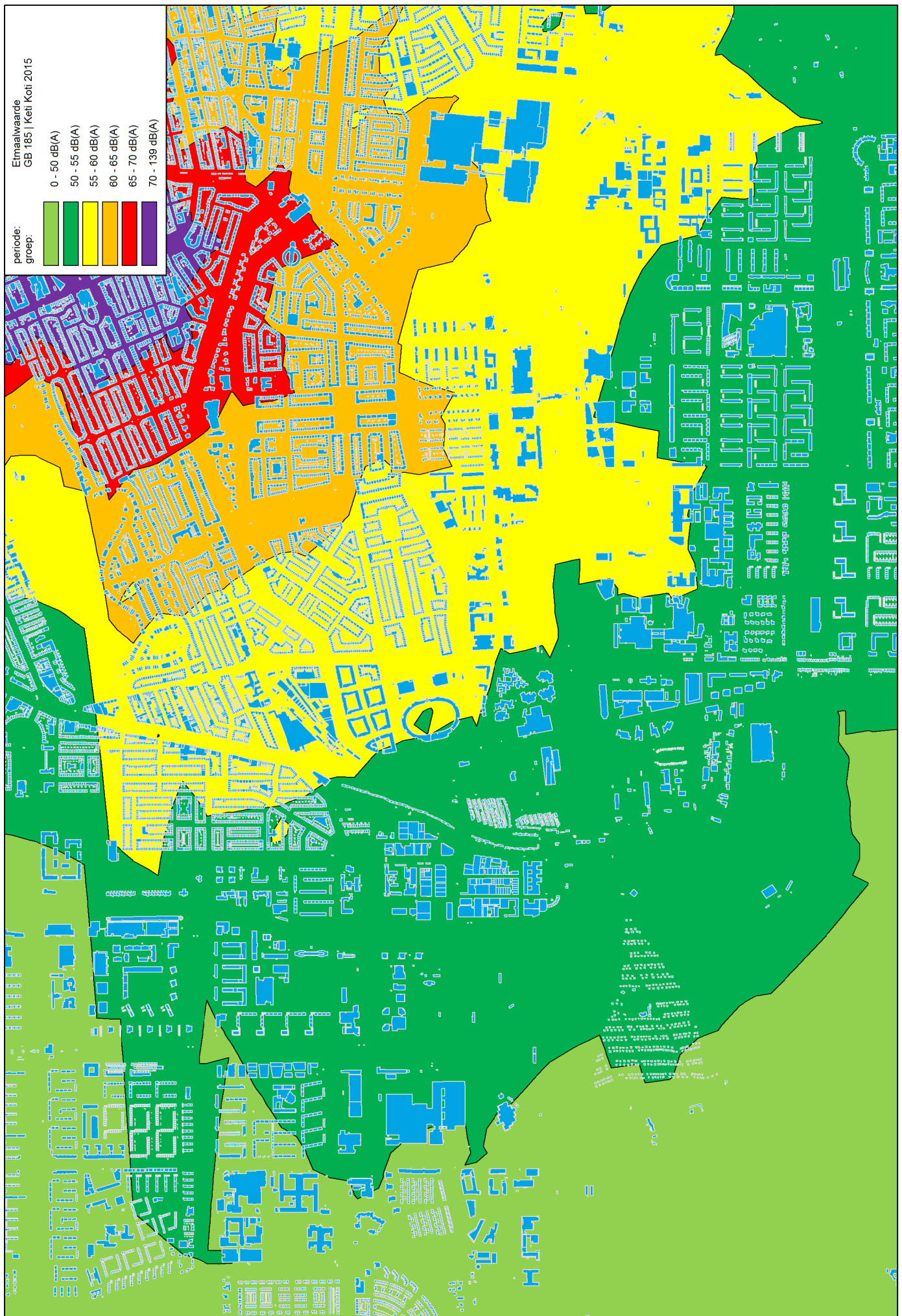


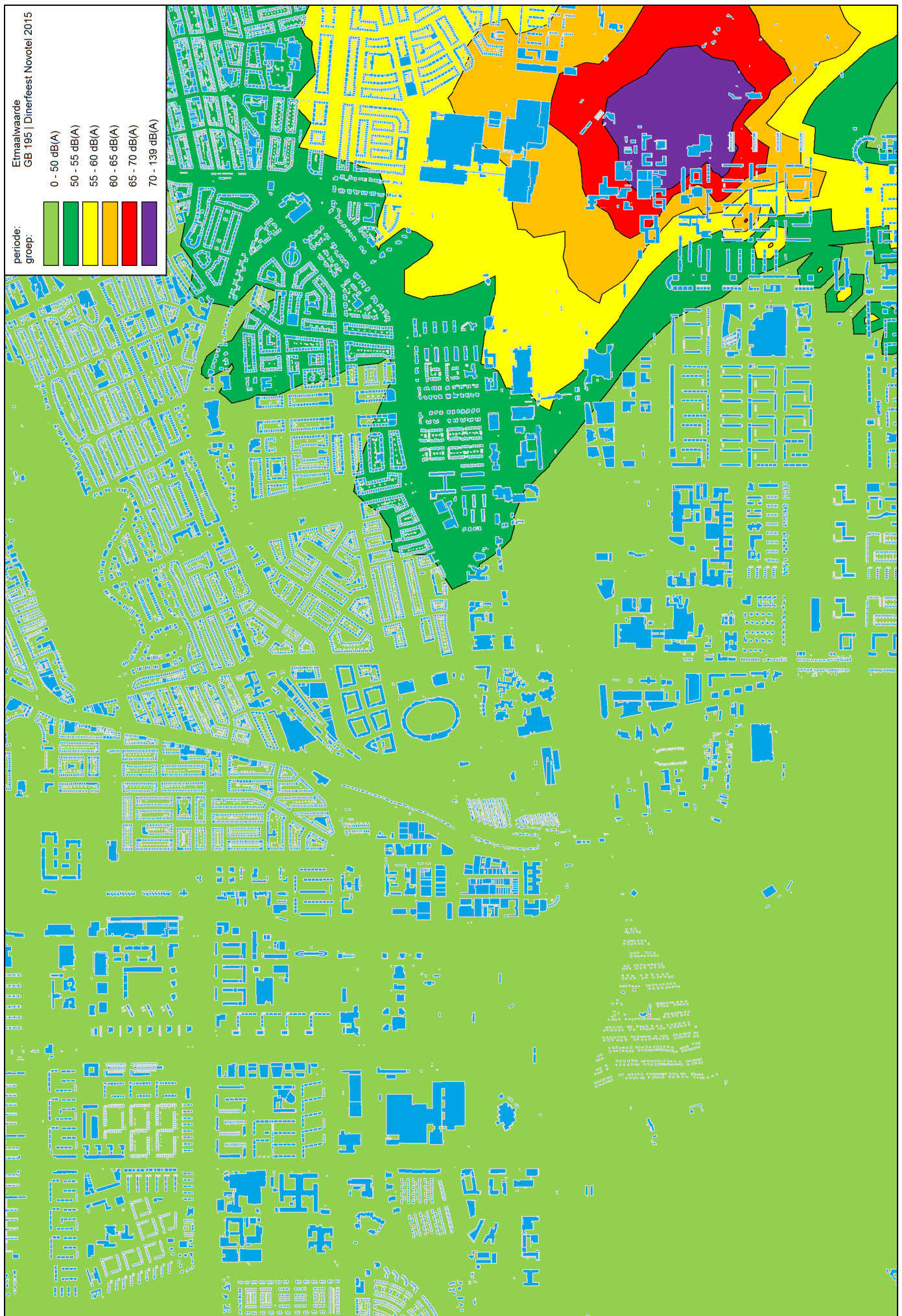


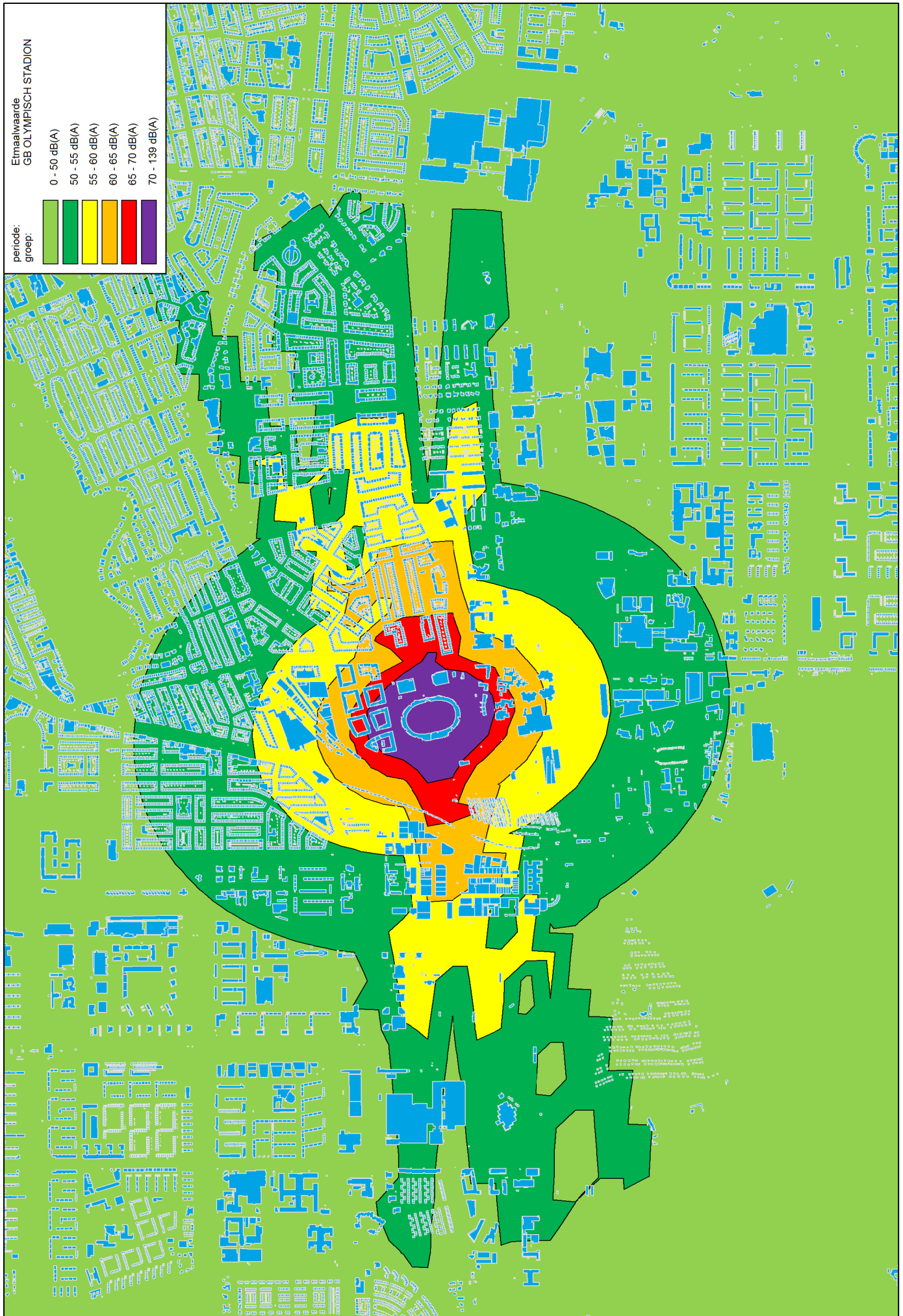


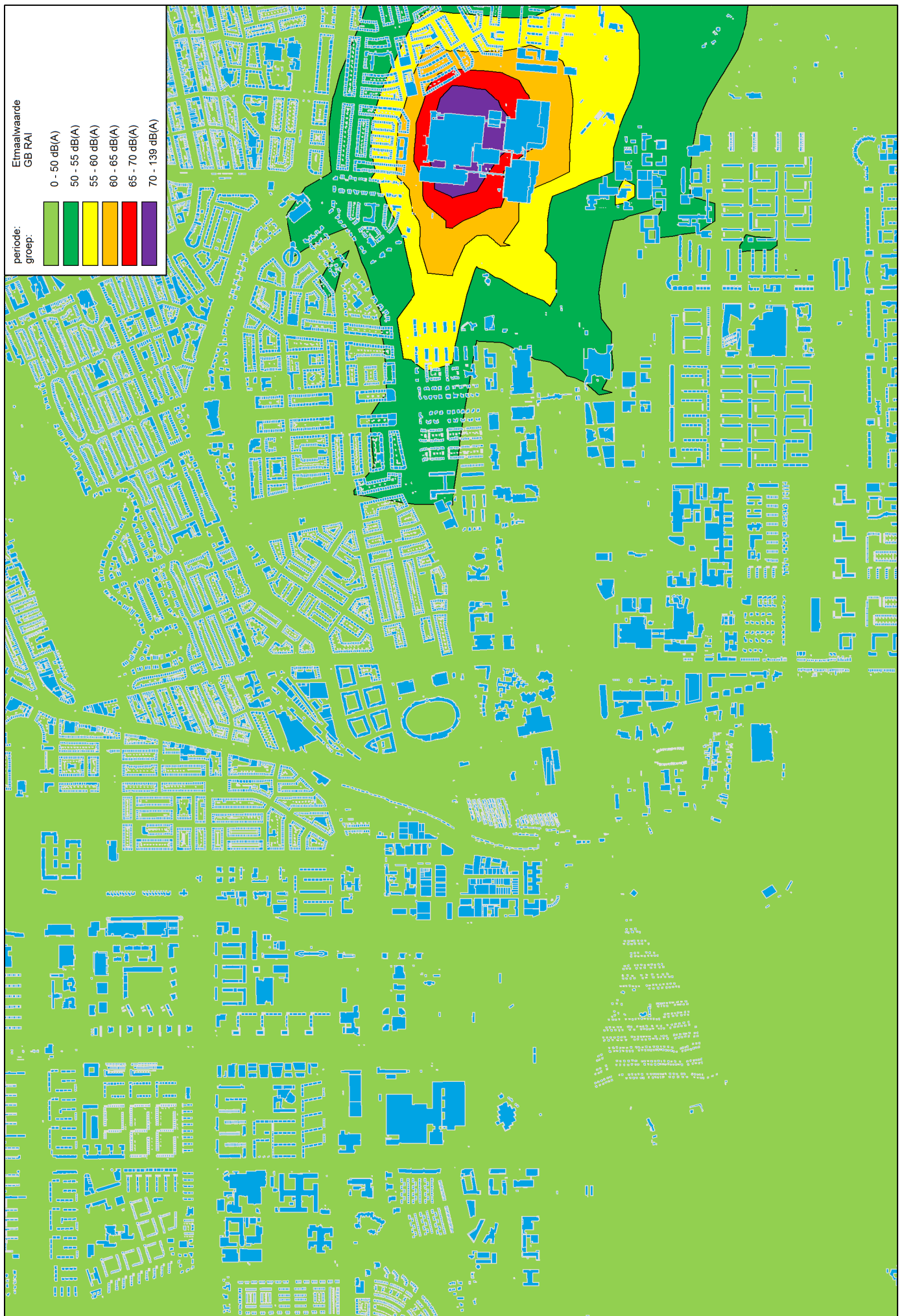


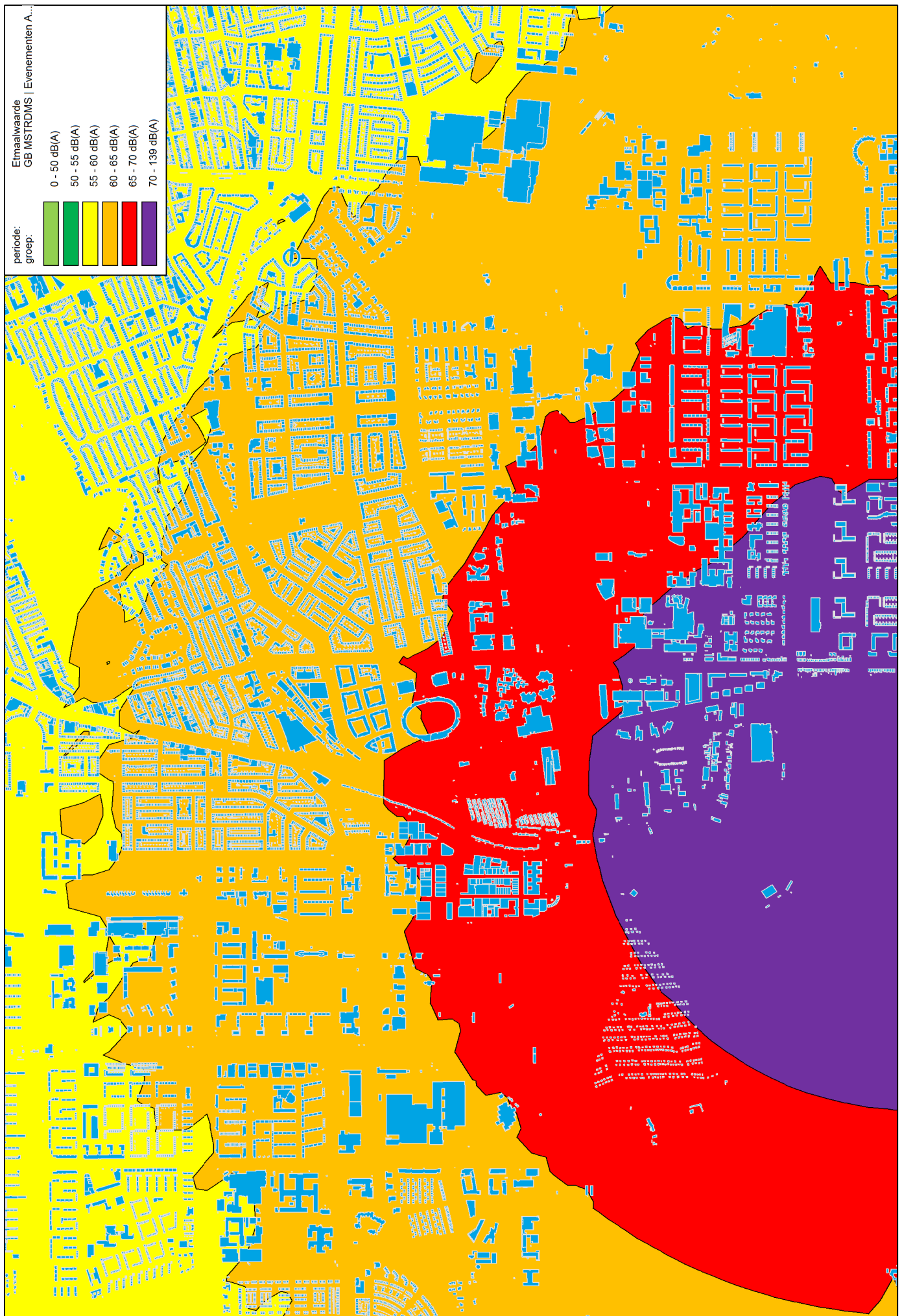












Model: Situatie 2015
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces
GB 002	Amsterdam Open Air 2015 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 003	Tik Tak Festival 2015 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 004	Gaasper Pleasure Gaasperplas 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 009	Kingsland 2015 RAI 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 010	Kingsday 2015 Olympisch Stadion 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 012	BCF Festival 2015 95 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 023	Jordaanfestival 2015 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 027	Het Grote Dorpsfeest Van Gendt 95 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 030	Milkshake 2015 Westerpark 95 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 034	Frank Festival 2015 Amstelpark 75 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 042	Amsterdam United Festival 2015 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 046	Park Am See Oeverlanden 95 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 051	Fiesta Mundial 2015 80 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 052	I Love Slotermeer 85 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 056	Smaakboulevard 2015 Slotterplas 85 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 061	The Social Garden 2015 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 065	Loveland 2015 Sloterpark 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 067	The Brave Tuinen van West 98 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 069	Strafwerk 2015 Riekerhaven 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 070	Springkussen Festival 2015 85 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 072	Tuinen van West 2015 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 073	Smaakboulevard 2015 Osdorpplein 85 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 074	ADM Leeft 95 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 076	Burning Man 2015 92 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 082	Jordaanfestival Boven 't IJ 2015 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 084	Blauwe Zand Got Talent 2015 65 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 086	Friekfest 80 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 088	London Calling 2015 Tolhuis 93 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 095	C.R.A.F.T. 2015 NSDM 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 097	Day In Night Out 2015 Mokerstraat 93	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 099	HISWA te water 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee

Model: Situatie 2015
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
GB 002	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 003	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 004	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 009	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 010	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 012	--	82,00	87,00	87,00	88,00	88,00	86,00	85,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 023	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 027	--	82,00	87,00	87,00	88,00	88,00	86,00	85,00	--	0,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	0,00
GB 030	--	82,00	87,00	87,00	88,00	88,00	86,00	85,00	--	0,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	0,00
GB 034	--	62,00	67,00	67,00	68,00	68,00	66,00	65,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 042	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 046	--	82,00	87,00	87,00	88,00	88,00	86,00	85,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 051	--	67,00	72,00	72,00	73,00	73,00	71,00	70,00	--	0,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	0,00
GB 052	--	72,00	77,00	77,00	78,00	78,00	76,00	75,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 056	--	72,00	77,00	77,00	78,00	78,00	76,00	75,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 061	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 065	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-36,00	-36,00	-36,00	-36,00	-36,00	-36,00	-36,00	0,00
GB 067	--	85,00	90,00	90,00	91,00	91,00	89,00	88,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 069	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 070	--	72,00	77,00	77,00	78,00	78,00	76,00	75,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 072	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 073	--	72,00	77,00	77,00	78,00	78,00	76,00	75,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 074	--	82,00	87,00	87,00	88,00	88,00	86,00	85,00	--	0,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	0,00
GB 076	--	79,00	84,00	84,00	85,00	85,00	83,00	82,00	--	0,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	0,00
GB 082	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 084	--	52,00	57,00	57,00	58,00	58,00	56,00	55,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 086	--	67,00	72,00	72,00	73,00	73,00	71,00	70,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 088	--	80,00	85,00	85,00	86,00	86,00	84,00	83,00	--	0,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	0,00
GB 095	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 097	--	80,00	85,00	85,00	86,00	86,00	84,00	83,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 099	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00

Model: Situatie 2015
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces
GB 101	Noorderparkfestival 2015 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 102	Banne Bruist Parlevinkerpad 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 114	Pacha 2015 Kop van Java 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 117	Multicultureel Kinderfeest & Kermis 2015 80	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 121	Rock & Roll D-Day Zuiderzeeweg 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 123	Zandbakfestival 2015 Amsterdam Studio's	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 130	ABBS Zuiderzee 12,5 jaar 85 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 137	Roots Open Air 2015 Frankendael 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 145	Appelsap 2015 Oosterpark 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 150	Laterna Magica 2015 80 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 152	Kers Vers Festival 2015 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 157	SIBF Food Night Javaplein 85 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 160	Magneet Festival 2015 Oostpunt 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 171	Loveland On Ice 2015	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 172	Kerstmarkt Oostpoort Oranje Vrijstaatplein	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 175	Q-kade 85 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 176	Click On The Beach Dok Amsterdam 95 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 182	Thuishaven Wintercircus 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 183	Ruigoord Wintergarten 97 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 185	Keti Koti 2015 Museumplein 92 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 195	Dinerfeest Novotel 2015 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 204	AMC Loop 2015 84 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 208	Voetjes Van De Vloer 2015 85 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 212	Bijlmerbios 2015 85 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 213	3 Windstrokenfestival 2015 Reigersbos 85	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 216	Dag van 1000 Culturen 2015 90 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 220	Metro Movies 75 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 228	Braderie Ganzenpoort 2015	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 231	Kwaku Summer Festival 2015 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 352	Oranjebloesem 2015 Aambeeldstraat 10 100	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB 362	Loveland van Oranje Middenmeer 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee

Model: Situatie 2015
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
GB 101	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 102	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 114	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 117	--	67,00	72,00	72,00	73,00	73,00	71,00	70,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 121	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 123	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 130	--	72,00	77,00	77,00	78,00	78,00	76,00	75,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 137	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 145	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 150	--	67,00	72,00	72,00	73,00	73,00	71,00	70,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 152	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	0,00
GB 157	--	72,00	77,00	77,00	78,00	78,00	76,00	75,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 160	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 171	--	72,00	77,00	77,00	78,00	78,00	76,00	75,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 172	--	67,00	72,00	72,00	73,00	73,00	71,00	70,00	--	0,00	-24,00	-24,00	-24,00	-24,00	-24,00	-24,00	-24,00	0,00
GB 175	--	72,00	77,00	77,00	78,00	78,00	76,00	75,00	--	0,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	0,00
GB 176	--	82,00	87,00	87,00	88,00	88,00	86,00	85,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 182	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 183	--	84,00	89,00	89,00	90,00	90,00	88,00	87,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 185	--	79,00	84,00	84,00	85,00	85,00	83,00	82,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 195	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	0,00
GB 204	--	71,00	76,00	76,00	77,00	77,00	75,00	74,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 208	--	72,00	77,00	77,00	78,00	78,00	76,00	75,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 212	--	72,00	77,00	77,00	78,00	78,00	76,00	75,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 213	--	72,00	77,00	77,00	78,00	78,00	76,00	75,00	--	0,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	-33,00	0,00
GB 216	--	77,00	82,00	82,00	83,00	83,00	81,00	80,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 220	--	62,00	67,00	67,00	68,00	68,00	66,00	65,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 228	--	69,00	74,00	74,00	75,00	75,00	73,00	72,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 231	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 352	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB 362	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00

Model: Situatie 2015
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

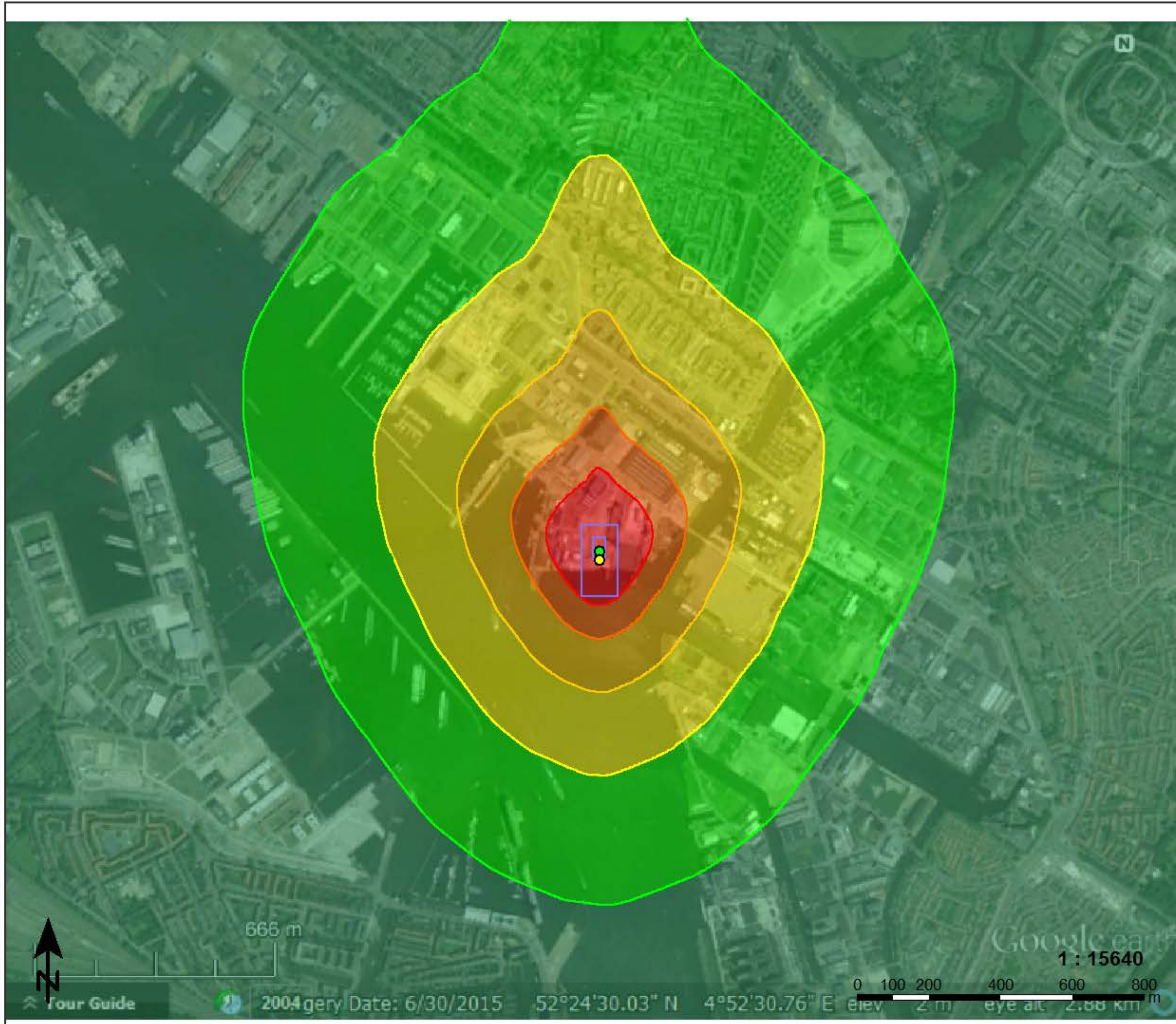
Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces
GB 385	Undercurrent Koningsdag 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB ARENA	Amsterdam Arena binnenevenementen	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB DMRBS	Valrave Festival 2015 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB JEH	Jaap Edenhal binnenevenementen	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB MSTRDMS	Dekmantel 2015 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB OS	Olympisch Stadion binnenevenementen	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB RAI	RAI binnenevenementen	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB SPRNWD	Awakenings 2015 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee
GB TWSK	Welcome To The Future 2015 100 dB(A)	4,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	Nee	Nee	Nee

Model: Situatie 2015
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
GB 385	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB ARENA	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-34,00	-34,00	-34,00	-34,00	-34,00	-34,00	-34,00	0,00
GB DMRBS	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB JEH	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-19,00	-19,00	-19,00	-19,00	-19,00	-19,00	-19,00	0,00
GB MSTRDMS	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB OS	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-24,00	-24,00	-24,00	-24,00	-24,00	-24,00	-24,00	0,00
GB RAI	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	-20,00	0,00
GB SPRNWD	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00
GB TWSK	--	87,00	92,00	92,00	93,00	93,00	91,00	90,00	--	0,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	-38,00	0,00



Map shows values calculated according to Nord 2000 for listed stages



Meteorology

Wind speed: 0 beaufort (Calm)
Wind direction: 0,0 degree
Temperature gradient: 0,07 K/m

Groot podium

Used spectrum: Housemuziek (C)
Level at reference point: 117,1 dB(A)

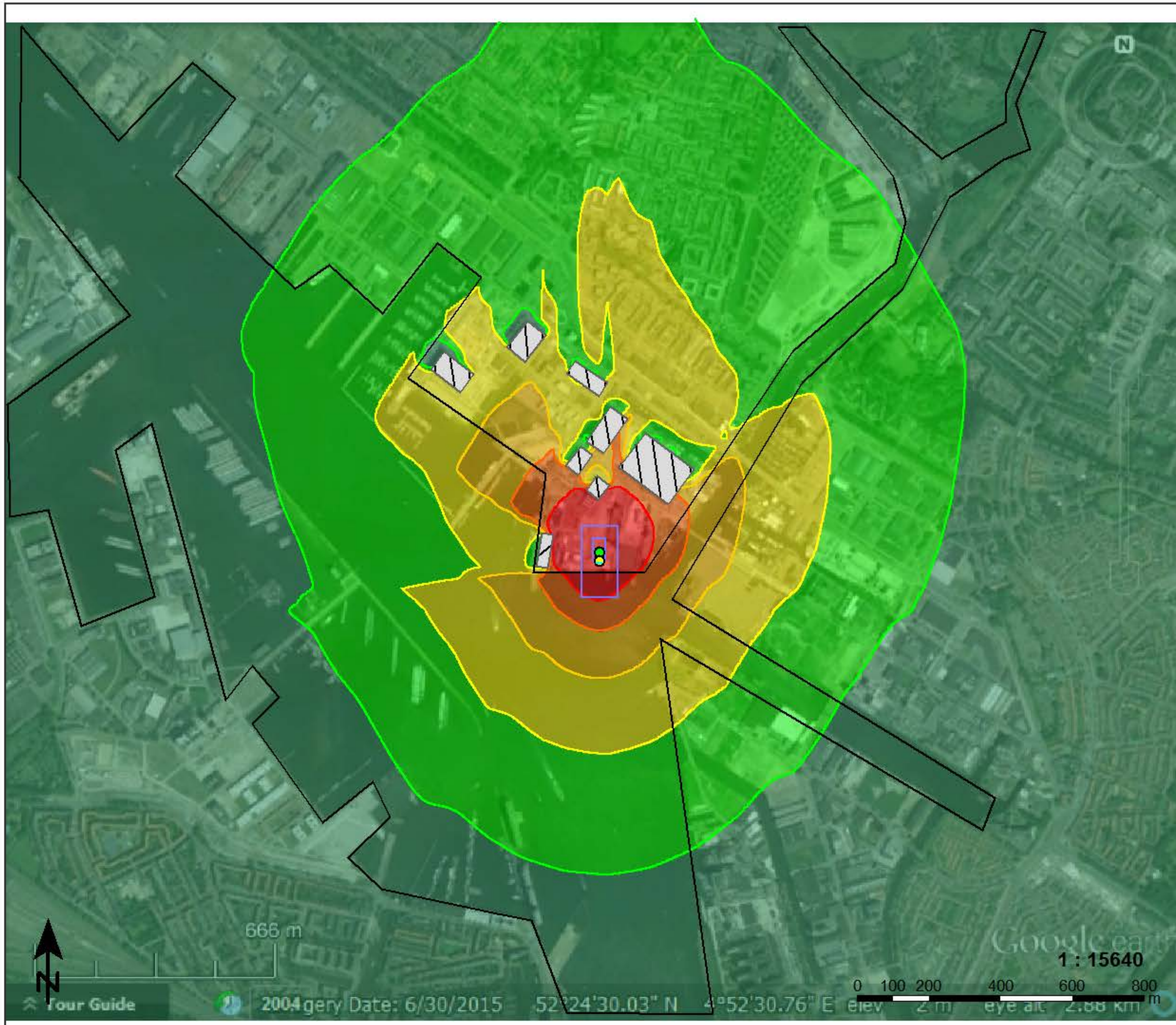
Signs and symbols

- Stage origin
- Reference point
- Loudspeaker
- Listening planes

Levels in dB(C)

- > 100
- 95 - 100
- 90 - 95
- 85 - 90
- 80 - 85
- < 80

Map shows values calculated according to Nord 2000 for listed stages



Meteorology

Wind speed: 0 beaufort (Calm)
Wind direction: 0,0 degree
Temperature gradient: 0,07 K/m

Groot podium

Used spectrum: Housemuziek (C)
Level at reference point: 117,1 dB(A)

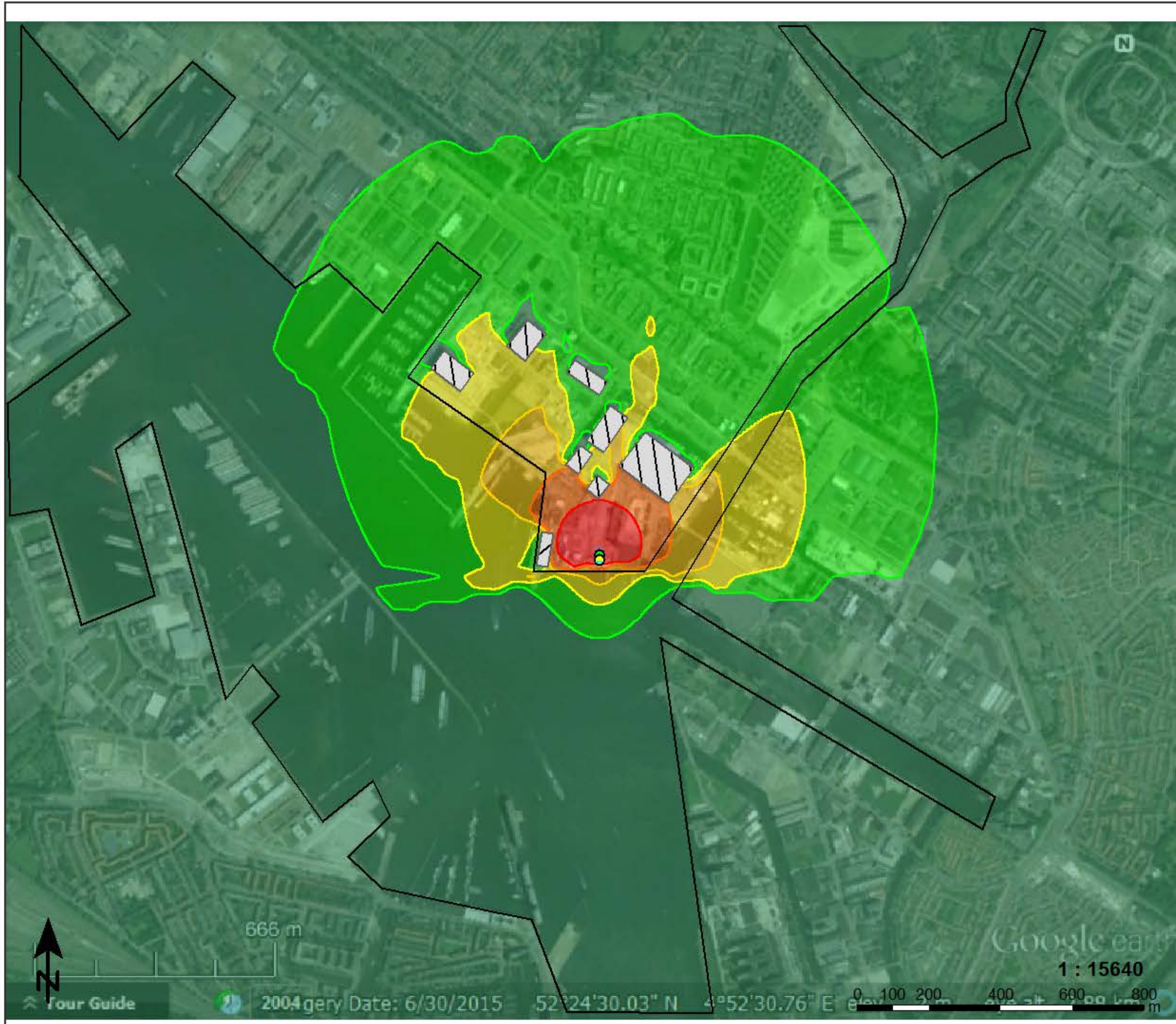
Signs and symbols

- Ground effects
- Wall
- Stage origin
- Reference point
- Loudspeaker
- Listening planes

Levels in dB(C)

- > 100
- 95 - 100
- 90 - 95
- 85 - 90
- 80 - 85
- < 80

Map shows values calculated according to Nord 2000 for listed stages



Meteorology

Wind speed: 0 beaufort (Calm)
Wind direction: 0,0 degree
Temperature gradient: 0,07 K/m

Klein podium

Used spectrum: Housemuziek (C)
Level at reference point: 117,1 dB(A)

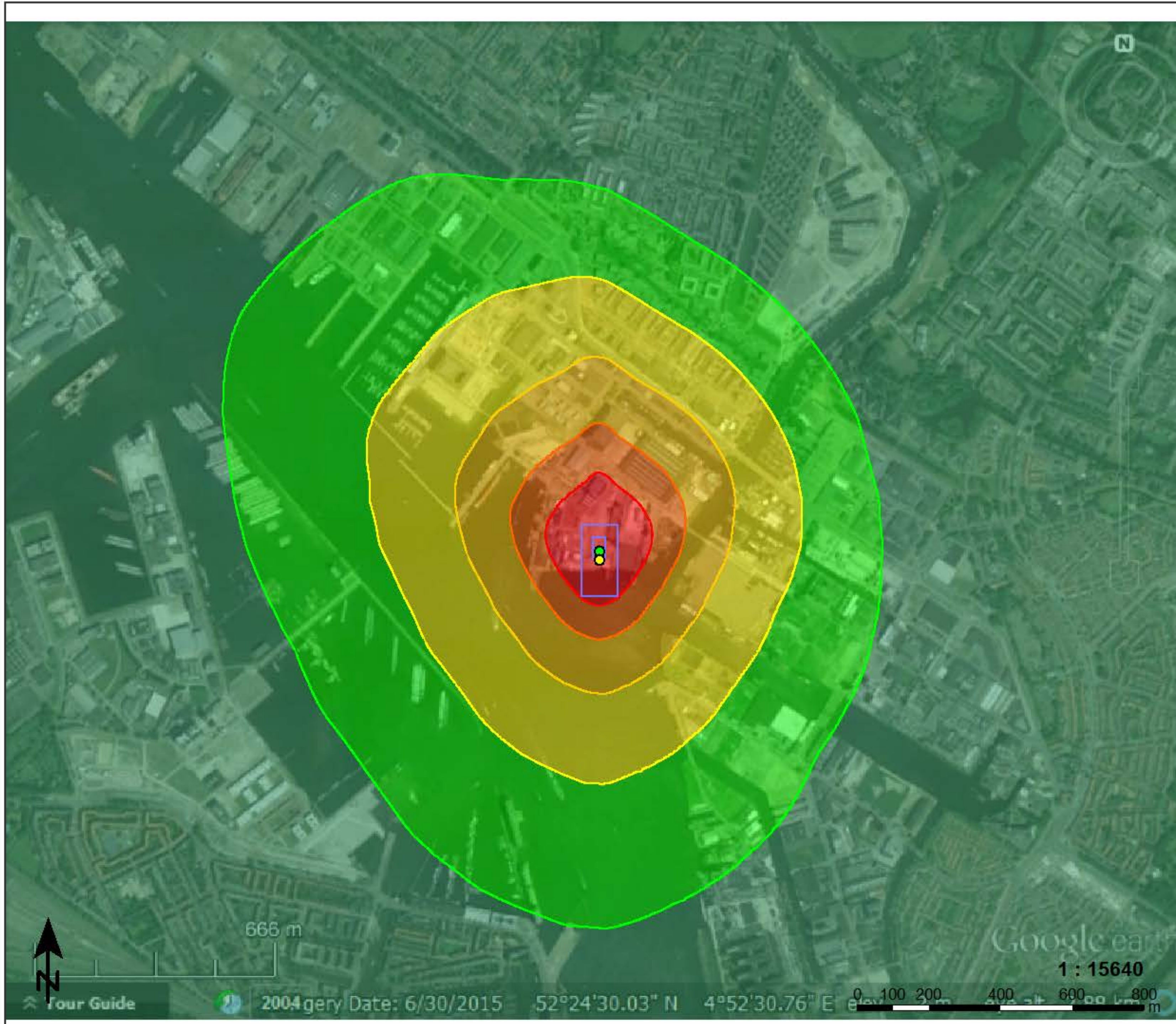
Signs and symbols

- Ground effects
- Wall
- Stage origin
- Reference point
- Loudspeaker
- Listening planes

Levels in dB(C)

- > 100
- 95 - 100
- 90 - 95
- 85 - 90
- 80 - 85
- < 80

Map shows values calculated according to Nord 2000 for listed stages



Meteorology

Wind speed: 3 beaufort (Gentle breeze)
Wind direction: 225,0 degree
Temperature gradient: 0,07 K/m

Groot podium

Used spectrum: Housemuziek (C)
Level at reference point: 117,1 dB(A)

Signs and symbols

- Stage origin
- Reference point
- Loudspeaker
- Listening planes

Levels in dB(C)

- > 100 ■
- 95 - 100 ■
- 90 - 95 ■
- 85 - 90 ■
- 80 - 85 ■
- < 80 ■



666 m

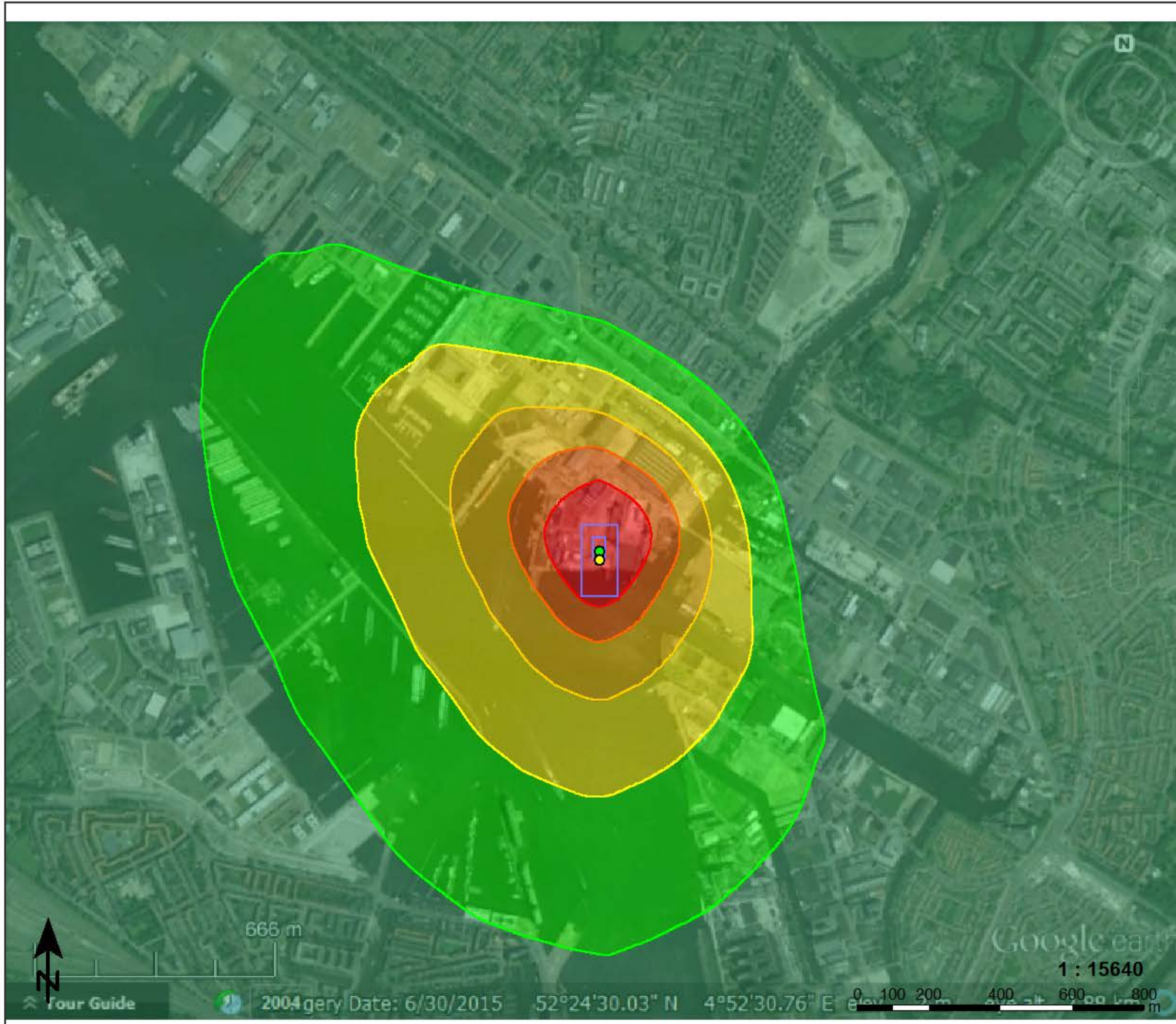
1 : 15640



2004 gery Date: 6/30/2015 52°24'30.03" N 4°52'30.76" E



Map shows values calculated according to Nord 2000 for listed stages



Meteorology

Wind speed: 7 beaufort (High wind)
Wind direction: 225,0 degree
Temperature gradient: 0,07 K/m

Groot podium

Used spectrum: Housemuziek (C)
Level at reference point: 117,1 dB(A)

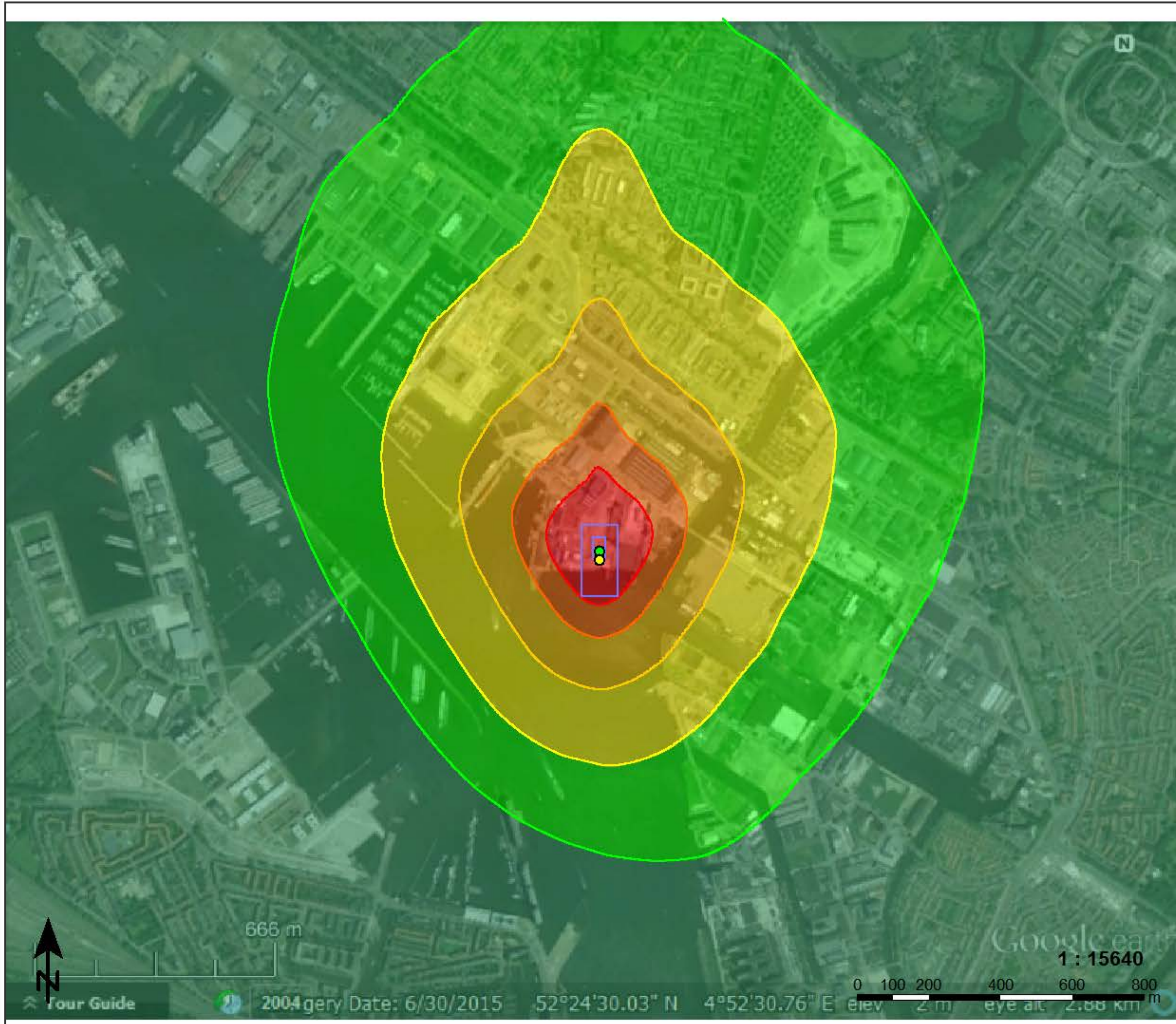
Signs and symbols

- Stage origin
- Reference point
- Loudspeaker
- Listening planes

Levels in dB(C)

- > 100
- 95 - 100
- 90 - 95
- 85 - 90
- 80 - 85
- < 80

Map shows values calculated according to Nord 2000 for listed stages



Meteorology

Wind speed: 3 beaufort (Gentle breeze)
Wind direction: 45,0 degree
Temperature gradient: 0,07 K/m

Groot podium

Used spectrum: Housemuziek (C)
Level at reference point: 117,1 dB(A)

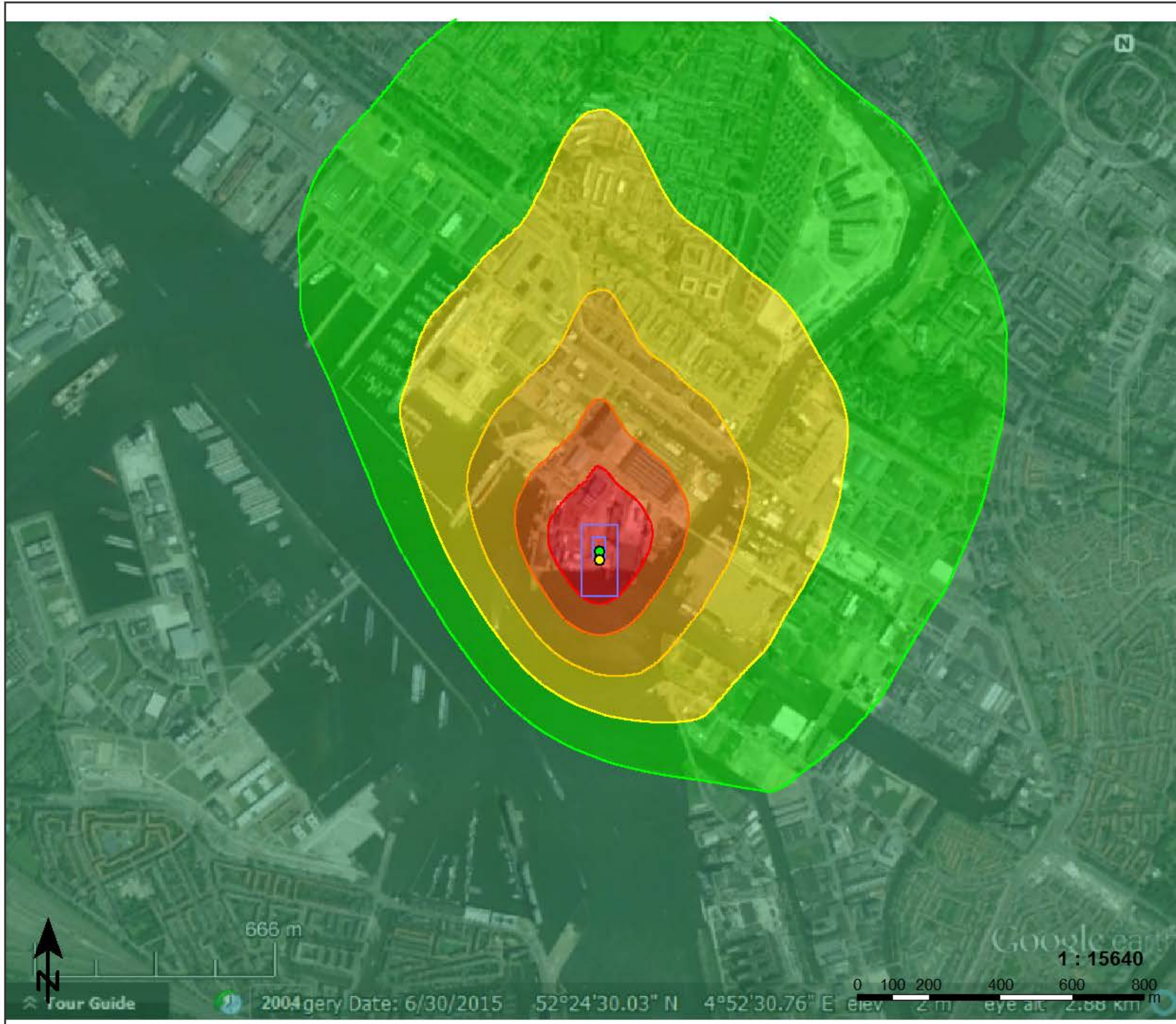
Signs and symbols

- Stage origin
- Reference point
- Loudspeaker
- Listening planes

Levels in dB(C)

- > 100
- 95 - 100
- 90 - 95
- 85 - 90
- 80 - 85
- < 80

Map shows values calculated according to Nord 2000 for listed stages







Meteorology

Wind speed: 7 beaufort (High wind)
Wind direction: 45,0 degree
Temperature gradient: 0,07 K/m







Groot podium

Used spectrum: Housemuziek (C)
Level at reference point: 117,1 dB(A)

Signs and symbols

-  Stage origin
-  Reference point
-  Loudspeaker
-  Listening planes

Levels in dB(C)

-  > 100
-  95 - 100
-  90 - 95
-  85 - 90
-  80 - 85
-  < 80