



M+P - raadgevende ingenieurs

Müller-BBM groep

geluid trillingen lucht bouwfysica

www.mp.nl

Visserstraat 50, Aalsmeer

Postbus 344

1430 AH Aalsmeer

T 0297-320 651

Wolfskamerweg 47, Vught

Postbus 2094

5260 CB Vught

T 073-658 9050

AKOESTISCH ONDERZOEK

Verplaatsing van het ketelhuis van Eneco in Amstelveen

Opdrachtgever
Eneco Warmte & Koude
Asset Management
Postbus 8365
3503 RJ UTRECHT

Rapportnummer
M+P.ENEWK.12.01.1

Revisie
3

Datum
4 december 2012

Opdrachtnummer

Pagina
1 van 35

Auteurs
ir. E. Nieuwenhuizen

ir. T. van Bon

Inhoud

1	INLEIDING	3
2	TOETSINGSCRITERIA	4
2.1	Equivalent geluid	4
2.2	Laagfrequent geluid	4
3	UITGANGSPUNTEN	6
4	BEREKENINGSRESULTATEN	8
4.1	Equivalent geluid	8
4.2	Laagfrequent geluid	9
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	11
6	BRONVERMELDING	12
BIJLAGE A	Figuren	13
BIJLAGE B	Invoergegevens van het rekenmodel	17
BIJLAGE C	Bijdrage-analyse	25
BIJLAGE D	Uitwerking geluidsvermogens	28

1 Inleiding

Om de ontwikkeling van de stadshartlocatie Van Heuven Goedhartlaan 10-15 in Amstelveen mogelijk te maken, zal het ketelhuis van Eneco worden verplaatst. Het nieuwe ketelhuis is geprojecteerd op de hoek van de Meester G. Groen van Prinstererlaan en de Beneluxbaan. De capaciteit van het ketelhuis zal hierbij worden uitgebreid naar drie tot maximaal vier ketels met elk een nominaal thermisch vermogen van 4,0 MW.

Het voorliggende onderzoek is gericht op de equivalente geluidsbelasting die door het nieuwe ketelhuis zal worden veroorzaakt op de dichtstbij gelegen woningen. De berekende gevelbelasting wordt getoetst aan standaard geluidsgrenswaarden. Hiernaast wordt aandacht gegeven aan mogelijke hinder die door laagfrequent geluid (LfG) zal worden veroorzaakt. Hiertoe wordt een prognose gedaan van het laagfrequent geluid dat in de woningen zal optreden. De berekende waarden worden getoetst aan de NSG referentiecurve.

Het onderzoek is gebaseerd op uitgebreide geluidsmetingen die op 15 en 29 september 2010 bij het bestaande ketelhuis zijn verricht [1]. Hierbij zijn meest recente ontwerpgegevens van het nieuwe ketelhuis meegenomen. In revisie 2 van het rapport is gerekend met een solide gevel- en dakconstructie. Hierdoor is de uitstraling van laagfrequent geluid minder dan bij het oorspronkelijke ontwerp.

2 Toetsingscriteria

2.1 Equivalent geluid

De equivalente geluidsbelasting die door de inrichting op de omgeving zal worden veroorzaakt, wordt getoetst aan de standaard grenswaarden in het Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer). De grenswaarden zijn gelijk aan de richtwaarden die volgens de handreiking industrielawaai en vergunningverlening van toepassing zijn op vergunningsplichtige bedrijven in een woonwijk in de stad. De grenswaarden zijn als volgt:

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,r,L,T}$), veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige toestellen en installaties, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en de daarin plaatsvindende activiteiten, mag op de gevel van woningen van derden en andere geluidsgevoelige bestemmingen niet meer bedragen dan:

*50 dB(A) tussen 07.00 uur en 19.00 uur (dag);
45 dB(A) tussen 19.00 uur en 23.00 uur (avond);
40 dB(A) tussen 23.00 uur en 07.00 uur (nacht).*

Aangezien de installatie continu in bedrijf kan zijn, is de nachtperiode maatgevend.

2.2 Laagfrequent geluid

Binnen het Activiteitenbesluit of de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening bestaat geen specifieke verplichting om te toetsen of sprake zal zijn van hinder door laagfrequent geluid. Artikel 2.1 van het Activiteitenbesluit (zorgplicht) beschrijft wel in algemene termen dat nadelige gevolgen voor het milieu zo veel mogelijk dienen te worden voorkomen. Ook in het kader van een goede ruimtelijke ontwikkeling en ter voorkoming van klachten is het zinvol om laagfrequent geluid te beschouwen.

Bij de beoordeling van laagfrequent geluid binnenshuis kan worden uitgegaan van de Richtlijn Laagfrequent Geluid, uitgegeven door de Nederlandse Stichting Geluidhinder (NSG). Hierbij wordt getoetst aan de NSG-referentiecurve, die is gegeven voor de tertsbanden van 20 Hz tot en met 100 Hz. Een eigenschap van laagfrequent geluid is dat waarneming ervan direct kan leiden tot hinder. Nu verschilt de gehoordrempel per individu, waarbij de leeftijd en het geslacht van de potentieel gehinderde een rol spelen. Omdat hinder door laagfrequent geluid in de praktijk vooral voorkomt bij oudere personen, is de referentiecurve van de NSG gebaseerd op de gehoordrempel van een doorsnee groep van 55-plussers. Wanneer de geluidsniveaus lager zijn dan de referentiecurve, is het niet waarschijnlijk dat hinder zal optreden. De referentiecurve is opgenomen in tabel I. Bij het voorliggende onderzoek wordt getoetst aan de deze referentiecurve.

tabel I

referentiecurve volgens NSG Richtlijn Laagfrequent Geluid

frequentie [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100
referentiecurve [dB]	74	62	55	46	39	33	27	22

3 Uitgangspunten

Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende gegevens:

Geluidsbronnen in het ketelhuis

De geluidsbronnen die het geluidsniveau in het ketelhuis bepalen zijn de branders van de ketels (vooral laagfrequent geluid), de ketelvoedingwaterpompen en het gasreducerstation (hoogfrequent geluid).

Naast de twee bestaande ketels (Turbomat RN HW) is gerekend met twee nieuwe Vitomax 200 HW ketels met een nominaal thermisch vermogen van elk 4 MW. Uit de specificaties van de branders van de nieuwe ketels blijkt dat het geluidsvermogen $L_w = 76$ dB(A) bedraagt, wat vergelijkbaar is met de bestaande [2]. Het geluid wordt veroorzaakt door de branders en vooral afgestraald door de keteldeuren. De branders zelf zijn voorzien van een lichte omkasting. Deze geluidskappen zijn effectief tegen geluid in de midden en hoge frequenties, maar niet tegen laagfrequent geluid.

Het geluidsvermogen van de twee pompen bedraagt $L_w = 75$ en 81 dB(A) [3]. Dit is vergelijkbaar met de huidige situatie. Bij ketelhuizen vormen pompen zelden een probleem, tenzij ze buiten het normale werkgebied moeten opereren, bijvoorbeeld wanneer een klein debiet wordt gevraagd.

Iedere ketel zal beschikken over een eigen gasreducerstation. De geluidsemmissie kan worden beheerst door het toepassen van geluidsarme regelkleppen, eventueel gecorrigeerd met aanvullende leidingisolatie. Gezien het hoogfrequente karakter van het geluid, is het voor de omgeving minder van belang.

Bij de berekeningen is er van uitgegaan dat het geluidsniveau in het nieuwe ketelhuis 73 dB(A) zal bedragen. Hoewel meer ketels zullen worden geïnstalleerd dan in het bestaande ketelhuis, is dit niveau gelijk aan het niveau in de huidige situatie. Eén van de verklaringen hiervoor is dat vooral het directe veld van de equipment verantwoordelijk is voor de geluidsemmissie naar de omgeving.

Gevels en daken

De globale afmetingen van het ketelhuis bedragen $L \times B \times H = 24,3 \times 10,8 \times 5,8$ meter. Voor de gevels is uitgegaan van 150 mm kalkzandsteen, aan de buitenzijde afgewerkt met een open houtstructuur. In de noordelijke gevel is rekening gehouden met 30 m² gelamineerd glas, type GE 11.1 pvb. Voor het dak is uitgegaan van de volgende constructie:

- gesloten binnenbeplating, totaal massa van minimaal 20 kg/m²;
- spouw circa 200 mm groot, met daarin een spouwvulling van minerale wol, 150 mm dik;
- gesloten buitenbeplating, totaal massa van minimaal 20 kg/m².

De gehanteerde geluidsisolatie van de gevels en het dak zijn opgenomen in tabel II. De tabel bevat tevens de isolatiespectra van de roosters en dempers, zie de volgende paragrafen.

Gebouwventilatie

De ruimte zal worden geventileerd op basis van natuurlijke trek (geen ventilatorgeluid). De toevoerroosters bevinden zich in de lange oostelijke gevel en de afvoerroosters op het dak. Voor beiden is een netto oppervlak van 3,2 m² aangehouden. De roosters zijn geluidsgedempt en van het type Trox NL of gelijkwaardig [4].

Schoorstenen

Voor de emissie van de schoorstenen van de bestaande ketel is gebruik gemaakt van de geluidsmetingen die aan de bewuste installatie in 2010 zijn uitgevoerd. De geluidsemissie van de schoorstenen van de nieuwe ketels zal hieraan gelijkwaardig zijn. De schoorstenen zullen worden voorzien van een grote resonantie/absorptiedemper [5]. De schoorsteenhoogte bedraagt 12 meter boven het plaatselijke maaiveld.

Aanzuiging verbrandingslucht

Anders dan in de huidige situatie zal de benodigde verbrandingslucht niet uit het ketelhuis worden aangezogen, maar via een separate buitenluchtaansluiting. Om meer inzicht te krijgen in de geluidsemissie van de luchtinlaat zijn geluidsmetingen verricht in Amersfoort. Het betreft een ketel met een grotere capaciteit, waardoor meer laagfrequent geluid ontstaat dan bij de ketels in Amstelveen. De metingen zijn daarom als conservatief aan te merken. Het uitwerkblad van de metingen is opgenomen in de bijlage. De inlaat van de bemeten ketel in Amersfoort is voorzien van een coulissendemper die minder geschikt is voor het dempen van laagfrequent geluid. In Amstelveen zullen de inlaatdempers worden geoptimaliseerd, zodat de totale geluidsemissie in de 63 Hz octaafband niet hoger zal zijn dan 54 dB(A) per ketel.

tabel II gehanteerde isolatiespectra

octaafband	[Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k
gevels, 150 mm kalkzandsteen	[dB]	24	31	38	46	53	59	64
dak, 2x20 kg/m ² met 200 mm sp.	[dB]	14	21	30	37	41	44	44
gelamineerd glas, GE 11.1 pvb	[dB]	17	24	28	31	33	37	40
roosters, type TROX NL	[dB]	0	6	6	9	13	14	0
schoorsteendemper	[dB]	23	33	34	39	49	50	50
demper luchtinlaat (conservatief)	[dB]	12	15	18	20	24	21	16

De uitwerkbladen zijn opgenomen in bijlage D.

4 Berekeningsresultaten

4.1 Equivalent geluid

Met de geluidsgegevens in het voorgaande hoofdstuk is een rekenmodel opgesteld volgens methode II.8 van de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai. De berekeningen zijn uitgevoerd met Geomilieu versie 2.11.

Er is gerekend naar de dichtstbij gelegen geluidsgevoelige bestemmingen. Het gaat om de flat aan de Mr. G. Groen van Prinsterenlaan 331-401 (98 meter), de nieuwbouw op de bestaande locatie van het ketelhuis (95 meter) en de Max Havelaarlaan (175 m). De berekende waarden zijn exclusief gevelreflectie.

Bij de berekeningen is uitgegaan van een standaard bodemfactor van $B = 1$ (akoestisch zacht), met uitzondering van de wegen, waarvoor $B = 0$ is gehanteerd (akoestisch hard). De afscherpende werking van het talud van de Beneluxbaan in oostelijke richting is gemodelleerd met behulp van hoogtelijnen.

Het rekenmodel wordt weergegeven in figuur 2 tot en met figuur 4 van bijlage A. De brongegevens van het model zijn opgenomen in bijlage B. Voor de rekenresultaten wordt verwezen naar tabel III.

tabel III berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in dB(A)

naam	omschrijving	hoogte [m]	$L_{A_{r,LT}}$ dag [dB(A)]	$L_{A_{r,LT}}$ avond [dB(A)]	$L_{A_{r,LT}}$ nacht [dB(A)]
01_A	Mr. G. Groen van Prinsterenlaan	5	24,9	24,9	24,9
01_B	Mr. G. Groen van Prinsterenlaan	17	25,3	25,3	25,3
02_A	Amstelveen nieuwbouw	5	17,9	17,9	17,9
02_B	Amstelveen nieuwbouw	35	24,4	24,4	24,4
03_A	Max Havelaarlaan	5	18,2	18,2	18,2
03_B	Max Havelaarlaan	11	19,5	19,5	19,5

Uit de tabel blijkt dat ruim kan worden voldaan aan de standaard voorschriften.

4.2 Laagfrequent geluid

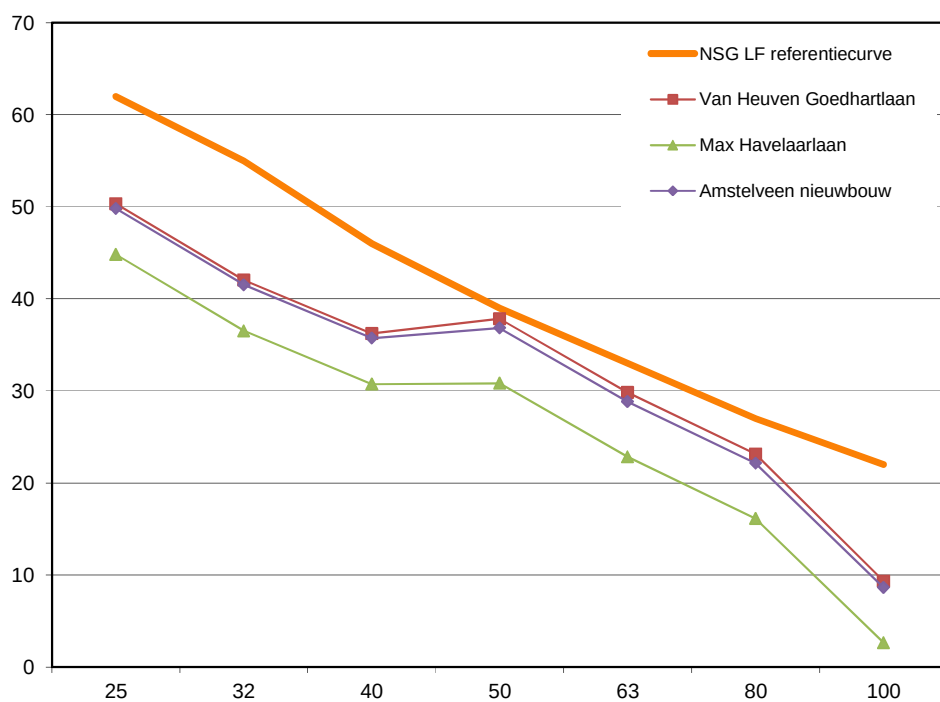
De berekeningen die beschreven zijn in de voorgaande paragraaf gaan in A-gewogen octaafbanden. In tabel IV zijn de resultaten van de relevante (LfG) octaafbanden weergegeven. De beoordeling van laagfrequent geluid vindt echter plaats in ongewogen (lineair of Z-weging) tertsbanden (1/3 octaafbanden). De octaafbandwaarden zijn daarom geconverteerd naar ongewogen tertsbandwaarden, waarbij een gelijkmatige verdeling over de tertsbanden is aangehouden. Om te kunnen toetsen of de referentiecurve binnenshuis wordt overschreden, dient de geluidsisolatie van de woningen meegenomen te worden. Het gehanteerde isolatiespectrum is gebaseerd op gemiddelde gegevens [7].

tabel IV berekende octaafbandniveaus laagfrequent geluid in dB(A)

naam	omschrijving	hoogte [m]	31 Hz [dB(A)]	63 Hz [dB(A)]	125 Hz [dB(A)]
01_A	Mr. G. Groen van Prinsterenlaan	5	15,5	22,4	11,2
01_B	Mr. G. Groen van Prinsterenlaan	17	14,4	22,4	13,0
02_A	Amstelveen nieuwbouw	5	11,1	16,2	4,0
02_B	Amstelveen nieuwbouw	35	13,9	21,4	12,3
03_A	Max Havelaarlaan	5	8,2	14,2	4,6
03_B	Max Havelaarlaan	11	8,9	15,4	6,3

De te verwachten laagfrequente geluidsbelasting in de maatgevende woningen (hoogste woonlaag) is weergegeven in figuur 1. Uit de figuur blijkt dat berekende waarden in de 63 Hz octaafband (50, 63 en 80 Hz tertsbanden) lager zijn dan de referentiecurve. Het dus onwaarschijnlijk dat het laagfrequent geluid van het ketelhuis in de woningen waarneembaar zal zijn. Wij verwachten daarom niet dat het ketelhuis hinder door LF geluid zal veroorzaken. Hier komt bij dat de installatie hooguit enkele weken per jaar in werking zal zijn.

Voor een bijdrage-analyse wordt verwezen naar bijlage C.



figuur 1 toetsing aan de referentiecurve, tertsbandspectrumniveaus in dB, tertsbandspectrummiddenfrequenties in Hz

5 Conclusies en aanbevelingen

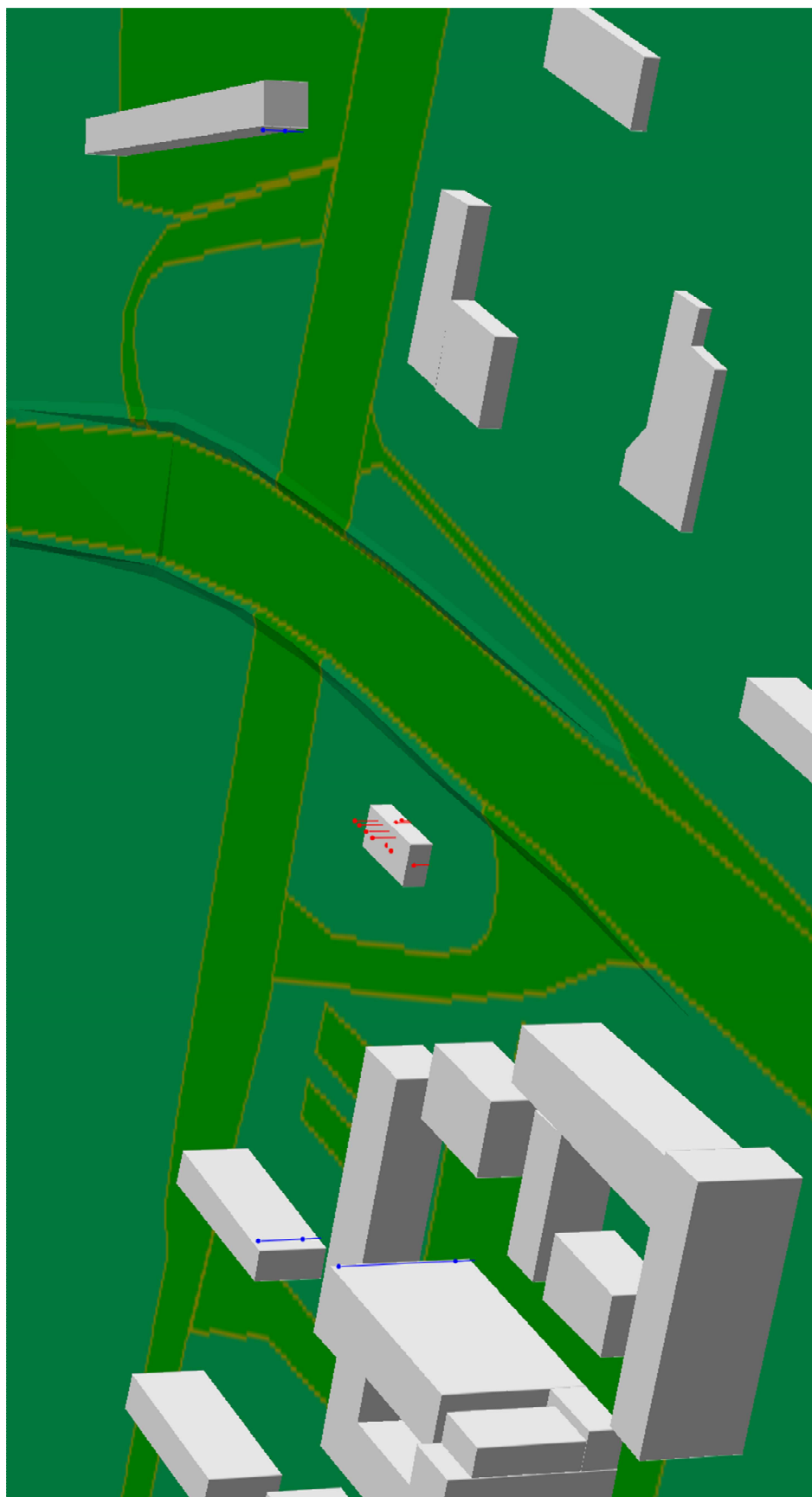
Naar aanleiding van het onderzoek kan worden geconcludeerd dat ruim kan worden voldaan aan de grenswaarden voor het totale A-gewogen geluidsniveau in het Activiteitenbesluit. Indien de dempers van de schoorsteen en de luchtinlaat voldoen aan de uitgangspunten in dit rapport zal de LfG referentiecurve van de NSG ook niet worden overschreden.

6 Bronvermelding

- [1] "Inpasbaarheid ketelhuis Eneco van Heuven Goedhartlaan Amstelveen", M+P.GWA.10.05.1, revisie 2 , 26 oktober 2010
- [2] Datablad "Geräuschmessung M 5001 ARZ; Daten" van de firma Dreizler
- [3] Datablad 1878306105-62467-16418-174-22 van KSW
- [4] Brochure "Geluiddempende buitenluchtroosters, Serie NL" van Trox
- [5] Datablad van Array industries, per email verzonden door Wolter en Dros op 9 oktober 2012
- [6] Datablad MSA 200-53-15WF van Trox.
- [7] D. Siponen, "The assessment of low frequency noise and amplitude modulation of wind turbines", proceedings Fourth Internationale Meeting on Wind Turbine Noise, Rome, 2011

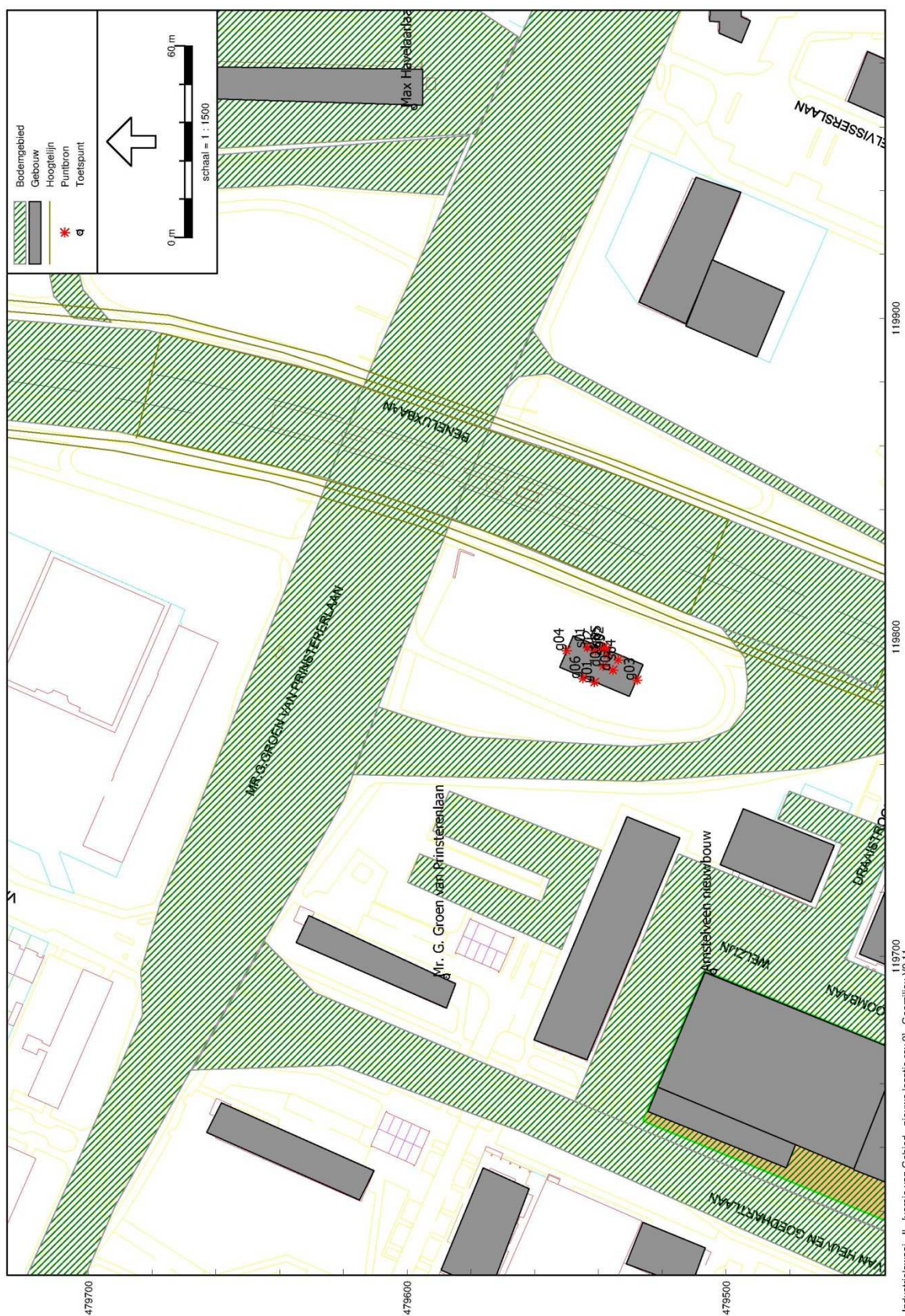
BIJLAGE A

Figuren

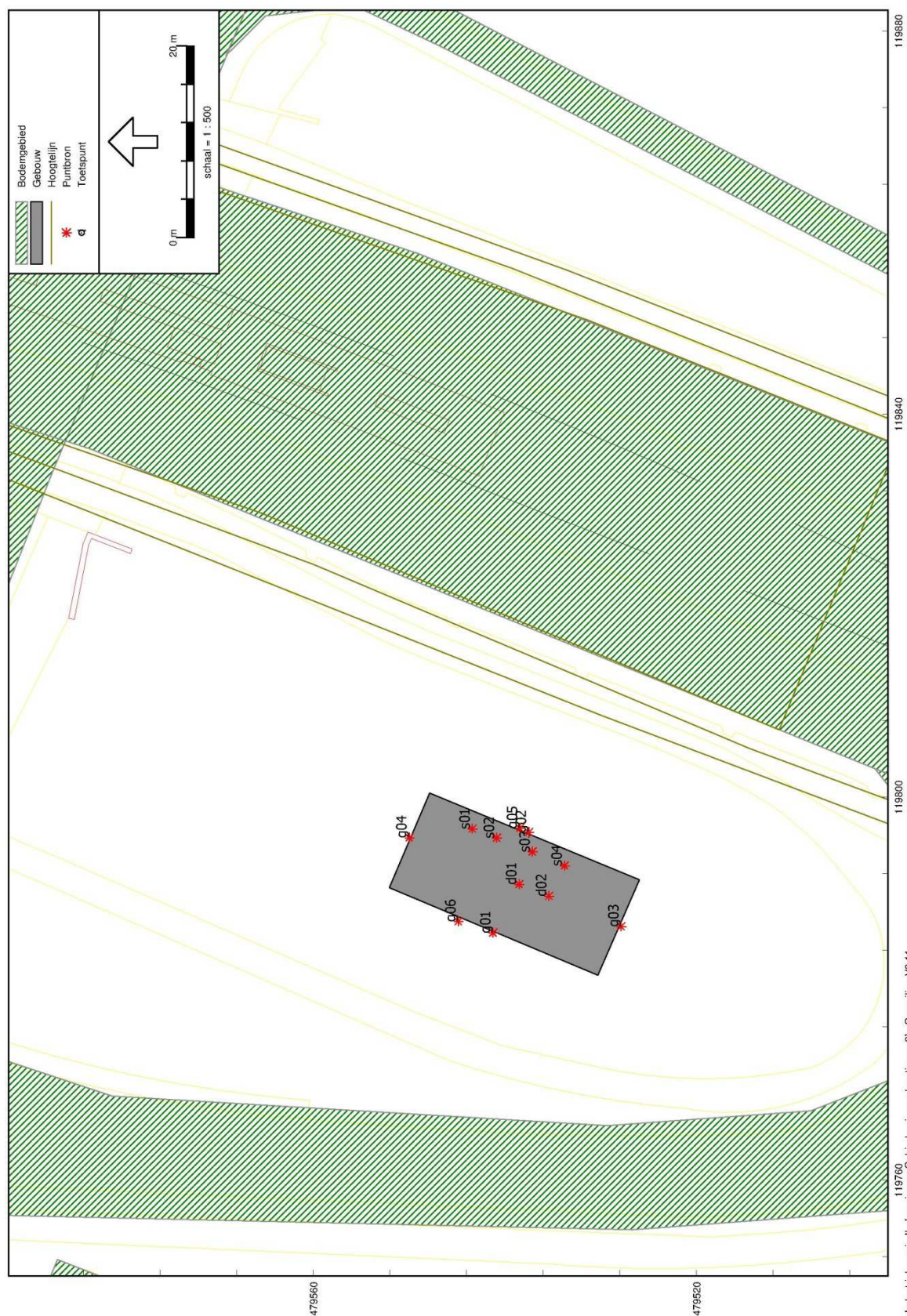


figuur 2

drie-dimensionale weergave van het rekenmodel



figuur 3 overzicht van het rekenmodel



figuur 4

overzicht van de geluidsbronnen

BIJLAGE B

Invoergegevens van het rekenmodel

puntbronnen

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
s02	schoorst. best. ketel	119795.72	479540.88	0.00	12.00	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	39.50	51.10	40.50	43.50	36.80	37.10	34.10	29.20	22.00	52.67
s01	schoorst. best. ketel	119796.68	479543.41	0.00	12.00	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	37.50	50.90	38.60	39.30	35.40	39.20	39.00	34.60	26.40	52.24
s03	schoorst. + RHDS28/1	119794.27	479537.15	0.00	12.00	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	55.00	59.00	55.00	58.00	51.00	38.00	33.00	30.00	48.00	63.53
s04	schoorst. + RHDS28/1	119792.83	479533.78	0.00	12.00	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	55.00	59.00	55.00	58.00	51.00	38.00	33.00	30.00	48.00	63.53
g04	gvl korte zijde (glas)	119795.73	479550.00	0.00	3.00	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	36.00	47.20	43.90	41.00	41.80	42.30	46.00	42.80	37.50	52.79
g03	gvl korte zijde	119786.47	479527.87	0.00	4.00	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	32.20	43.40	40.10	34.20	30.00	25.50	27.20	22.00	16.70	45.85
g01	gevel lange zijde	119785.80	479541.26	0.00	3.00	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	35.70	46.90	43.60	37.70	33.50	29.00	30.70	25.60	20.20	49.35
g02	gevel lange zijde	119796.32	479537.50	0.00	4.00	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	35.70	46.90	43.60	37.70	33.50	29.00	30.70	25.60	20.20	49.35
d01	dak ketelhuis	119790.88	479538.53	0.00	5.90	dak HMRI-II.8	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	45.40	56.60	53.30	45.40	42.20	40.70	45.40	45.30	39.90	59.28
d02	ventilatioerooster dak	119789.63	479535.42	5.80	0.50	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	33.30	51.50	49.20	50.30	51.10	49.60	56.30	70.10	64.70	71.51
g05	gevelroosters	119796.73	479538.43	0.00	2.00	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	36.30	54.50	52.20	53.30	54.10	52.60	59.30	73.10	67.70	74.51
g06	inlaat verbr.lucht	119787.00	479544.86	0.00	4.00	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	0.00	0.00	52.20	62.40	60.30	55.00	52.30	53.40	53.60	58.10	58.00	67.15

gebouwen

id	omschrijving gebouw	X-1	Y-1	M-1	H-1	nodes	oppervlak	Cp	Refl 31	Refl 63	Refl125	Refl250	Refl500	Refl 1k	Refl 2k	Refl 4k	Refl 8k
01	ketelhuis Eneco	119781.39	479530.29	0.00	5.80	4	255.74	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119967.30	478784.91	0.00	4.00	4	4195.24	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120061.60	478773.91	0.00	4.00	4	2761.55	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120128.60	478757.50	0.00	4.00	4	2745.36	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120170.30	478731.69	0.00	4.00	4	1804.86	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120228.90	478784.31	0.00	4.00	4	3185.62	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80



id	omschrijving gebouw	X-1	Y-1	M-1	H-1	nodes	oppervlak	Cp	Refl 31	Refl 63	Refl125	Refl250	Refl500	Refl 1k	Refl 2k	Refl 4k	Refl 8k
		119968.70	478783.31	0.00	20.00	4	724.59	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120034.00	478778.81	0.00	20.00	4	712.88	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120121.20	478754.19	0.00	32.00	4	948.44	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120178.50	478724.31	0.00	32.00	4	972.63	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120234.00	478731.00	0.00	40.00	4	904.50	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120225.10	478812.19	0.00	40.00	4	795.76	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120137.50	478784.41	0.00	32.00	4	762.75	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120054.10	478803.31	0.00	20.00	4	794.07	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119868.61	478834.76	0.00	15.00	4	556.40	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119863.92	478820.82	0.00	15.00	4	785.46	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119865.20	478844.49	0.00	15.00	4	639.52	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119812.37	478841.08	0.00	19.00	4	3539.43	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119756.56	478862.12	0.00	19.00	4	1022.62	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119738.88	478875.27	0.00	19.00	4	1794.45	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119705.23	478914.45	0.00	9.00	4	228.18	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119761.68	478918.14	0.00	9.00	4	404.23	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119763.38	478923.66	0.00	9.00	4	386.28	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119756.35	478913.40	0.00	9.00	4	20.44	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120252.37	479498.31	0.00	11.00	4	2159.13	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120258.07	479498.28	0.00	9.00	4	1858.37	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120259.29	479606.27	0.00	11.50	4	1409.15	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120259.29	479605.94	0.00	4.00	4	509.63	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120356.79	479545.22	0.00	6.00	4	573.03	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120365.92	479615.82	0.00	30.00	4	1101.38	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80



id	omschrijving gebouw	X-1	Y-1	M-1	H-1	nodes	oppervlak	Cp	Refl 31	Refl 63	Refl125	Refl250	Refl500	Refl 1k	Refl 2k	Refl 4k	Refl 8k
		120243.49	479677.04	0.00	9.00	4	816.88	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120091.85	479446.21	0.00	45.00	4	532.84	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120386.24	479734.73	0.00	9.00	4	647.71	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120354.71	479720.52	0.00	9.00	4	521.21	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120501.72	479493.23	0.00	10.00	4	5637.34	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120307.34	479456.71	0.00	9.00	4	1857.00	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120344.31	479351.69	0.00	12.00	4	515.67	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120373.85	479325.12	0.00	12.00	4	1559.55	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120169.96	479384.90	0.00	9.00	4	463.29	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120231.26	479357.21	0.00	9.00	4	425.72	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120290.98	479338.48	0.00	9.00	4	479.73	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120322.90	479324.46	0.00	9.00	4	640.78	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119999.09	479490.11	0.00	26.00	4	688.02	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119999.59	479410.44	0.00	14.00	4	959.48	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119967.99	479461.62	0.00	4.00	4	759.55	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119905.05	479527.23	0.00	6.00	4	677.49	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119897.52	479512.52	0.00	6.00	4	545.73	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119966.78	479595.17	0.00	12.00	4	1144.50	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119564.78	479196.65	0.00	36.00	4	516.33	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119743.98	479103.02	0.00	36.00	4	655.52	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119422.26	479251.41	0.00	36.00	4	500.94	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119537.34	479213.97	0.00	12.00	4	800.11	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119477.76	479239.12	0.00	12.00	4	548.77	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119497.11	479285.92	0.00	12.00	4	770.30	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80



id	omschrijving gebouw	X-1	Y-1	M-1	H-1	nodes	oppervlak	Cp	Refl 31	Refl 63	Refl125	Refl250	Refl500	Refl 1k	Refl 2k	Refl 4k	Refl 8k
		119428.37	479302.30	0.00	12.00	4	342.52	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119554.04	479270.65	0.00	10.00	4	2391.23	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119615.24	479245.56	0.00	15.00	4	587.79	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119632.05	479217.48	0.00	15.00	4	388.68	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119658.57	479207.52	0.00	15.00	4	331.05	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119661.58	479235.03	0.00	15.00	4	311.15	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119674.55	479256.83	0.00	15.00	4	307.53	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119659.32	479289.05	0.00	15.00	4	824.17	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119591.22	479331.73	0.00	25.00	4	1260.78	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119585.71	479318.10	0.00	25.00	4	594.49	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119746.20	479187.37	0.00	12.00	4	1806.52	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119609.84	479432.86	0.00	40.00	4	1465.16	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119670.22	479390.45	0.00	25.00	4	955.80	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119712.04	479379.68	0.00	20.00	4	1132.82	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119700.65	479458.07	0.00	15.00	4	484.54	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119692.23	479440.87	0.00	15.00	4	456.68	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119716.90	479473.23	0.00	15.00	4	587.91	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119743.70	479530.99	0.00	15.00	4	1346.40	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119805.23	479147.26	0.00	12.00	4	2045.14	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119547.89	479360.82	0.00	15.00	4	6986.52	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119603.50	479531.20	0.00	20.00	4	291.81	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119601.50	479589.34	0.00	20.00	4	562.49	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119704.21	479634.81	0.00	18.00	4	449.11	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119653.95	479658.22	0.00	20.00	4	539.63	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80





id	omschrijving gebouw	X-1	Y-1	M-1	H-1	nodes	oppervlak	Cp	Refl 31	Refl 63	Refl125	Refl250	Refl500	Refl 1k	Refl 2k	Refl 4k	Refl 8k
		119576.66	479543.78	0.00	20.00	4	327.24	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119578.60	479598.25	0.00	20.00	4	561.42	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119525.05	479621.98	0.00	20.00	4	604.57	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119496.19	479572.92	0.00	20.00	4	222.74	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119597.11	479685.54	0.00	20.00	4	548.45	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119494.74	479068.67	0.00	25.00	4	2936.44	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119424.88	478977.62	0.00	10.00	6	870.69	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120091.27	479543.98	0.00	15.00	4	477.39	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120105.41	479593.56	0.00	12.00	4	1860.61	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120018.93	479581.51	0.00	24.00	4	547.41	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120191.25	479592.74	0.00	12.00	4	649.03	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120019.78	479634.91	0.00	9.00	6	377.60	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120007.75	479504.55	0.00	4.00	10	173.62	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120067.12	479633.65	0.00	9.00	4	567.58	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120148.12	479643.85	0.00	9.00	6	237.73	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120178.98	479632.80	0.00	10.00	6	137.27	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120181.78	479655.24	0.00	10.00	8	135.37	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120139.60	479565.40	0.00	9.00	4	640.17	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120020.49	479494.04	0.00	4.00	15	5456.74	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120127.33	479554.70	0.00	15.00	4	659.74	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120144.90	479498.36	0.00	30.00	4	647.46	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		120167.04	479531.10	0.00	18.00	4	643.18	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119895.44	479384.03	0.00	3.00	8	1094.97	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119549.74	479554.96	0.00	20.00	4	310.90	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80



id	omschrijving gebouw	X-1	Y-1	M-1	H-1	nodes	oppervlak	Cp	Refl 31	Refl 63	Refl125	Refl250	Refl500	Refl 1k	Refl 2k	Refl 4k	Refl 8k
		119522.48	479568.10	0.00	20.00	4	321.76	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119681.26	479512.17	0.00	30.00	6	962.09	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119681.26	479512.17	0.00	36.00	4	926.89	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119658.92	479521.36	0.00	9.00	4	3245.92	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119627.11	479444.97	0.00	42.00	4	478.01	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		119667.68	479446.21	0.00	36.00	4	595.50	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

bodemgebieden

id	omschrijving bodemgebied	Bf	X-1	Y-1	vorm	omtrek	oppervlak
01	wegdek	0.00	119562.30	479735.75	Polygoon	1755.11	31001.03
02	wegdek	0.00	119664.25	479667.44	Polygoon	651.95	5419.05
03	parkeerterrein	0.00	119732.04	479596.03	Polygoon	248.86	1357.04
04	wegdek	0.00	119756.88	479617.25	Polygoon	466.59	3342.94
05	wegdek	0.00	119654.41	479547.39	Polygoon	519.78	10335.58
06	wegdek	0.00	119881.70	479857.45	Polygoon	1678.13	26432.65
07	wegdek	0.00	119896.60	479560.84	Polygoon	526.23	1405.26
08	wegdek	0.00	119900.00	479704.54	Polygoon	354.71	1742.01
09	harde bodem	0.00	119957.82	479578.16	Polygoon	385.12	8405.53

ontvangers

id	omschrijving ontvanger	M	Hdef	X	Y	hoogte A	hoogte B	hoogte C	hoogte D	hoogte E	hoogte F	gevel
01	Mr. G. Groen van Prinsterenlaan	0.00	Relatief	119693.48	479587.64	5.00	17.00	--	--	--	--	Ja
02	Amstelveen nieuwbouw	0.00	Relatief	119695.03	479503.90	5.00	35.00	--	--	--	--	Ja
03	Max Havelaarlaan	0.00	Relatief	119966.10	479597.83	5.00	11.00	--	--	--	--	Ja



BIJLAGE C

Bijdrage-analyse

A-gewogen geluidsbelasting

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag Totaal	Dag 31	Dag 63	Dag 125
01_B	Mr. G. Groen van Prinsterenlaan	17	25.3	14.4	22.4	13
d01	dak ketelhuis	5.9	16.9	4.8	16	5.8
d02	ventilatie-rooster dak	0.5	19.4	-12.3	4.6	-2.7
g01	gevel lange zijde	3	4.5	-7.6	3.6	-5.9
g02	gevel lange zijde	4	-5.2	-12.4	-6.4	-19.2
g03	gevel korte zijde	4	-4.5	-14.7	-5.3	-16.5
g04	gevel korte zijde (glas)	3	0.9	-9.8	-0.9	-11.8
g05	gevelroosters	2	4.3	-12.7	-0.6	-13.2
g06	inlaat verbrandingslucht	4	20.7	8.9	19.1	10.2
s01	schoorsteen bestaande ketel	12	5.5	-8.4	5	-12.7
s02	schoorsteen bestaande ketel	12	5.8	-6.4	5.1	-10.9
s03	schoorsteen met RHDS28/1	12	15.6	9.1	13	3.6
s04	schoorsteen met RHDS28/1	12	15.5	9	13	3.6

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag Totaal	Dag 31	Dag 63	Dag 125
02_B	Amstelveen nieuwbouw	35	24.4	13.9	21.4	12.3
d01	dak ketelhuis	5.9	15.4	3.1	14.3	4.7
d02	ventilatie-rooster dak	0.5	18.4	-12.7	6.4	-1.9
g01	gevel lange zijde	3	2.7	-10.9	1.9	-7.6
g02	gevel lange zijde	4	-5.4	-13.3	-6.5	-18.7
g03	gevel korte zijde	4	-0.4	-12.5	-1.3	-10.7
g04	gevel korte zijde (glas)	3	-5.5	-13.2	-6.8	-19.8
g05	gevelroosters	2	3.3	-13.5	-0.7	-13
g06	inlaat verbrandingslucht	4	18.8	5.6	17.2	8.7
s01	schoorsteen bestaande ketel	12	5.5	-8.4	5	-12.5
s02	schoorsteen bestaande ketel	12	6	-6.3	5.3	-10.5
s03	schoorsteen met RHDS28/1	12	16	9.4	13.4	4.3
s04	schoorsteen met RHDS28/1	12	16.2	9.6	13.6	4.5

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag Totaal	Dag 31	Dag 63	Dag 125
03_B	Max Havelaarlaan	11	19.5	8.9	15.4	6.3
d01	dak ketelhuis	5.9	10.6	-1.6	9.5	0.5
d02	ventilatie-rooster dak	0.5	9.9	-20.3	-3.9	-12.4
g01	gevel lange zijde	3	-8.5	-18	-9.5	-20.3
g02	gevel lange zijde	4	-3	-15	-4	-13.1
g03	gevel korte zijde	4	-13.4	-21.6	-14.4	-26.5
g04	gevel korte zijde (glas)	3	-0.8	-14.1	-3	-12.2
g05	gevelroosters	2	14.5	-14.9	3.1	-4.6
g06	inlaat verbrandingslucht	4	8.4	-0.6	7.1	-2.9
s01	schoorsteen bestaande ketel	12	1.5	-12.5	0.9	-16
s02	schoorsteen bestaande ketel	12	1.8	-10.6	1	-14.2
s03	schoorsteen met RHDS28/1	12	11.5	4.8	8.8	0.2
s04	schoorsteen met RHDS28/1	12	11.4	4.7	8.7	0

BIJLAGE D

Uitwerking geluidsvermogens

bronvermogensbepaling op basis van uitstraling gebouwen

rekenblad versie 14-jan-2004

projectgegevens

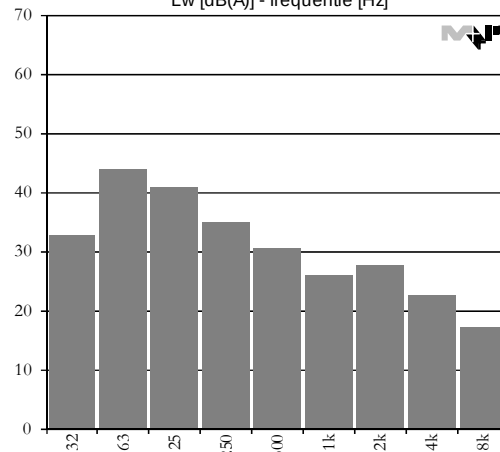
projectnummer ENEWK1201
 locatie Ketelhuis v.Heuven Goedhartlaan
 gemeten door
 meetdatum/tijdstip

bron- en meetgegevens

brontype gevel lange zijde
 bronid. g01, g02
 geveltype 150 mm kalkzandsteen
 uitstralend opp. [m²] 140.9

gevel lange zijde g01, g02

Lw [dB(A)] - frequentie [Hz]



octaafband	[Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Totaal
L _p	[dB(A)]	32.2	50.4	54.2	55.3	59.0	61.5	69.2	69.1	63.7	73.4
10 log S	[dB]	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5
-R	[dB]	-17.0	-24.0	-31.0	-38.0	-46.0	-53.0	-59.0	-64.0	-64.0	-44.5
-C _d	[dB]	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0
L _w	[dB(A)]	32.7	43.9	40.6	34.7	30.5	26.0	27.7	22.6	17.2	46.4

bronvermogensbepaling op basis van uitstraling gebouwen

rekenblad versie 14-jan-2004

projectgegevens

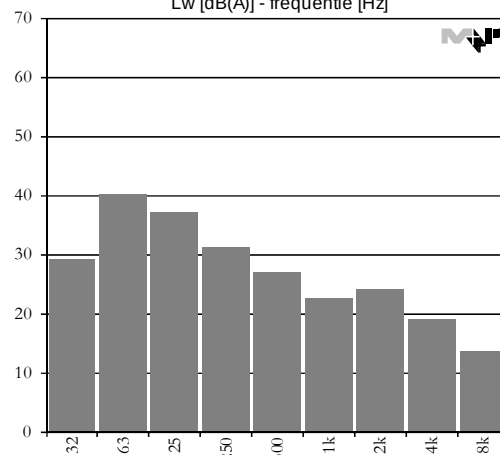
projectnummer ENEWK1201
 locatie Ketelhuis v.Heuven Goedhartlaan
 gemeten door
 meetdatum/tijdstip

bron- en meetgegevens

brontype gevel korte zijde (zuid)
 bronid. g03
 geveltype 150 mm kalkzandsteen
 uitstralend opp. [m²] 62.6

gevel korte zijde (zuid) g03

Lw [dB(A)] - frequentie [Hz]



octaafband	[Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Totaal
L _p	[dB(A)]	32.2	50.4	54.2	55.3	59.0	61.5	69.2	69.1	63.7	73.4
10 log S	[dB]	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
-R	[dB]	-17.0	-24.0	-31.0	-38.0	-46.0	-53.0	-59.0	-64.0	-64.0	-44.5
-C _d	[dB]	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0
L _w	[dB(A)]	29.2	40.4	37.1	31.2	27.0	22.5	24.2	19.0	13.7	42.8

bronvermogensbepaling op basis van uitstraling gebouwen

rekenblad versie 14-jan-2004

projectgegevens

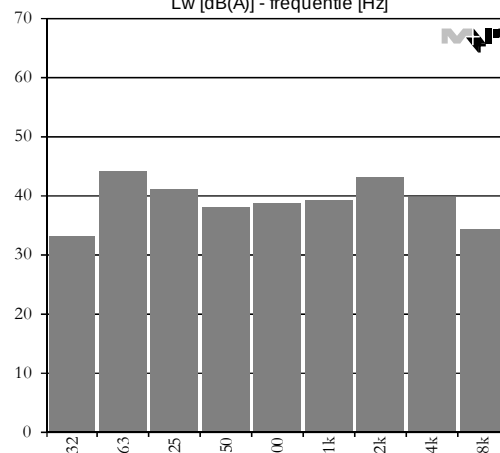
projectnummer ENEWK1201
 locatie Ketelhuis v.Heuven Goedhartlaan
 gemeten door
 meetdatum/tijdstip

bron- en meetgegevens

brontype gevel korte zijde (noord)
 bronid. g04
 geveltype gelamineerd glas
 uitstralend opp. [m²] 30.0
 GE 11.1 pvb

gevel korte zijde (noord) g04

Lw [dB(A)] - frequentie [Hz]



octaafband	[Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Totaal
L _p	[dB(A)]	32.2	50.4	54.2	55.3	59.0	61.5	69.2	69.1	63.7	73.4
10 log S	[dB]	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8
-R	[dB]	-10.0	-17.0	-24.0	-28.0	-31.0	-33.0	-37.0	-40.0	-40.0	-34.3
-C _d	[dB]	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0
L _w	[dB(A)]	33.0	44.2	40.9	38.0	38.8	39.3	43.0	39.8	34.5	49.8

bronvermogensbepaling op basis van uitstraling gebouwen

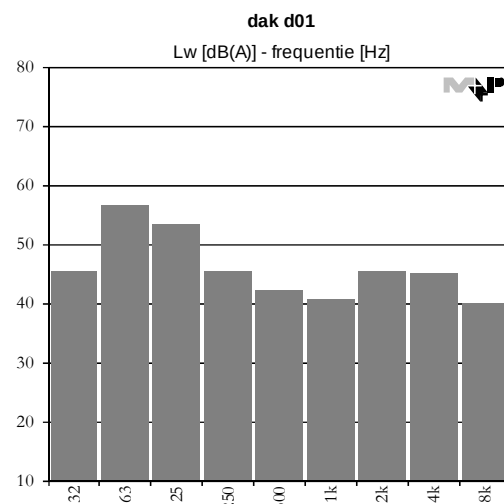
rekenblad versie 14-jan-2004

projectgegevens

projectnummer ENEWK1201
 locatie Ketelhuis v.Heuven Goedhartlaan
 gemeten door
 meetdatum/tijdstip

bron- en meetgegevens

brontype dak
 bronid. d01
 daktype houten sandwichconstructie
 uitstralend opp. [m²] 262.4
 constructie 20 kg/m², 200 mm gevulde spouw, 20 kg/m²



octaafband	[Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Totaal
L _p	[dB(A)]	32.2	50.4	54.2	55.3	59.0	61.5	69.2	69.1	63.7	73.4
10 log S	[dB]	24.2	24.2	24.2	24.2	24.2	24.2	24.2	24.2	24.2	24.2
-R	[dB]	-7.0	-14.0	-21.0	-30.0	-37.0	-41.0	-44.0	-44.0	-44.0	-34.3
-C _d	[dB]	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0
L _w	[dB(A)]	45.4	56.6	53.3	45.4	42.2	40.7	45.4	45.3	39.9	59.3

bronvermogensbepaling op basis van uitstraling gebouwen

rekenblad versie 14-jan-2004

projectgegevens

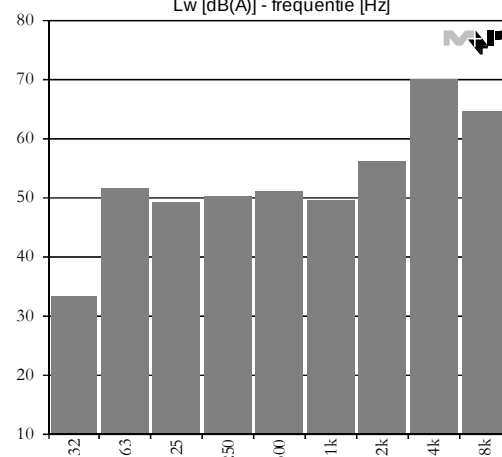
projectnummer ENEWK1201
 locatie Ketelhuis v.Heuven Goedhartlaan
 gemeten door
 meetdatum/tijdstip

bron- en meetgegevens

brontype ventilatierooster dak
 bronid. d02
 rooster Trox NL
 uitstralend opp. [m²] 3.2

ventilatierooster dak d02

Lw [dB(A)] - frequentie [Hz]



octaafband	[Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Totaal
L _p	[dB(A)]	32.2	50.4	54.2	55.3	59.0	61.5	69.2	69.1	63.7	73.4
10 log S	[dB]	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
-R	[dB]	0.0	0.0	-6.0	-6.0	-9.0	-13.0	-14.0	0.0	0.0	-2.9
-C _d	[dB]	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0
L _w	[dB(A)]	33.3	51.5	49.2	50.3	51.1	49.6	56.3	70.1	64.7	71.5

bronvermogensbepaling op basis van uitstraling gebouwen

rekenblad versie 14-jan-2004

projectgegevens

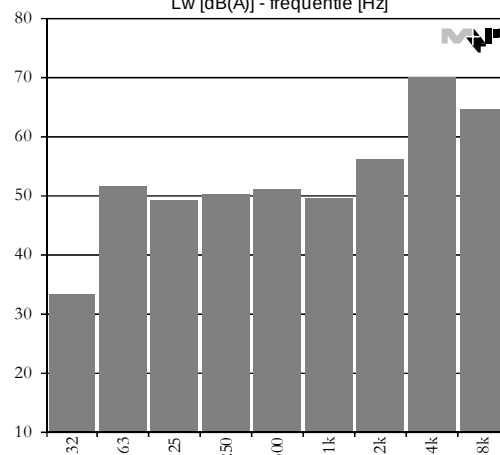
projectnummer ENEWK1201
 locatie Ketelhuis v.Heuven Goedhartlaan
 gemeten door
 meetdatum/tijdstip

bron- en meetgegevens

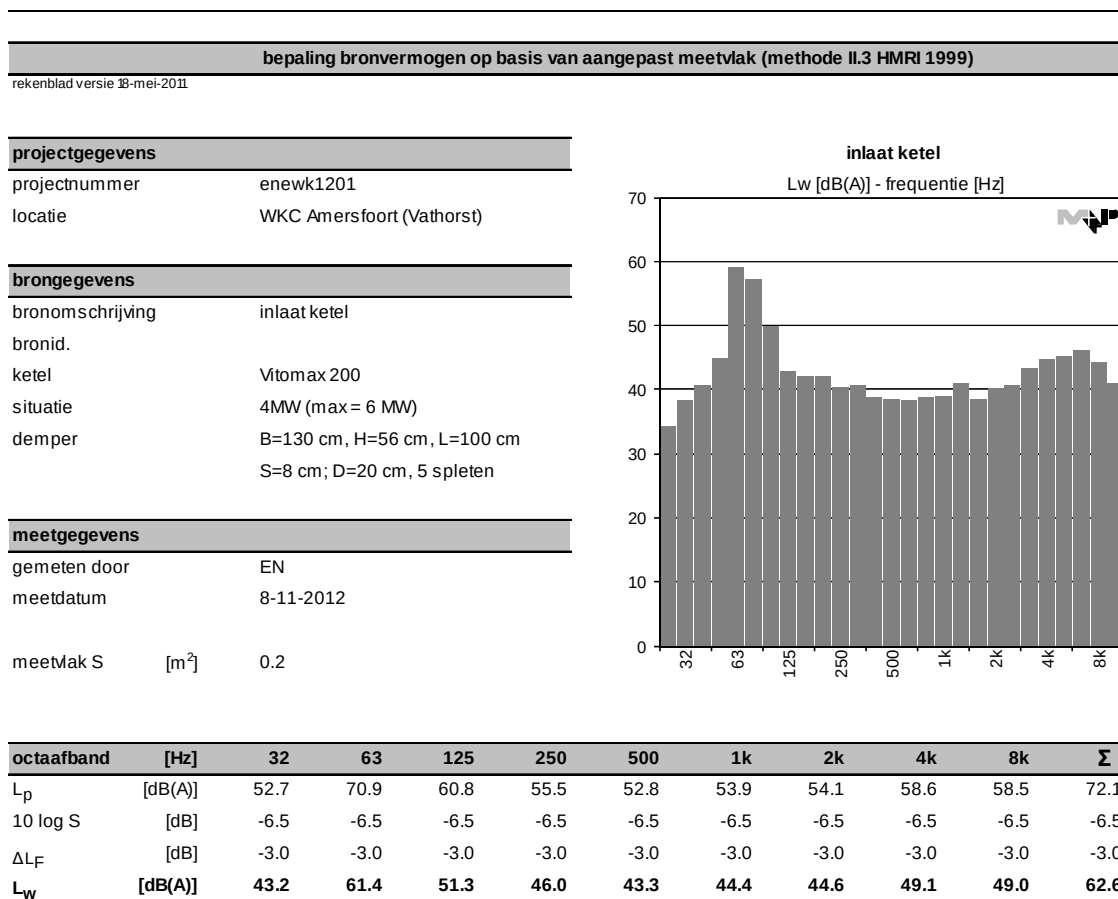
brontype ventilatieroosters (gevel oost)
 bronid. g05
 geveltype TROXNL
 uitstralend opp. [m²] 3.2

ventilatieroosters (gevel oost) g05

Lw [dB(A)] - frequentie [Hz]



octaafband	[Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Totaal
L _p	[dB(A)]	32.2	50.4	54.2	55.3	59.0	61.5	69.2	69.1	63.7	73.4
10 log S	[dB]	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
-R	[dB]	0.0	0.0	-6.0	-6.0	-9.0	-13.0	-14.0	0.0	0.0	-2.9
-C _d	[dB]	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0
L _w	[dB(A)]	33.3	51.5	49.2	50.3	51.1	49.6	56.3	70.1	64.7	71.5



situatie Amstelveen:
 extra demping bij 63 Hz
 4 ketels (+6 dB)