

Rapport SC00000666.R01.3

Evenementenaccommodatie, Uden

Ruimtelijke onderbouwing geluiduitstraling

Status: Definitief

SCÈNA

AKOESTISCH ADVISEURS

GALMEN

SISSEN

KNETTEREN

GONZEN

HAMEREN

TOKKELEN

FLUISTEREN

TOETEREN

DRUPPELEN

KLAPPEN

BRUISEN

STAMPEN

KNISPEREN

RUISEN

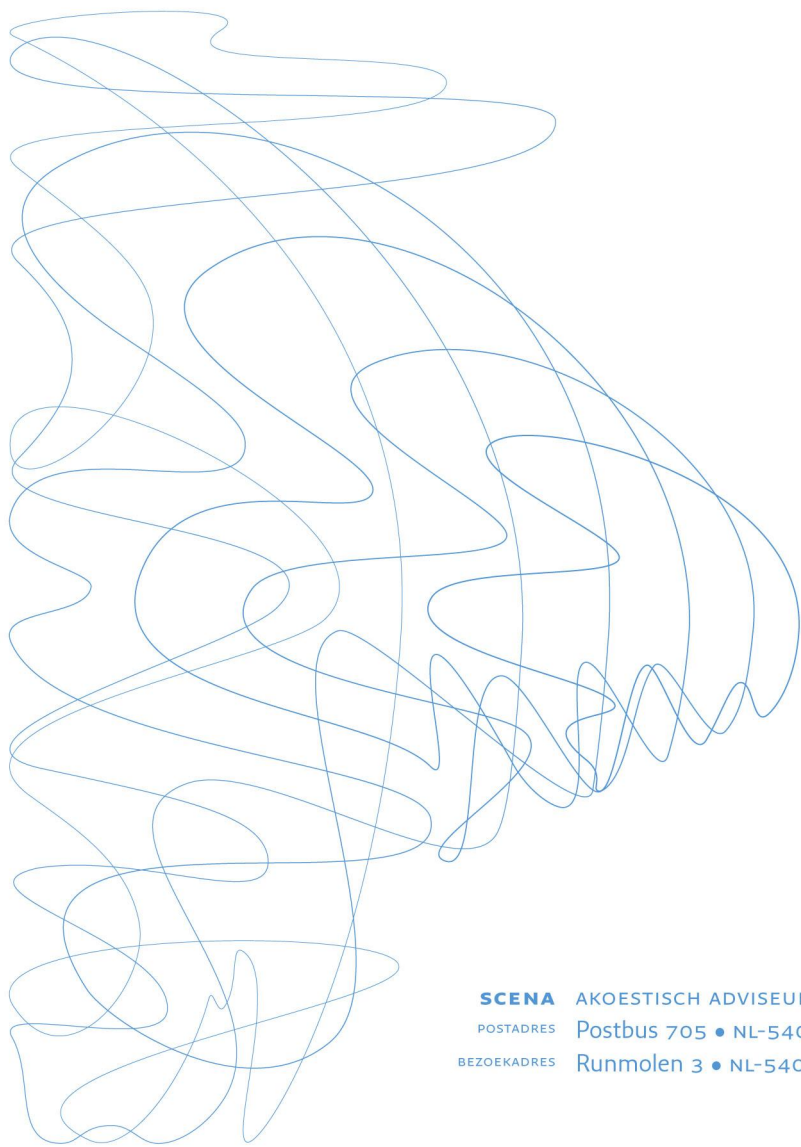
ZINGEN

TIMMEREN

SCHUREN

PIEPEN

LACHEN



SCENA AKOESTISCH ADVISEURS BV
POSTADRES Postbus 705 • NL-5400 AS Uden
BEZOEKADRES Runmolen 3 • NL-5404 KP Uden

TELEFOON + 31 (0)413 75 19 16
FAX + 31 (0)413 25 22 60
E-MAIL info@scena-adviseurs.nl
INTERNET www.scena-adviseurs.nl

Colofon

Project:	Evenementenaccommodatie, Uden
Betreft:	Ruimtelijke onderbouwing geluiduitstraling
Rapportnummer:	SC00000666.R01.3
Status:	Definitief
Aantal pagina's:	21
Aantal bijlagen:	3
Plaats en datum:	Uden, 7 juni 2011
Opdrachtgever:	Project Management Bureau van Helmond Adriaan Dorsmanstraat 14 5624 BJ EINDHOVEN
Contactpersoon:	Dhr. ir. T. van Helmond
Telefoon:	0413-28 71 30
Fax:	-
Uitgevoerd door:	SCENA akoestisch adviseurs b.v.
Informatie:	ing. A.F.P. (Arjan) van den Meerendonk
E-mail:	a.vdmeerendonk@scena-adviseurs.nl
Telefoon:	(0413) 75 19 16
Fax:	(0413) 25 22 60
Auteur(s):	ing. A.F.P. (Arjan) van den Meerendonk
Eindverantwoordelijke:	Ir. P.B. Bijvoet
	Handtekening:
Voor deze:	
Secretariaat:	ag

INHOUDSOPGAVE

Pagina

1.	INLEIDING	3
2.	UITGANGSPUNTEN.....	4
2.1.	SITUATIE.....	4
2.2.	TEKENINGEN	4
2.3.	AKOESTISCH ONDERZOEK THEATER MARKANT	4
2.4.	GELUIDNIVEAUS	5
2.5.	GELUIDWERING GEVEL WONINGEN KASTANJEWEG.....	5
3.	BEOORDELINGSWIJZE	7
3.1.	WETTELIJK KADER (ACTIVITEITENBESLUIT).....	7
3.2.	SLAAPVERSTORING	8
3.2.1.	<i>Inleiding</i>	8
3.2.2.	<i>Gezondheidseffecten en slaapverstoring</i>	8
3.2.3.	<i>Relatie geluid en slaapverstoring.....</i>	8
4.	GELUIDBRONNEN EA.....	11
4.1.	GELUIDUITSTRALING BOUWKUNDIGE CONSTRUCTIE EVENEMENTENZAAL	11
4.2.	GELUIDUITSTRALING INSTALLATIES	11
4.3.	GELUIDUITSTRALING TRANSPORTACTIVITEITEN	12
5.	BEREKENING	14
5.1.	REKENMETHODE.....	14
5.2.	BEOORDELINGSITUATIES	14
5.3.	MAXIMALE GELUIDNIVEAUS	14
6.	RESULTATEN.....	16
6.1.	LANGTIJDGEMIDDELTE BEOORDELINGSNIVEAUS ($L_{AR;LT}$).....	16
6.2.	MAXIMALE GELUIDNIVEAUS (L_{AMAX})	17
7.	BEOORDELING RESULTATEN	18
7.1.	ACTIVITEITENBESLUIT.....	18
7.1.1.	<i>Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus.....</i>	18
7.1.2.	<i>Maximale geluidniveaus.....</i>	18
7.2.	SLAAPVERSTORING	19
7.2.1.	$L_{Amax,j}$	19
7.2.2.	<i>SEL</i>	19
8.	CONCLUSIE.....	20
8.1.	ALGEMEEN.....	20
8.2.	CONCERTSITUATIE.....	20
8.3.	SITUATIE TRANSPORTACTIVITEITEN	20
8.4.	AFSLUITEND.....	21

1. INLEIDING

SCENA akoestisch adviseurs heeft het plan voor de realisatie van de evenementenaccommodatie (hierna EA) beoordeeld op akoestische aspecten.

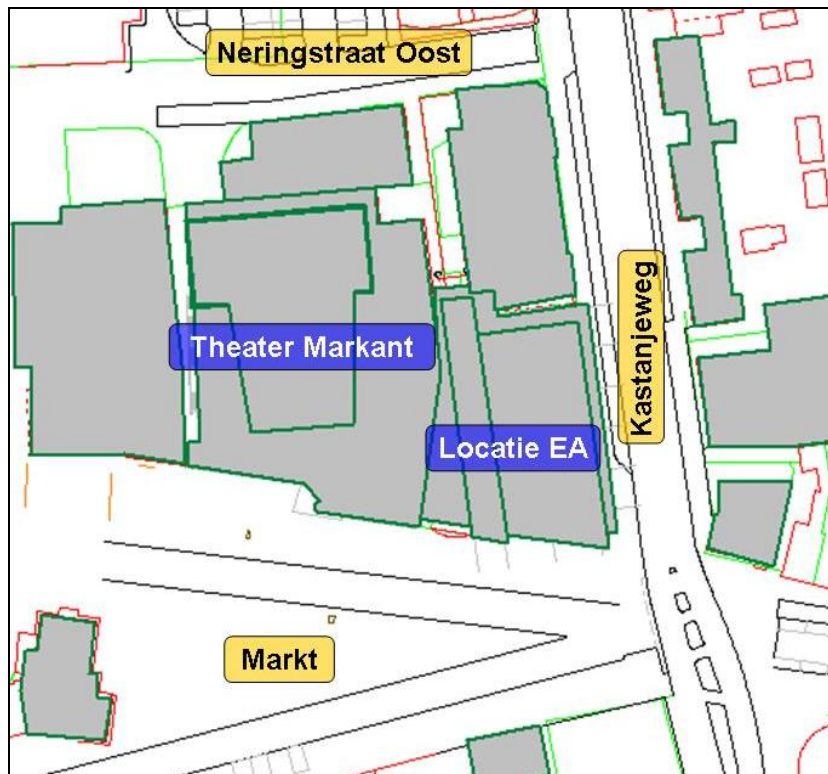
Het doel van deze rapportage is om aan te tonen dat na realisatie van de EA de woon- en leefkwaliteit in de omgeving, als gevolg van de activiteiten van de gecombineerde inrichting van de EA en Theater Markant, blijft gewaarborgd en aan de regelgeving kan worden voldaan.

Deze beoordeling is bedoeld voor gebruik bij de ruimtelijke onderbouwing voor de benodigde bestemmingsplanwijziging.

2. UITGANGSPUNTEN

2.1. Situatie

De EA wordt gerealiseerd in de hoek van de Markt en de Kastanjeweg in Uden en wordt aangesloten op het naastliggende Theater Markant. Omdat een koppeling tussen de EA en Markant kan worden gemaakt, heeft de gemeente Uden verzocht de twee onderdelen als één inrichting in het kader van het Activiteitenbesluit te beschouwen. In figuur 1 is de situatie weergegeven.



Figuur 1: Situatieoverzicht

2.2. Tekeningen

De akoestische beoordeling van de plannen is uitgevoerd op basis van de concept DO-tekeningen d.d. 10 mei 2011 van Architectuurstudio HH.

2.3. Akoestisch onderzoek Theater Markant

Door Prinssen en Bus Raadgevende Ingenieurs zijn, voor de realisatie van Theater Markant en de daarachterliggende woningen, twee akoestische onderzoeken uitgevoerd. De onderzoeken zijn uitgewerkt in de rapportages:

- Akoestisch onderzoek Wet Milieubeheer nieuwbouw Theater Markant, G15BA004.06, d.d. 22 augustus 1994. Dit rapport ligt ten grondslag aan de vigerende vergunning Wet milieubeheer, zoals die is verleend op 27 september 1994
- Akoestisch onderzoek realisatie appartementen Neringstraat Oost, rapportage G15BA010.R01, d.d. 22 januari 1999. Middels dit rapport is vastgesteld dat het realiseren

van commerciële ruimten met appartementen aan de Neringstraat Oost (aan de achterzijde van Theater Markant) mogelijk is binnen de vigerende vergunning Wet milieubeheer.

Ten opzichte van genoemde onderzoeken is de bedrijfsvoering van Theater Markant niet op relevante wijze gewijzigd. De rapporten kunnen daarom nog altijd als leidend worden beschouwd. Op de woningen (Markt, achtergevel Kastanjeweg 173-175) die een relevante belasting van de EA en Theater Markant ondervinden, worden deze geluidbelastingen gecumuleerd.

2.4. Geluidniveaus

In Tabel 1 zijn de gehanteerde geluidniveaus in de relevante ruimten van de EA weergegeven. Daar waar in de geluidniveaus een spreiding is opgenomen, is in de berekeningen uitgegaan van het hoogste geluidniveau.

Tabel 1: Uitgangspunten geluidniveaus

Onderdeel	Ruimte	Dag [dB(A)]	Avond [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Spectrum
EA	Evenementenzaal	100-105	100-105	100-105	Popmuziek
EA	Restaurant ^{a)}	N.R.	N.R.	N.R.	--
Markant/EA	Foyer ^{a)}	N.R.	N.R.	N.R.	--

^{a)} Alleen achtergrondmuziek geluidniveau tot 75 dB(A), geen relevante bijdrage op geluiduitstraling

Met betrekking tot de hoogte van het binnengeluidniveau in de evenementenzaal EA kan het volgende worden gesteld:

- Een muziekgeluidniveau van 105 dB(A) kan als algemeen geaccepteerde bovenwaarde worden aangemerkt. Dit komt overeen met de ervaring van SCENA in overeenkomstige situaties bij evenementenzalen zoals bijvoorbeeld de Brabanthallen. Bij muziekgeluidniveaus van 105 dB(A) en hoger wordt het geluid door de meeste bezoekers als “te hard” aangemerkt.
- Een professionele geluidtechnicus is zich ervan bewust dat te hoge geluidniveaus de kwaliteitsbeleving niet ten goede komen. Tegenwoordig zie je daarom vaak in poppodia en op evenementen dat geluidtechnici een geluidmeter gebruiken om het geluidniveau onder controle te houden.
- Recentelijk is in de media aandacht geweest voor een convenant opgesteld door de Hoorstichting en de verenigingen VNPF (poppodia en festivals) en VVEM (evenementen). In dit convenant wordt de afspraak gemaakt om de geluidniveaus bij concerten festivals en evenementen te begrenzen op 103 dB(A). Deze keuze is gemaakt ter bescherming van de bezoeker. In de praktijk zal echter blijken dat dit convenant zal leiden tot betere informatieverstrekking en beschikbaarheid van voorzieningen voor de bezoeker. In de praktijk zullen bij het betreffende niveau niet tot nauwelijks concessies hoeven te worden gedaan. Ter illustratie wordt opgemerkt dat in België een gelijksoortig convenant is opgesteld waarin in de zwaarst categorie de geluidniveaus moeten worden beperkt tot 95 à 100 dB(A).
- In de branchecatalogus podiumkunsten 'schadelijk geluid' wordt, uitgaande van de beste beschikbare gehoorbescherming (demping 20-25 dB), als maximale geluidbelasting van de werknemer 105 dB(A) wordt aangegeven.

2.5. Geluidwering gevel woningen Kastanjeweg

Vanwege de optredende geluidbelastingen veroorzaakt door het wegverkeer op de Kastanjeweg, zijn in de directe omgeving van de EA de gevels van de woningen aan deze weg uitgevoerd met een verhoogde geluidwering van de gevel.

In de beoordeling van de resultaten worden de volgende gegevens gehanteerd met betrekking tot de geluidwering van de gevels:

- door Prinssen en Bus Raadgevende Ingenieurs is de bepaling van de geluidwering van de gevel beschreven (rapport A25VL001.01, d.d. 28 april 1992) voor de woningen Kastanjeweg 173 en 175. In het betreffende rapport zijn tevens de geluidwerende voorzieningen omschreven
- door de gemeente Uden is de geluidwering van de gevel aangeleverd voor de woningen Kastanjeweg 60-66.

De door de gemeente gerealiseerde of te realiseren geluidwering (GA) van de uitwendige scheidingsconstructie van de relevante woningen aan de Kastanjeweg bedraagt:

- appartementen Kastanjeweg 173-175; geluidwering GA woon- en slaapkamer, minimaal 31 dB(A)
- woning Kastanjeweg 60; geluidwering GA woon- en slaapkamer, minimaal 32 dB(A)
- woning Kastanjeweg 62; geluidwering GA woonkamer ≥ 32 dB(A), slaapkamer 1 ≥ 33 dB(A), slaapkamer 2 ≥ 36 dB(A) en slaapkamer 3 ≥ 33 dB(A)
- woning Kastanjeweg 64; geluidwering GA woonkamer en slaapkamer 1 en 3 ≥ 32 dB(A), slaapkamer 2 ≥ 35 dB(A)
- woning Kastanjeweg 66; geluidwering GA woonkamer en slaapkamer 1 en 3 ≥ 32 dB(A), slaapkamer 2 ≥ 34 dB(A).

3. BEOORDELINGSWIJZE

3.1. Wettelijk kader (Activiteitenbesluit)

De nieuwe inrichting valt onder de reikwijdte van het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit). In dit besluit zijn voorschriften opgenomen met betrekking tot de geluiduitstraling naar de omgeving. De relevante onderdelen uit artikel 2.17 van het Activiteitenbesluit zijn hierna integraal overgenomen.

Artikel 2.17

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

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

Tabel 2.17a

	07:00-19:00	19:00-23:00	23:00-07:00
<i>$L_{Ar,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen</i>	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
<i>$L_{Ar,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen</i>	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
<i>L_{Amax} op de gevel van gevoelige gebouwen</i>	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
<i>L_{Amax} in in- en aanpandige gevoelige gebouwen</i>	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

b. de in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur in tabel 2.17a opgenomen maximale geluidsniveaus (L_{Amax}) niet van toepassing zijn op laad- en losactiviteiten

c. de in tabel 2.17a aangegeven waarden binnen in- of aanpandige gevoelige gebouwen niet gelden indien de gebruiker van deze gevoelige gebouwen geen toestemming geeft voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van geluidsmetingen

d. de in tabel 2.17a aangegeven waarden op de gevel ook gelden bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein

e. de waarden in in- en aanpandige gevoelige gebouwen, voor zover het woningen betreft gelden in geluidsgevoelige ruimten en verblijfsruimten, en

f. de in tabel 2.17a aangegeven waarden niet gelden op gevoelige objecten die zijn gelegen op een gezoneerd industrieterrein.

Overeenkomstig artikel 2.18 lid 2 uit het Besluit wordt geen bedrijfsduurcorrectie toegepast op de bronnen die betrekking hebben op muziekgeluid.

Berekeningen worden uitgevoerd conform de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999".

Aangezien er sprake kan zijn van muziekgeluid in het gebouw, dient bij de berekende equivalente geluidsniveaus ter plaatse van woningen een straffactor van 10 dB te worden opgeteld. Dit gebeurt echter uitsluitend onder de voorwaarde dat het muziekgeluid als zodanig herkenbaar is bij de woningen.

3.2. Slaapverstoring

3.2.1. Inleiding

Om tot een goede ruimtelijke onderbouwing te kunnen komen is, op verzoek van de gemeente Uden, de invloed van het vrachtverkeer van en naar de expeditieruimte beoordeeld met betrekking tot mogelijke slaapverstoring.

3.2.2. Gezondheidseffecten en slaapverstoring

Geluid heeft invloed op de slaap en gezondheid van mensen. De Gezondheidsraad gaf in 2004 in haar advies^a aan de staatssecretaris van het toenmalige ministerie van VROM aan dat een geluidgebeurtenis in de nacht leidt tot:

- versnelling van de hartslag;
- overgang van diepere naar minder diepere slaap;
- verhoging van de motorische onrust;
- bewust wakker worden.

Daarnaast is bekend dat mensen die voor het inslapen aan omgevingsgeluid zijn blootgesteld of die bang zijn voor een lawaaiige nacht, moeilijker inslapen. Ook na het slapen zijn effecten waargenomen door de blootstelling aan geluid in de nachtperiode. Mensen ervaren dan een verminderde slaapkwaliteit, ze zijn humeurig, slaperig, vermoeid of geïrriteerd.

Deze effecten manifesteren zich op het moment van blootstelling aan geluid en gedurende een slaapperiode. Op de langere termijn hebben deze effecten invloed op de gezondheid. Dit is al dan niet afhankelijk van de aard en duur van de blootstelling aan geluid. De gezondheidseffecten die kunnen optreden als gevolg van blootstelling aan geluid in de nachtelijke periode zijn (als niet-limitatieve lijst):

- slapeloosheid;
- hoge bloeddruk;
- depressie;
- hartziekten;
- overgewicht;
- ongevallen tijdens het werk (verlies aan levensjaren).

Van de aandoeningen hoge bloeddruk, depressie en hartziekten is beperkt bewijs, maar dit is wel plausibel. Dit geldt eveneens voor het verlies aan levensjaren door ongevallen tijdens het werk.

3.2.3. Relatie geluid en slaapverstoring

In Nederland wordt de blootstelling van de bevolking aan geluid beperkt. De meeste dosismaten die hiervoor gebruikt worden hebben betrekking op een heel etmaal en richten zich niet in het

^a Gezondheidsraad, Over de invloed van geluid op de slaap en de gezondheid, Den Haag: Gezondheidsraad, 2004; publicatienummer 2004/14.

bijzonder op de periode dat de meeste mensen slapen. L_{night} ^a is een dosismaat die de nachtelijke geluidbelasting kan reguleren. Het gebruik van L_{night} kent wel een aantal kanttekeningen:

- luide geluidgebeurtenissen tellen zwaarder mee dan de minder luide;
- het is een buitenmaat waardoor de geluidbelasting in de slaapkamer afhankelijk is van gevelwering en het al dan niet openen van de ramen in de slaapkamer;
- veel mensen proberen voor 23.00 uur al in te slapen en slapen nog om 07.00 uur.

Omdat de voertuigbewegingen naar de expeditieruimte in de nachtperiode slechts enkele malen per week/maand plaatsvinden, levert het toetsen aan een jaargemiddelde waarde geen representatieve beoordeling.

Naast het equivalente geluidniveau (L_{night}) speelt in de nachtperiode met name het piekgeluidniveau een rol bij slaapverstoring. Bij industrielawaai vindt overeenkomstig het activiteitenbesluit in aanleg reeds een bescherming tegen piekgeluiden plaats door het stellen van grenswaarden aan het maximale geluidniveau (L_{Amax}).

Uit literatuuronderzoek^b volgt dat piekgeluiden veroorzaakt door verkeer zelden schrikreacties tot gevolg hebben, vanwege de lage stijgsnelheden van een voertuigpassage (minder dan 5 dB/s). In onderzoek wordt daarom vaak gebruik gemaakt van de dosismaten SEL_i en L_{Amax_i} ^c. Dit is het geluid in de slaapkamer veroorzaakt door de geluidgebeurtenis.

De World Health Organization (WHO) heeft onderzoek^d uitgevoerd naar de drempelwaardes waarboven slaapverstoring optreedt. In de volgende figuur is een samenvatting gegeven van drempelwaarde waarboven slaapverstoring plaatsvindt en waar bij overschrijding ervan nadelige gezondheidseffecten zijn aangetoond.

^a L_{night} is de geluidbelasting buiten aan de gevel, bepaald over een periode van 8 uur per nacht (van 23.00 tot 7.00 uur). Dit is een gemiddelde waarde over een geheel jaar.

^b Beoordeling piekgeluiden in de woonomgeving, Miedema H.M.E. en Passchier-Vermeer W., Leiden 1999, TNO PG, rapportnummer 99.023

^c SEL_i is het op één seconde genormeerde equivalente geluidniveau van een geluidgebeurtenis en L_{Amax_i} is het maximale geluidniveau tijdens een gebeurtenis.

^d WHO, Night Noise Guidelines for Europe, Kopenhagen: WHO, 2009.

Effect		Indicator	Threshold, dB
Biological effects	Change in cardiovascular activity	*	*
	EEG awakening	L _{Amax,inside}	35
	Motility, onset of motility	L _{Amax,inside}	32
	Changes in duration of various stages of sleep, in sleep structure and fragmentation of sleep	L _{Amax,inside}	35
Sleep quality	Waking up in the night and/or too early in the morning	L _{Amax,inside}	42
	Prolongation of the sleep inception period, difficulty getting to sleep	*	*
	Sleep fragmentation, reduced sleeping time	*	*
	Increased average motility when sleeping	L _{night,outside}	42
Well-being	Self-reported sleep disturbance	L _{night,outside}	42
	Use of somnifacient drugs and sedatives	L _{night,outside}	40
Medical conditions	Environmental insomnia**	L _{night,outside}	42

* Although the effect has been shown to occur or a plausible biological pathway could be constructed, indicators or threshold levels could not be determined.

**Note that "environmental insomnia" is the result of diagnosis by a medical professional whilst "self-reported sleep disturbance" is essentially the same, but reported in the context of a social survey. Number of questions and exact wording may differ.

Figuur 2: drempelwaardes WHO-studie

Met name de drempelwaarde voor ontwaakreacties in de nacht en de vroege ochtend is hierbij gespecificeerd en van belang. Deze WHO-studie geeft daarvoor een drempelwaarde van 42 dB(A) als piekgeluidniveau binnen de woning/slaapkamer.

In het eerder aangehaalde onderzoek van de Gezondheidsraad^a wordt aangegeven dat slaapstadiumveranderingen kunnen plaatsvinden bij een SEL in de slaapkamer (SEL_i) vanaf 40 dB(A) en bewust ontwaken bij een SEL in de slaapkamer (SEL_i) vanaf 55 dB(A).

Naast het genoemde onderzoek van de Gezondheidsraad, zijn in opdracht van de overheid, de in de Schrikkelcirculaire^b gestelde grenswaarden voor equivalente geluidniveaus (L_{Aeq}) en de beoordelingswijze getoetst aan de hand van SEL-waarden. Voor ontwaken wordt hierbij een SEL van 60 dB(A) als drempel aangegeven.

^a Gezondheidsraad, Over de invloed van geluid op de slaap en de gezondheid, Den Haag: Gezondheidsraad, 2004; publicatienummer 2004/14.

^b Circulaire 29 februari 1996, 'Boordeling geluidhinder wegverkeer in verband met vergunningverlening w.m.'

4. GELUIDBRONNEN EA

De geluiduitstraling van de EA is onder te verdelen in drie onderdelen:

1. Geluiduitstraling bouwkundige constructie evenementenzaal
2. Geluiduitstraling installaties
3. Geluiduitstraling transportactiviteiten.

Hierna worden per onderdeel de in het ontwerp opgenomen voorzieningen omschreven. Bij opstelling van dit rapport is het ontwerp nog niet volledig afgerond. De omschreven voorzieningen worden echter als leidend in het ontwerptraject beschouwd. Eventuele afwijkingen van de voorzieningen worden alleen doorgevoerd na controle op gelijkwaardigheid door SCENA.

Een overzicht van de bronnen is te vinden in bijlage 1. De invoergegevens en berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2.

4.1. Geluiduitstraling bouwkundige constructie evenementenzaal

In het ontwerptraject heeft SCENA geadviseerd met betrekking tot de geluiduitstraling naar de omgeving veroorzaakt door de EA. In hoofdlijnen zijn de volgende voorzieningen opgenomen om aan de geldende regelgeving (Activiteitenbesluit) te kunnen voldoen:

- **Gevels:**
De gevels van de evenementenzaal worden uitgevoerd met een minimale geluidisolatie $R_{A;pop_63-4k}$ van 65 dB. In het Definitief ontwerp (concept) wordt dit gerealiseerd met de volgende opbouw:
 - o Esthetische gevelafwerking
 - o Thermische isolatie
 - o Gewapend beton 300 mm
 - o Akoestisch ontkoppelde geluidwerende voorzetwand: 2x 12 mm gipsvezelplaat op een spouw van 200 tot 250 mm, gevuld met minimaal 150 mm geluidabsorptie (bijvoorbeeld minerale wol).
- **Dak:**
Het dak van de evenementenzaal wordt uitgevoerd met een minimale geluidisolatie $R_{A;pop_63-4k}$ van 65 dB. In het Definitief ontwerp (concept) wordt dit gerealiseerd met de volgende opbouw:
 - o Dakbedekking
 - o 250 mm isolatie, bijvoorbeeld minerale wol
 - o 2* 12 mm cementgebonden spaanplaat
 - o Betonconstructie met een massa van minimaal 500 kg/m².

Voor het realiseren van de benodigde geluidisolatie worden tevens door specialistische leveranciers systemen geleverd waarmee de benodigde geluidisolatie kan worden gerealiseerd (bijvoorbeeld Akoestikon, 125 Hz, of gelijkwaardig).

4.2. Geluiduitstraling installaties

Op basis van het installatieontwerp zijn in het rekenmodel geluidbronnen opgenomen voor de geluiduitstraling van de diverse installaties. Op basis van de beschikbare geluidruimte zijn de

maximale bronvermogens van de diverse onderdelen bepaald. De volgende bronnen zijn in het rekenmodel ingevoerd:

- Technische ruimte:
Verschillende installaties worden geplaatst in technische ruimten (o.a. luchtbehandelingskasten en WKO). Op basis van de te verwachten geluidniveaus in de installatieruimten worden de wanden uitgevoerd met een voldoende geluidisolatie om de geluiduitstraling voldoende te beperken.
- Luchtbehandelingsinstallaties:
 - o Toevoerlucht: De luchtbehandelingsinstallaties voor luchttoevoer (3 stuks) worden uitgevoerd met een bronvermogen L_{Wr} van ten hoogste 60 dB(A) voor het aanzuigrooster (zijde Kastanjeweg)
 - o Retourlucht: De luchtbehandelingsinstallaties voor retourlucht (3 stuks) worden uitgevoerd met een bronvermogen L_{Wr} van ten hoogste 70 dB(A) voor het uitblaasrooster (zijde Theater Markant)
 - o Omkasting: De luchtbehandelingsinstallaties worden opgesteld in een technische ruimte. Als zodanig heeft de geluidafstraling van de omkasting van de luchtbehandelingsinstallaties geen relevante bijdrage op de geluiduitstraling, met inachtnaam van het eerste punt.
- Chiller:
Op het dak van de 'schijf' wordt een koelunit (chiller) gerealiseerd. Uitgaande van een opstelling waarbij de chiller rondom wordt voorzien van gesloten schermen (hoogte scherm minimaal 1 meter hoger dan hoogte bron). De koelunit wordt verlaagd opgesteld waarbij de schermen rondom aansluiten op de wanden van de 'schijf'. De koelunit wordt uitgevoerd met een bronvermogen L_{Wr} van ten hoogste 80 dB(A).

4.3. Geluiduitstraling transportactiviteiten

Op de begane grond van de EA is een expeditieruimte aanwezig. Deze expeditieruimte wordt gebruikt voor laad- en losactiviteiten voor artiesten en voor goederen. De ruimte is geschikt voor trekkers met oplegger en is breed genoeg voor twee voertuigen naast elkaar. Voor de transportactiviteiten zijn de volgende bronnen opgenomen:

- Expeditieruimte:
Gedurende de laad- en losactiviteiten treedt een equivalent geluidniveau in de expeditieruimte op van ten hoogste 80 dB(A). Alleen de overheaddeur zal hierbij een mogelijke bijdrage leveren op de geluiduitstraling naar de omgeving. Bij toepassing van een thermische en geluidisolerende overheaddeur met een geluidisolatie $R_{A;tr}$ 63-4k van minimaal 32 dB ($\approx R_w$ van 50 dB) wordt de geluiduitstraling in voldoende mate beperkt. De expeditieruimte van de EA wordt volledig vrijgehouden (akoestisch ontkoppeld) van het aangrenzende appartement (Kastanjeweg 175). De scheiding wordt hierbij gevormd door een nieuwe muur met grote massa, de bestaande spouwmuur van de aangrenzende bebouwing en een verkeersruimte. Als zodanig zullen de activiteiten in de expeditieruimte geen relevante geluidniveaus in het appartement tot gevolg hebben.
- Transportbewegingen:
Ondanks dat de voertuigen na het verlaten van de expeditieruimte zich direct op de openbare weg bevinden, wordt de geluidbelasting veroorzaakt door deze activiteiten toch meegenomen in de beoordeling van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A;LT}$) veroorzaakt door de inrichting. In Tabel 2 zijn de uitgangspunten voor de voertuigbewegingen van en naar de expeditieruimte opgenomen. Het gehanteerde

bronvermogens is ontleend aan het SCENA meet-/bronarchief uitgegaan. Uitgangspunt is hierbij het op beheerste wijze en met lage snelheid manoeuvreren van de voertuigen. Door een geïnstrueerde medewerker van de EA zal hierop worden toegezien. Ook wordt de chauffeur door middel van borden op de buitenzijde van de deur van de expeditieruimte en in de expeditieruimte gewezen op zijn verantwoordelijkheid.

Tabel 2: Uitgangspunten voertuigbewegingen expeditieruimte

Voertuig	Voertuigbewegingen per periode			L _{wr} [dB(A)]	Tijd [s]
	dag (07.00-19.00 uur)	avond (19.00-23.00 uur)	nacht (23.00-07.00 uur)		
Vrachtwagen	4	2	2	100	40
Bestelbus	4	2	2	95	20

5. BEREKENING

5.1. Rekenmethode

De geluidbelasting op de beoordelingspunten is berekend volgens standaardrekenmethode II.8 uit de *'Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999'*.

Bij de overdrachtsberekeningen is het onderzoeksgebied als akoestisch hard ingevoerd (bodemfactor 0,0). Het overdrachtsmodel rekent met enkelvoudige reflecties (spiegelbronnen).

De geluidafstraling van de dak- en gevelelementen is berekend uit het binnengeluidniveau en de geluidisolatie volgens methode II.7 *'Uitstraling gebouwen'*. De isolatie van de diverse geveldelen is op bronniveau in het rekenmodel verwerkt.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu V1.8x.

Een overzicht van de invoergegevens van de objecten is opgenomen in bijlage 2.

5.2. Beoordelingssituaties

Met betrekking tot de geluiduitstraling naar de omgeving is ervoor gekozen de activiteiten per beoordelingspunt te beoordelen als de hoogste van twee beoordelingssituaties, te weten:

1. Situatie tijdens concert evenementenzaal:
In deze situatie worden de bouwkundige geluidafstralende delen en de geluiduitstraling van de installaties van de EA beoordeeld, inclusief de bijdrage van Theater Markant. Vanwege mogelijke herkenbaarheid van muziekgeluid wordt in deze situatie de toeslag voor muziekgeluid (10 dB) toegepast.
2. Situatie transportbewegingen:
In deze situatie worden voor de EA de transportbewegingen, de bouwkundige geluiduitstraling en de installaties beoordeeld voor wat betreft de woningen aan de Kastanjeweg. Op deze wijze wordt de geluidbelasting door met name de transportbewegingen op de openbare weg beoordeeld. In hoofdzaak zullen deze bewegingen plaatsvinden voor of na een evenement (geen muziekgeluid). Maar ook bij bewegingen tijdens een evenement zal tijdens de transportactiviteiten geen herkenbaarheid van muziekgeluid optreden. Deze situatie is daarom beoordeeld zonder toepassing van de muziekstrafcorrectie. Vanwege de achteruitrijsignalering op de vrachtwagens wordt in de berekeningen wel de toeslag voor geluid met een tonaal/impuls karakter toegepast (5 dB).

5.3. Maximale geluidniveaus

Naast de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus worden eveneens de optredende maximale geluidniveaus beoordeeld. De bouwkundige geluiduitstraling en de installaties zullen geen relevante maximale geluidniveaus opleveren die meer dan 20 dB hoger zijn dan het equivalenteniveau.

Maximale geluidniveaus kunnen worden veroorzaakt door de transportbewegingen ter plaatse van de expeditieruimte. De manoeuvreerbewegingen op de Kastanjeweg vinden beheerst plaats met lage snelheid, om hinderlijke geluidpieken te voorkomen. Door een geïnstrueerde medewerker van de EA zal hierop worden toegezien. Ook wordt de chauffeur door middel van borden op de buitenzijde van de deur van de expeditieruimte en in de expeditieruimte gewezen op zijn verantwoordelijkheid.

In de beoordeling is rekening gehouden met de volgende maximale geluidniveaus:

- Tijdens het manoeuvreren zijn maximale bronvermogens mogelijk die tot 3 dB hoger zijn dan het equivalente niveau (L_{Wr_max} 103 dB(A)).
- In het rekenmodel is eveneens rekening gehouden met een geluidpiek veroorzaakt door het sluiten van een vrachtwagenportier. In de meeste gevallen wordt de chauffeur verwacht en kan hij bij aankomst rechtstreeks de expeditieruimte inrijden. Als het voor de chauffeur of bijrijder nodig is uit te stappen, dan mag worden aangenomen dat, zeker in avond- en nachtperiode rekening wordt gehouden met de omgeving en het portier op een zodanige wijze sluiten dat deze geluidpiek zo laag mogelijk blijft.

Een maximaal geluidniveau voor bijvoorbeeld het sluiten van een portier is gemodelleerd ter plaatse van de overheaddeur van de expeditieruimte (VW01), met een maximaal bronvermogen (L_{Wr_max}) van 105 dB(A).

6. RESULTATEN

6.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A_{r;LT}}$)

In Tabel 3 zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus opgenomen voor de twee beoordelingssituaties (concert/transport) van de EA.

Voor de beoordelingssituatie tijdens een concert is, voor de relevante beoordelingspunten de geluidbelasting ten gevolge van de EA verhoogd met de geluidbelasting ten gevolge van theater Markant (TM). Vanwege een mogelijke herkenbaarheid van muziekgeluid is de muziekstraf van 10 dB op de resultaten toegepast.

In de beoordelingssituatie tijdens de transportactiviteiten is er geen herkenbaarheid van muziekgeluid. Om deze reden is de muziekstrafcorrectie niet toegepast. In de berekeningen is de toeslag voor tonaal geluid verwerkt in verband met de, op vrachtwagens aanwezige, achteruitrijsignalering. Hierbij is ervan uitgegaan dat de helft van de manoeuvreertijd van de vrachtwagens de achteruitrijsignalering in werking is.

Tabel 3: Resultaten $L_{A_{r;LT}}$ concert evenementenzaal inclusief muziekstraf

Omschrijving	Hoogte [m]	EA			TM	EA + TM	Transport
		L_{etm} [dB(A)]	muziek [dB(A)]	$L_{A_{r;LT}}^{a)}$ [dB(A)]	$L_{A_{r;LT}}^{a)}$ [dB(A)]	$L_{A_{r;LT}}^{a)}$ [dB(A)]	$L_{A_{r;LT}}^{b)}$ [dB(A)]
App. Kastanjeweg 175, woon	5	37,0	10	47,0	--	47	60
App. Kastanjeweg 175, slaap	5	30,0	10	40,0	--	40	58
App. Kastanjeweg 175, achter	5	33,1	10	43,1	48,6	50	^{c)}
App. Kastanjeweg 175, achter	5	34,8	10	44,8	48,2	50	^{c)}
Woning Kastanjeweg 64	1,5	38,7	10	48,7	--	49	59
Woning Kastanjeweg 64	5	39,9	10	49,9	--	50	58
Woning Kastanjeweg 66	1,5	39,4	10	49,4	--	49	58
Woning Kastanjeweg 66	5	40,4	10	50,4	--	50	58
Kastanjeweg 66a	1,5	39,2	10	49,2	--	49	53
Kastanjeweg 66a	5	40,0	10	50,0	--	50	53
Kastanjeweg 68	1,5	37,6	10	47,6	--	48	48
Kastanjeweg 68	5	38,4	10	48,4	--	48	50
Woning Markt 147-149	1,5	33,9	10	43,9	45,5	48	^{c)}
Woning Markt 147-149	5	35,3	10	45,3	45,5	48	^{c)}

^{a)} inclusief toeslag voor muziekgeluid (10 dB)

^{b)} inclusief toeslag voor tonaal/impulsgeluid (5 dB)

^{c)} geen relevante bijdrage van transportactiviteiten (afgeschermd)

6.2. Maximale geluidniveaus (L_{Amax})

In Tabel 4 zijn de maximale geluidniveaus opgenomen die kunnen optreden ten gevolge van de transportactiviteiten (vrachtwagens) van en naar de expeditieruimte.

Tabel 4: Resultaten L_{Amax} transportsituatie

Omschrijving	Hoogte	L_{Amax}
		Dag / Avond / Nacht [dB(A)]
App. Kastanjeweg 175, woonkamer	5	76
App. Kastanjeweg 175, slaapkamer	5	73
Woning Kastanjeweg 64	1,5	74
Woning Kastanjeweg 64	5	74
Woning Kastanjeweg 66	1,5	74
Woning Kastanjeweg 66	5	73

7. BEOORDELING RESULTATEN

7.1. Activiteitenbesluit

7.1.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Situatie concert evenementenzaal

De situatie waarin wordt uitgegaan van een concertsituatie in de EA in combinatie met de activiteiten van Theater Markant voldoet aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit. Op het grootste deel van de tijd/perioden, is deze situatie van toepassing.

Situatie transportactiviteiten expeditieruimte

Met een langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar;LT}$) van ten hoogste 60 dB(A) etmaalwaarde, worden de eisen uit het activiteitenbesluit overschreden met 10 dB.

Het bevoegd gezag kan op basis van artikel 2.20 van het Activiteitenbesluit door middel van maatwerkvoorschriften hogere waarden voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar;LT}$) vaststellen. Bij verlening van hogere grenswaarden dient wel een binnenniveau van 35 dB(A) etmaalwaarde te worden gewaarborgd in geluidgevoelige ruimten, dan wel verblijfsruimten van gevoelige gebouwen.

De in Tabel 3 van paragraaf 6.1 opgenomen etmaalwaarde bedraagt ten hoogste 60 dB(A). Uitgaande van de in paragraaf 2.5 opgenomen geluidwering (G_A) van minimaal 31 dB voor de woningen aan de Kastanjeweg, zal het binnenniveau in de verblijfsruimten ten hoogste 29 dB(A) etmaalwaarde bedragen. Hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde voor het binnenniveau.

7.1.2. Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus (L_{Amax}) op de gevels van woningen aan de Kastanjeweg bedragen in de transportsituatie ten hoogste 76 dB(A) in alle perioden. De maximale geluidniveaus worden hierbij veroorzaakt door het rijden/manoeuvreren van de vrachtwagens op de Kastanjeweg ter hoogte van de expeditieruimte van de EA.

Het bevoegd gezag kan, op basis van artikel 2.20 van het Activiteitenbesluit, door middel van maatwerkvoorschriften hogere waarden voor het maximale geluidniveaus (L_{Amax}) vaststellen. Bij verlening van hogere grenswaarden dient wel het binnenniveau van in de geluidgevoelige ruimten danwel verblijfsruimten van gevoelige gebouwen, te worden gewaarborgd.

Voor de toetsing van de maximale binnengeluidniveaus (L_{Amax_i}) wordt uitgegaan van de eisen zoals die in tabel 2.17a van het activiteitenbesluit worden gesteld voor in- of aanpandige woningen (55 dB(A) dag-, 50 dB(A) avond- en 45 dB(A) nachtperiode). Het maximale geluidniveau op de gevels van de woningen bedraagt ten hoogste 76 dB(A) in de maatgevende nachtperiode; in combinatie met de in paragraaf 2.5 opgenomen geluidwering (G_A) van 31 dB resulteert dit in een maximaal binnengeluidniveau (L_{Amax_i}) van ten hoogste 45 dB(A), waarmee aan de toetswaarde voor de nachtperiode wordt voldaan.

7.2. Slaapverstoring

Uitgaande van het toepassen van maatwerkvoorschriften voor de transportactiviteiten van en naar de expeditieruimte zoals voorgesteld in paragraaf 7.1.1 en 7.1.2 heeft, op verzoek van de gemeente een onderzoek plaatsgevonden naar mogelijke slaapverstoring door de activiteiten. De diverse parameters voor slaapverstoring worden in de volgende paragrafen beoordeeld.

De slaapverstoring wordt beschouwd op de beoordelingspunten die liggen op slaapkamers. Dit betekent dat voor het aangrenzende appartement aan de noordzijde wordt getoetst op beoordelingspunt 2 (slaapkamer). Bij de woningen aan de overzijde van de Kastanjeweg wordt de beoordelingshoogte van 5 meter (1e verdieping) gehanteerd.

7.2.1. L_{Amax_i}

Bij beoordeling van de maximale geluidniveaus in de slaapkamers (L_{Amax_i}) kan het volgende worden gesteld:

- In de slaapkamer van het aanpandige appartement aan de noordzijde van de EA bedraagt het L_{Amax_i} 42 dB(A) (L_{Amax} 73 dB(A) – G_A 31 dB(A)).
- In de slaapkamers van de woningen aan de overzijde van de Kastanjeweg bedraagt het L_{Amax_i} ten hoogste 42 dB(A) (L_{Amax} 74 dB(A) – G_A 32 dB(A)).

Uitgaande van het door de WHO opgestelde rapport (zie paragraaf 3.2.3, Figuur 2) wordt hiermee de drempelwaarde voor ontwaakreacties (L_{Amax_inside} 42 dB(A)) niet overschreden.

7.2.2. SEL

De SEL is gerelateerd aan één geluidgebeurtenis. Met betrekking tot het verkeer naar de expeditieruimte kan het passeren/manoeuvreren van één vrachtwagen als maatgevende geluidgebeurtenis worden beschouwd. In Tabel 5 zijn op basis van het L_{Aeq} in de nachtperiode de SEL-waarden op de gevel van de woningen en de SEL in de slaapkamers (SEL_i) gegeven voor de relevante beoordelingspunten.

Tabel 5; bepaling SEL_i op basis van het L_{Aeq} in de nachtperiode

Omschrijving	Hoogte [m]	L_{Aeq_nacht} gebeurtenis [dB(A)]	SEL [dB(A)]	G_A [dB]	SEL_i [dB(A)]
Kastanjeweg 175, slaap	5	40	85	31	54
Kastanjeweg 64, slaap	5	41	86	32	54
Kastanjeweg 66, slaap	5	40	85	32	53

De SEL in de slaapkamer (SEL_i) is lager dan de door de Gezondheidsraad aangegeven drempel voor bewust ontwaken van 55 dB(A). Daarmee wordt eveneens aan de in de Schrikkelcirculaire aangegeven drempelwaarde van 60 dB(A) voldaan.

8. CONCLUSIE

8.1. Algemeen

Voor de nieuwe evenementen accommodatie (EA) in Uden is door SCENA akoestisch adviseurs een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluiduitstraling naar de omgeving. Het akoestisch onderzoek is opgesteld voor gebruik in de ruimtelijke onderbouwing voor de benodigde bestemmingsplanwijziging. In hoofdstuk 6 zijn de resultaten opgenomen voor de onderzochte situaties.

In de beoordeling van de resultaten is overeenkomstig paragraaf 5.2 van twee beoordelingssituaties. Hierna worden per beoordelingssituaties de conclusies gegeven.

8.2. Concertsituatie

De beoordeelde concertsituatie voldoet op alle beoordelingspunten aan de grenswaarden voor het $L_{Ar;LT}$ en het L_{Amax} uit het Activiteitenbesluit. In deze situatie zijn de bouwkundige geluidafstralende delen en de geluiduitstraling van de installaties van de EA beoordeeld, inclusief de bijdrage van Theater Markant. Vanwege mogelijke herkenbaarheid van muziekgeluid is in deze situatie de muziekstrafcorrectie toegepast.

Met betrekking tot het $L_{Ar;LT}$ is deze situatie maatgevend op de woningen aan de Markt en de achterzijde van de appartementen aan de Kastanjeweg.

8.3. Situatie transportactiviteiten

De beoordeelde situatie, waarin de geluiduitstraling van de EA is opgenomen met transportactiviteiten naar de nieuwe expeditieruimte, voldoet niet aan de grenswaarden gesteld in tabel 2.17a van artikel 2.17 van het activiteitenbesluit (zie ook paragraaf 3.1). De gemeente heeft aangegeven op basis van artikel 2.20 van het Activiteitenbesluit voor deze activiteit door middel van maatwerkvoorschriften hogere grenswaarden toe te staan.

Voor een goede afweging bij het toepassen van maatwerkvoorschriften, kunnen de volgende argumenten als ondersteuning dienen:

- Het op een andere plek realiseren van de expeditieruimte is redelijkerwijs niet mogelijk/gewenst. Dit wordt veroorzaakt door het volgende:
 - o Deze locatie is de beste voor de interne logistiek van de EA en Theater Markant. Op deze wijze kunnen de logistieke stromen en bezoekersstromen op heldere wijze worden gescheiden.
 - o Stedebouwkundige aspecten. De EA zal de 'poort' naar de Markt en het centrum vormen, waarbij de EA een esthetische relatie krijgt met Theater Markant.
 - o Ook op andere plaatsen bij de gekozen locatie liggen woningen in de omgeving.
- De woningen aan de Kastanjeweg zijn voorzien van verhoogde geluidisolatie tegen het verkeerslawaaï (zie paragraaf 2.5). Bij bepaling van de te verwachten binnenniveaus in de woningen, kunnen de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar;LT}$) en de maximale geluidniveaus (L_{Amax}) worden gewaarborgd.
- In paragraaf 7.2 is een onderzoek opgenomen naar mogelijke slaapverstoring. Hierbij is getoetst aan parameters die gebruikt worden voor het beoordelen van slaapverstoring. In alle gevallen blijkt dat wordt voldaan aan drempelwaarden uit diverse onderzoeken.

- Het manoeuvreren van de voertuigen gebeurt op beheerste wijze en met lage snelheid. Door een geïnstrueerde medewerker van de EA wordt hierop toegezien. Ook wordt de chauffeur door middel van borden op de buitenzijde van de deur van de expeditieruimte en in de expeditieruimte gewezen op zijn verantwoordelijkheid.
- De Kastanjeweg is een relatief drukke weg waarop in de nachtperiode eveneens vrachtwagens rijden (50 km/uur). Het passeren van deze vrachtwagens levert equivalente en maximale geluidniveaus op de gevels en binnen de woningen, die vergelijkbaar of hoger zijn dan die veroorzaakt door het manoeuvreren van de voertuigen ter plaatse van de expeditieruimte.

8.4. Afsluitend

In dit rapport is de geluiduitstraling ten gevolge van de EA, Theater Markant en de bijbehorende activiteiten beoordeeld. Uit de resultaten en de beoordeling daarvan op basis van wetgeving, aangevuld met een onderzoek naar slaapverstoring, blijkt dat de woon- en leefkwaliteit kan worden gewaarborgd na realisatie van de EA en gecombineerd met de activiteiten van Theater Markant.

Een samenvattende onderbouwing is hierboven omschreven.

Bijlage 1: Figuren









Bijlage 2: Invoergegevens

SC00000666.03.R01

Evenementenaccommodatie, Uden

Bijlage 2

Invoergegevens beoordelingspunten

Model: LAr;LT 20110511 incl. transport

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F
001	App. Kastanjeweg 175, woonkamer	0,00	5,00	--	--	--	--	--
002	App. Kastanjeweg 175, slaapkamer	0,00	5,00	--	--	--	--	--
003	App. Kastanjeweg 175, achtergevel	0,00	5,00	--	--	--	--	--
004	App. Kastanjeweg 175, achtergevel	0,00	5,00	--	--	--	--	--
011	Woning Kastanjeweg 64	0,00	1,50	5,00	--	--	--	--
012	Woning Kastanjeweg 66	0,00	1,50	5,00	--	--	--	--
021	Kastanjeweg 66a	0,00	1,50	5,00	--	--	--	--
031	Kastanjeweg 68	0,00	1,50	5,00	--	--	--	--
041	Woning Markt 147-149	0,00	1,50	5,00	--	--	--	--

Model: LAr;LT 20110511 incl. transport
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Cp	Refl. 500
001	Theater Markant	10,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
002	Theater Markant	15,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
003	Theater Markant	23,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
011	Evenementenaccommodatie	9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
012	Evenementenaccommodatie	16,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
013	Evenementenaccommodatie	19,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
014	Evenementenaccommodatie	5,40	0,00	Relatief	0 dB	0,80
101	Bebouwing omgeving	12,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
102	Bebouwing omgeving	12,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
103	Bebouwing omgeving	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
111	Bebouwing omgeving	3,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
112	Bebouwing omgeving	9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
121	Bebouwing omgeving	12,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
121	Bebouwing omgeving	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
122	Bebouwing omgeving	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80
123	Bebouwing omgeving	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80

SC00000666.03.R01

Evenementenaccommodatie, Uden

Bijlage 2
Invoergegevens schermen

Model: LAr;LT 20110511 incl. transport
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Cp	Refl.L 500	Refl.R 500
S01	Scherf Chiller	19,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80

Model: LAr;LT 20110511 incl. transport

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Type	Richt.	Hoek	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250
111a	111 Gevel Kastanjeweg	Zaal	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	45,89	52,59	50,09
111b	111 Gevel Kastanjeweg	Zaal	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	45,89	52,59	50,09
111c	111 Gevel Kastanjeweg	Zaal	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	45,89	52,59	50,09
111d	111 Gevel Kastanjeweg	Zaal	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	45,89	52,59	50,09
121a	121 Gevel Markt	Zaal	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	46,53	53,23	50,73
121b	121 Gevel Markt	Zaal	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	46,53	53,23	50,73
BB01	Transport bestelbussen	Bestelbus	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	57,70	72,70	77,00	82,10
BB02	Transport bestelbussen	Bestelbus	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	57,70	72,70	77,00	82,10
BB03	Transport bestelbussen	Bestelbus	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	57,70	72,70	77,00	82,10
BB04	Transport bestelbussen	Bestelbus	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	57,70	72,70	77,00	82,10
E101a	E101 Overheaddeur expeditie	Overheaddeur	2,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
E101b	E101 Overheaddeur expeditie	Overheaddeur	2,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I01	LBK uitblaas	Installaties	15,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I02	LBK uitblaas	Installaties	15,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I03	LBK uitblaas	Installaties	15,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I101a	I101 Achtergevel installatieruimte	Installaties	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I101b	I101 Achtergevel installatieruimte	Installaties	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I101c	I101 Achtergevel installatieruimte	Installaties	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I101d	I101 Achtergevel installatieruimte	Installaties	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I102a	I102 Zijgevel installatieruimte	Installaties	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I102b	I102 Zijgevel installatieruimte	Installaties	13,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I11	LBK Aanzuig	Installaties	14,50	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I12	LBK Aanzuig	Installaties	3,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I13	LBK Aanzuig	Installaties	17,50	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
I51	Drycooler	Installaties	1,00	16,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--
VW01	Vrachtwagen transport	Vrachtwagen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	74,80	79,80	86,60	90,00
VW02	Vrachtwagen transport	Vrachtwagen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	74,80	79,80	86,60	90,00
VW03	Vrachtwagen transport	Vrachtwagen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	74,80	79,80	86,60	90,00
VW04	Vrachtwagen transport	Vrachtwagen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	74,80	79,80	86,60	90,00

Model: LAr;LT 20110511 incl. transport

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
111a	44,99	38,79	33,09	30,09	--	55,62	0,00	0,00	0,00
111b	44,99	38,79	33,09	30,09	--	55,62	0,00	0,00	0,00
111c	44,99	38,79	33,09	30,09	--	55,62	0,00	0,00	0,00
111d	44,99	38,79	33,09	30,09	--	55,62	0,00	0,00	0,00
121a	45,63	39,43	33,73	30,73	--	56,26	0,00	0,00	0,00
121b	45,63	39,43	33,73	30,73	--	56,26	0,00	0,00	0,00
BB01	85,70	91,80	89,10	84,60	80,80	95,23	33,34	31,58	34,59
BB02	85,70	91,80	89,10	84,60	80,80	95,23	33,34	31,58	34,59
BB03	85,70	91,80	89,10	84,60	80,80	95,23	33,34	31,58	34,59
BB04	85,70	91,80	89,10	84,60	80,80	95,23	33,34	31,58	34,59
E101a	56,01	--	--	--	--	56,01	6,02	3,01	6,02
E101b	56,01	--	--	--	--	56,01	6,02	3,01	6,02
I01	70,00	--	--	--	--	70,00	0,00	0,00	3,01
I02	70,00	--	--	--	--	70,00	0,00	0,00	3,01
I03	70,00	--	--	--	--	70,00	0,00	0,00	3,01
I101a	58,76	--	--	--	--	58,76	0,00	0,00	3,01
I101b	58,76	--	--	--	--	58,76	0,00	0,00	3,01
I101c	58,76	--	--	--	--	58,76	0,00	0,00	3,01
I101d	58,76	--	--	--	--	58,76	0,00	0,00	3,01
I102a	56,44	--	--	--	--	56,44	0,00	0,00	3,01
I102b	56,44	--	--	--	--	56,44	0,00	0,00	3,01
I11	60,00	--	--	--	--	60,00	0,00	0,00	3,01
I12	60,00	--	--	--	--	60,00	0,00	0,00	3,01
I13	60,00	--	--	--	--	60,00	0,00	0,00	3,01
I51	80,00	--	--	--	--	80,00	0,00	0,00	3,01
VW01	90,00	90,00	95,90	94,40	80,80	100,15	30,33	28,57	31,58
VW02	90,00	90,00	95,90	94,40	80,80	100,15	30,33	28,57	31,58
VW03	90,00	90,00	95,90	94,40	80,80	100,15	30,33	28,57	31,58
VW04	90,00	90,00	95,90	94,40	80,80	100,15	30,33	28,57	31,58

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	Zaal									
Bronnaam	:	111 Gevel Kastanjeweg									
MeetDatum	:	20-12-2010									
Meetduur	:	:	:								
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	190,00									
Cd [dB]	:	4									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	--	77,6	90,6	95,6	98,6	99,6	98,6	94,6	--	105,0
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	22,8	--
Isolatie [dB]	:	0,0	47,5	53,8	61,3	69,4	76,6	81,3	80,3	0,0	--
DI [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	--
Cd [dB]	:	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	--
Lw [dB(A)]	:	--	51,9	58,6	56,1	51,0	44,8	39,1	36,1	--	61,6

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	Zaal									
Bronnaam	:	121 Gevel Markt									
MeetDatum	:	20-12-2010									
Meetduur	:	:	:								
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	110,50									
Cd [dB]	:	4									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	--	77,6	90,6	95,6	98,6	99,6	98,6	94,6	--	105,0
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	
Isolatie [dB]	:	0,0	47,9	54,3	63,0	71,2	78,9	83,1	82,5	0,0	
DI [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Cd [dB]	:	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
Lw [dB(A)]	:	--	49,1	55,7	52,0	46,8	40,1	34,9	31,5	--	58,3

SC00000666.03.R01

Evenementenaccommodatie, Uden

Bijlage 2

Invoergegevens bronnen uitstralend dak

Model: LAr;LT 20110511 incl. transport

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	Hoogte	Rel.H	Maaiveld	HDef.	Oppervlak	BinBui	Cdifuus	Cb(D)	Cb(A)
I111	I111 Uitstraling dak installatieruimte	Installaties	0,10	0,10	16,00	Relatief aan onderliggend item	72,12	Ja	4	0,00	0,00
151	151 Dak zaal	Zaal	0,10	0,10	16,00	Relatief aan onderliggend item	546,61	Ja	4	0,00	0,00

Model: LAr;LT 20110511 incl. transport

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(N)	Lp 31	Lp 63	Lp 125	Lp 250	Lp 500	Lp 1k	Lp 2k	Lp 4k	Lp 8k	Lp Totaal	Iso 31	Iso 63	Iso 125	Iso 250	Iso 500	Iso 1k	Iso 2k	Iso 4k
I111	3,01	--	--	--	--	85,00	--	--	--	--	85,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00
151	0,00	--	77,60	90,60	95,60	98,60	99,60	98,60	94,60	--	104,96	0,00	43,80	53,50	65,70	75,30	85,90	82,20	80,00

SC00000666.03.R01

Evenementenaccommodatie, Uden

Bijlage 2

Invoergegevens bronnen uitstralend dak

Model: LAr;LT 20110511 incl. transport
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Iso	8k	LwrM2	3l	LwrM2	63	LwrM2	125	LwrM2	250	LwrM2	500	LwrM2	1k	LwrM2	2k	LwrM2	4k	LwrM2	8k	LwrM2	Totaal
I111		0,00		--		--		--		--		41,00		--		--		--		--		41,00
151		0,00		--		29,80		33,10		25,90		19,30		9,70		12,40		10,60		--		35,45

SC00000666.03.R01

Evenementenaccommodatie, Uden

Bijlage 2

Invoergegevens bronnen LAmix

Model: LAmix 20110526 incl. transport

Groep: Vrachtwagen

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Type	Richt.	Hoek	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k
VW01	Vrachtwagen transport	Vrachtwagen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	79,60	84,60	91,40	94,80	94,80	94,80	100,70	99,20
VW02	Vrachtwagen transport	Vrachtwagen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	77,80	82,80	89,60	93,00	93,00	93,00	98,90	97,40
VW03	Vrachtwagen transport	Vrachtwagen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	77,80	82,80	89,60	93,00	93,00	93,00	98,90	97,40
VW04	Vrachtwagen transport	Vrachtwagen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	77,80	82,80	89,60	93,00	93,00	93,00	98,90	97,40

SC00000666.03.R01

Evenementenaccommodatie, Uden

Bijlage 2

Invoergegevens bronnen LAmix

Model: LAmix 20110526 incl. transport
Groep: Vrachtwagen
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
VW01	85,60	104,95	30,33	28,57	31,58
VW02	83,80	103,15	30,33	28,57	31,58
VW03	83,80	103,15	30,33	28,57	31,58
VW04	83,80	103,15	30,33	28,57	31,58

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: LAr;LT 20110511 incl. transport

Model eigenschap

Omschrijving	LAr;LT 20110511 incl. transport
Verantwoordelijke	arjan
Rekenmethode	IL
Modelgrenzen	(140,00, 410,00) - (560,00, 850,00)
Aangemaakt door	arjan op 17-12-2010
Laatst ingezien door	arjan op 19-5-2011
Model aangemaakt met	Geomilieu V1.71
Origineel project	Niet van toepassing
Originele omschrijving	Niet van toepassing
Geïmporteerd door	Niet van toepassing
Definitief	Niet van toepassing
Definitief verklaard door	Niet van toepassing
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptie standaarden	HMRI-II.8
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Nee
Luchtdemping [dB/km]	0,02 0,07 0,25 0,76 1,63 2,86 6,23 19,00 67,40
Aandachtsgebied	--
Dynamische foutmarge [dB]	--

Bijlage 3: Resultaten

Naam	Omschrijving	Hoogte [m]	Evenementenaccommodatie						Theater Markant	Gecombineerde inrichting
			LAeq Dag [dB(A)]	LAeq Avond [dB(A)]	LAeq Nacht [dB(A)]	Letmaal [dB(A)]	muziek [dB(A)]	LAr;LT [dB(A)]	LAr;LT [dB(A)]	LAr;LT [dB(A)]
001_A	App. Kastanjeweg 175, woonkamer	5	29,6	29,8	27,0	37,0	10	47,0	--	47
002_A	App. Kastanjeweg 175, slaapkamer	5	22,4	22,7	20,0	30,0	10	40,0	--	40
003_A	App. Kastanjeweg 175, achtergevel	5	25,9	25,9	23,1	33,1	10	43,1	48,6	50
004_A	App. Kastanjeweg 175, achtergevel	5	27,8	27,8	24,8	34,8	10	44,8	48,2	50
011_A	Woning Kastanjeweg 64	1,5	30,9	31,1	28,7	38,7	10	48,7	--	49
011_B	Woning Kastanjeweg 64	5	32,2	32,4	29,9	39,9	10	49,9	--	50
012_A	Woning Kastanjeweg 66	1,5	31,5	31,8	29,4	39,4	10	49,4	--	49
012_B	Woning Kastanjeweg 66	5	32,7	32,8	30,4	40,4	10	50,4	--	50
021_A	Kastanjeweg 66a	1,5	30,9	31,1	29,2	39,2	10	49,2	--	49
021_B	Kastanjeweg 66a	5	31,7	31,8	30,0	40,0	10	50,0	--	50
031_A	Kastanjeweg 68	1,5	29,0	29,1	27,6	37,6	10	47,6	--	48
031_B	Kastanjeweg 68	5	29,9	30,0	28,4	38,4	10	48,4	--	48
041_A	Woning Markt 147-149	1,5	25,6	25,6	23,9	33,9	10	43,9	45,5	48
041_B	Woning Markt 147-149	5	27,3	27,3	25,3	35,3	10	45,3	45,5	48

Rapport: Resultatentabel
 Model: LArLT 20110511 incl. transport
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
001_A	App. Kastanjeweg 175, woonkamer	5,00	50,9	52,7	49,7	59,7
002_A	App. Kastanjeweg 175, slaapkamer	5,00	48,8	50,5	47,5	57,5
003_A	App. Kastanjeweg 175, achtergevel	5,00	28,8	29,8	26,8	36,8
004_A	App. Kastanjeweg 175, achtergevel	5,00	29,4	30,0	27,1	37,1
011_A	Woning Kastanjeweg 64	1,50	50,1	51,9	48,8	58,8
011_B	Woning Kastanjeweg 64	5,00	49,7	51,4	48,4	58,4
012_A	Woning Kastanjeweg 66	1,50	49,3	51,1	48,1	58,1
012_B	Woning Kastanjeweg 66	5,00	49,0	50,7	47,7	57,7
021_A	Kastanjeweg 66a	1,50	44,5	46,2	43,3	53,3
021_B	Kastanjeweg 66a	5,00	44,7	46,3	43,4	53,4
031_A	Kastanjeweg 68	1,50	39,6	41,3	38,4	48,4
031_B	Kastanjeweg 68	5,00	41,3	42,9	40,0	50,0
041_A	Woning Markt 147-149	1,50	30,5	31,7	29,1	39,1
041_B	Woning Markt 147-149	5,00	32,4	33,7	30,9	40,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAr;LT 20110511 incl. transport
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
001_A	App. Kastanjeweg 175, woonkamer	5,00	71,5	71,5	71,5
002_A	App. Kastanjeweg 175, slaapkamer	5,00	70,4	70,4	70,4
003_A	App. Kastanjeweg 175, achtergevel	5,00	48,0	48,0	48,0
004_A	App. Kastanjeweg 175, achtergevel	5,00	45,7	45,7	45,7
011_A	Woning Kastanjeweg 64	1,50	71,5	71,5	71,5
011_B	Woning Kastanjeweg 64	5,00	70,9	70,9	70,9
012_A	Woning Kastanjeweg 66	1,50	70,4	70,4	70,4
012_B	Woning Kastanjeweg 66	5,00	69,9	69,9	69,9
021_A	Kastanjeweg 66a	1,50	65,6	65,6	65,6
021_B	Kastanjeweg 66a	5,00	65,5	65,5	65,5
031_A	Kastanjeweg 68	1,50	60,4	60,4	60,4
031_B	Kastanjeweg 68	5,00	61,9	61,9	61,9
041_A	Woning Markt 147-149	1,50	51,0	51,0	51,0
041_B	Woning Markt 147-149	5,00	53,0	53,0	53,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen