



ADVIESBURO VANDERBOOM^{BV} *sinds 1971*

**Zaadmarkt 87
7201 DC Zutphen**

**telefoon
0575-544756**

e-mail
info@vanderboomadvies.nl

website
www.vanderboomadvies.nl

KvK 080-44086

**Akoestisch onderzoek
warmtepompen
Smutsstraat / Krugerstraat
Vaassen**

Versie 13 juni 2023



opdrachtnummer
23-110

datum
13 juni 2023

opdrachtgever
buro SRO
Sweerts de Landasstraat 50
6814 DG Arnhem
026 – 35 23 125

auteur
ir. Peter van der Boom.



INHOUDSOPGAVE

bladzijde

INHOUDSOPGAVE	I
SAMENVATTING	1
1 INLEIDING	2
1.1 Omgeving	2
1.2 Onderzoek	2
1.3 Grenswaarden	3
2 UITGANGSPUNTEN	5
2.1 Bedrijfsactiviteiten	5
2.2 Bronvermogensniveaus	5
3 GELUIDBELASTING EN ANALYSE	6
3.1 Rekenmodel	6
3.2 Geluidoverdracht	7
3.3 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrecties	8
3.4 Geluidbelasting	8
4 CONCLUSIES EN MAATREGELEN	9
4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$	9

BIJLAGEN

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen

opdrachtnummer
23-110

bestand
23-110r1

bladzijde
pagina i

datum
13 juni 2023



SAMENVATTING

In opdracht van Buro SRO te Arnhem is onderzocht welke geluidbelasting ontstaat op de omgeving van een aantal woningen met warmtepompen aan de Smutsstraat / Krugerstraat te Vaassen. Het gaat om maximaal 27 warmtepompen op de daken van woningen.

Vastgesteld moet worden of bij de woningen een goed woon- en leefklimaat is gewaarborgd. Daartoe worden de installaties gemodelleerd en de geluidbelasting op de omgeving berekend en getoetst aan de richtwaarde van 45 dB(A) voor woongebieden. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM, 1999, methode II.2, II.3, II.7 en II.8).

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ t.g.v. alle warmtepompen bedraagt in de immissiepunten 1-11 bij de bestaande woningen hooguit 21 dB(A) overdag, 30 dB(A) in de avond en 23 dB(A) in de nacht. Daarmee worden de richtwaarden niet overschreden. De geluidbelasting op de gevels van de nieuwe appartementen ligt op hooguit 27 dB(A) overdag, 32 dB(A) in de avond en 25 dB(A) in de nacht.

Het geluid van de warmtepompen zal bij de omliggende woningen volledig worden gemaskeerd door omgevingsgeluid.

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen

opdrachtnummer
23-110

bestand
23-110r1

bladzijde
pagina 1

datum
13 juni 2023



1 INLEIDING

In opdracht van Buro SRO te Arnhem is onderzocht welke geluidbelasting ontstaat op de omgeving van 27 nieuwe woningen met warmtepompen aan de Smutsstraat / Krugerstraat te Vaassen.

Het gaat om 27 warmtepompen op de daken van woningen, als geschetst in tekening 1 in bijlage I.

Vastgesteld moet worden of bij de woningen een goed woon- en leefklimaat is gewaarborgd. De tekeningen en figuren in de bijlagen I en III geven situatieoverzichten van het bedrijf en de omgeving.

1.1 Omgeving

Figuur I.1 geeft een overzicht van de locatie. In de nabije omgeving ligt een aantal woningen.



Figuur I.1 overzicht locatie met nieuwbouw en omgeving

1.2 Onderzoek

De geluidbelasting op de omgeving is bepaald met een rekenmodel als omschreven in hoofdstuk 3. Conclusies en maatregelen zijn gegeven in hoofdstuk 4.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM, 1999, methode II.2, II.3, II.7 en II.8).

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen

opdrachtnummer
23-110

bestand
23-110r1

bladzijde
pagina 2

datum
13 juni 2023



1.3 Grenswaarden

De ruimtelijke ordening en het milieubeleid zijn gericht op het handhaven van een goede kwaliteit van het leefmilieu. Bij nieuwe ontwikkelingen kan daartoe gebruik worden gemaakt van de zgn. milieuzonering, daaruit volgt welke afstanden minimaal moeten worden aangehouden tussen inrichtingen / activiteiten en woningen. Dat dient een tweeledig doel:

- Het beperken van hinder bij omwonenden.
- En borgen van voldoende geluidruimte voor inrichtingen.

In deze toets speelt de VNG-uitgave 'Bedrijven en Milieuzonering' uit 2009 een belangrijke rol. Afhankelijk van het type omgeving – rustige woonwijk of gemengd gebied – geeft deze brochure richtafstanden.

Een rustige woonwijk is een woonwijk die is ingericht volgens het principe van functiescheiding. Afgezien van wijkgebonden voorzieningen komen vrijwel geen andere functies, zoals bedrijven of kantoren, voor. Langs de randen is weinig verstoring door verkeer. Een gemengd gebied is een gebied met een matige tot sterke functiemenging. Direct naast woningen komen andere functies voor, zoals winkels, horeca en kleine bedrijven. Ook lintbebouwing in het buitengebied met overwegend agrarische en andere bedrijvigheid en gebieden langs de hoofdinfrastructuur kunnen als gemengd gebied worden beschouwd.

Voor een rustige woonwijk wordt een richtwaarde voor de geluidbelasting op woningen van 45 dB(A) dag- en etmaalwaarde aangehouden en voor gemengd gebied (wonen en werken) een waarde van 50 dB(A). In dit laatste gebied kunnen de afstanden daarom kleiner zijn.

In onderhavig akoestisch onderzoek wordt onderzocht of aan de eisen uit de VNG-brochure kan worden voldaan, zodat zowel een goed woon- en leefklimaat wordt gewaarborgd als voldoende akoestische ruimte resteert voor bedrijven. Daartoe worden de installaties gemodelleerd en de geluidbelasting op de omgeving berekend en getoetst aan de richtwaarde van 45 dB(A) voor woongebieden.

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen

opdrachtnummer
23-110

bestand
23-110r1

bladzijde
pagina 3

datum
13 juni 2023



Omgevingswet / Besluit Kwaliteit Leefomgeving (jan 2024)

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden. De grenswaarden uit het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (Bkl), zijn gegeven in onderstaande tabel I.1. deze waarden worden opgenomen in de Omgevingswet die naar verwachting januari 2024 in werking zal treden.

Tabel I.1	Grenswaarden dB(A)		
Bron	Dag (07-19)	Avond (19-23)	Nacht (23-07)
Buiten woningen (gevel)			
Gemiddeld L _A ,lt alle bronnen	50	45	40
Piek (L _A max) tgv aandrijfgeluid	-	70	70
Piek (L _A max) tgv. overige geluideb.	-	65	65
In aan/inpandige woningen			
Gemiddeld L _A ,lt alle bronnen	35	30	25
Piek (L _A max) tgv aandrijfgeluid	-	55	55
Piek (L _A max) tgv. overige geluideb.	-	45	45

onderwerp

akoestisch onderzoek
warmtepompen

opdrachtnummer

23-110

bestand

23-110r1

bladzijde

pagina 4

datum

13 juni 2023



2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Bedrijfsactiviteiten

Ten aanzien van de bedrijfscondities en uitgangspunten zijn in overleg met de opdrachtgever de volgende akoestisch relevante gegevens gehanteerd.

Een warmtepomp gaat meestal in bedrijf bij warmtevraag (cv en tapwater); voor een gemiddelde warmtepomp betekent dit dat hij ca 2.0-2.5 uur op een dag in bedrijf is, hoofdzakelijk in de dag en avond, wanneer de warmtevraag het grootst is.

Uitgegaan is van geprognostiseerde jaarlijkse vollast uren, als gegeven in tekening 2 in bijlage I. Uitgaande van 1080 vollast uren per jaar en – stel – de belangrijkste vraag in de winter 50% van het jaar, dan gaat het om maximaal 6 uur op een dag.

Voor de berekening zijn deze omgezet naar een *worst case* dagelijkse gemiddelde. Voor dit geval (27 warmtepompen op het dak van woningen) is uitgegaan van een bedrijfsduur van 2.5 uur overdag (07-19 uur), 2.5 uur in de avond (19-23 uur) en 1 uur in de nacht (23-07 uur).

2.2 Bronvermogensniveaus

Uitgegaan is van warmtepompen van het merk Mitsubishi Ecodan, PUHZ-SW50VKA (zie bijlage II) met een *worst case* bronvermogen van 64 dB(A). Deze waarde komt goed overeen met de door ons gemeten waarden aan dergelijke installaties (60-64 dB(A)).

Per puntbron zijn 3 warmtepompen (van de 3 onderliggende woningen) opgenomen (met dus een emissiecorrectie van -4.8 dB))

onderwerp

akoestisch onderzoek
warmtepompen

opdrachtnummer

23-110

bestand

23-110r1

bladzijde

pagina 5

datum

13 juni 2023



3 GELUIDBELASTING EN ANALYSE

3.1 Rekenmodel

De geluidoverdracht naar de omgeving is bepaald met een rekenmodel, waarin zijn opgenomen:

- de bedrijfsgebouwen, de omliggende woningen en geluidreflecterende (harde) bodemvlakken
- de geluidbronnen met hun posities en bronvermogensniveaus L_W
- 11 immissiepunten bij de meest nabijgelegen bestaande woningen op 1.5 en 5 m boven maaiveld en 4 punten op de nieuwbouw (gevels).

Bijlage III geeft een overzicht en plottertekeningen met de invoergegevens van het rekenmodel. Gebruik wordt gemaakt van het softwarepakket Geomilieu, versie 5.2 of hoger van DGMR.

Conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM 1999) zijn de gevelreflecties in de geluidgevoelige objecten niet in de berekende geluidbelasting verwerkt; berekend zijn derhalve de invallende geluidniveaus.

Basisformule geluidoverdracht

Bij een directe geluidmeting onder meteocondities wordt het zgn gestandaardiseerde immissieniveau L_i vastgesteld. Dit is het equivalente (gemiddelde) of maximale geluidniveau gedurende een bepaalde periode van één of meerdere bronnen. Het gestandaardiseerde immissieniveau L_i per bron kan ook worden berekend volgens:

$$L_i = L_{WR} - \Sigma D \quad [\text{dB(A)}]$$

waarin:

L_{WR} = het immissierelevante bronvermogensniveau in dB(A)

ΣD = verzamelterm van alle verzwakkingen (HLMR IL '99 meth. II.8)

Modellering en betrouwbaarheid

Voor een betrouwbare indruk van de geluidbijdrage van de relevante geluidbronnen is een juiste modellering van groot belang (het aantal en positie(s) van de bronnen, objecten e.d.) vooral indien sprake is van geluidafschermende en/of reflecterende objecten. De verfijning van het model is hierbij afhankelijk van de afstand tussen de bron en het meetpunt en eventuele tussenliggende objecten. Hierbij wordt zo veel mogelijk rekening gehouden met de modelleringrichtlijnen uit de Handleiding industrielawaai en de handleiding van het softwarepakket (DGMR).

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen

opdrachtnummer
23-110

bestand
23-110r1

bladzijde
pagina 6

datum
13 juni 2023



3.2 Geluidoverdracht

Het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ t.g.v. een bepaalde bedrijfstoestand wordt bepaald uit het (A-gewogen) gestandaardiseerde immissieniveau volgens:

$$L_{Aeqi,LT} = L_i - C_b - C_m - C_g \quad [dB(A)]$$

waarin L_i = gestandaardiseerd immissieniveau onder meteorische omstandigheden
 C_m = meteorische correctie (0 tot 5 dB) afhankelijk van hoogtes en r_i
 C_b = bedrijfstijd-correctie = $-10 \log T_b/T_o$
 T_o = tijdsduur van de beoordelingsperiode (dag, avond of nacht, voor tijden zie normstelling rapport)
 T_b = effectieve bedrijfstijd in die periode
 C_g = 3 dB gevelreflectiecorrectie voor invallend geluid
(van toepassing bij directe metingen voor de gevel)

Wanneer op het beoordelings/rekenpunt bij een bepaalde bedrijfstoestand binnen het totaal aanwezige geluidsniveau vanwege de betreffende inrichting geluid met een duidelijk hoorbaar tonaal-, impulsachtig- of muziekkarakter wordt waargenomen, wordt op het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ van de betreffende bedrijfstoestand tijdens welke dit specifieke karakter optreedt, een toeslag toegepast voor :

- tonaal of impulsgeluid $K = 5 \text{ dB}$ of
- muziekgeluid $K = 10 \text{ dB}$

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau per bedrijfstoestand (deelbeoordelingsniveau $L_{Ari,LT}$) wordt voor elke afzonderlijke periode als volgt bepaald:

$$L_{Ari,LT} = L_{Aeqi,LT} + K \quad [dB(A)]$$

Het totale beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is dan de energetische som van alle afzonderlijke deelbeoordelingsniveaus $L_{Ari,LT}$ in de dag-, avond- of nachtperiode.

De beoordelingsperiode (dag-, avond- of nacht) met het hoogste beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is in dat geval bepalend voor de representatieve bedrijfssituatie. De etmaalwaarde L_{etmaal} (of B_i voor gezoneerde industrieterreinen) in referentiepunten of bij de woninggevels wordt bepaald uit de hoogste van de volgende waarden:

- L_{dag}
- $L_{avond} + 5 \text{ dB(A)}$,
- $L_{nacht} + 10 \text{ dB(A)}$.

onderwerp

akoestisch onderzoek
warmtepompen

opdrachtnummer

23-110

bestand

23-110r1

bladzijde

pagina 7

datum

13 juni 2023



3.3 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrecties

De bedrijfstijden voor de installaties e.d. zijn opgenomen in tabel I van bijlage II.

3.4 Geluidbelasting

Tabel III.1 geeft een overzicht van de resultaten. Gegeven is de geluidbelasting t.g.v. de installaties in de representatieve bedrijfssituatie gezamenlijk.

Er is geen sprake van tonaal, impulsachtig geluid of muziekgeluid zodat een correctie daarvoor niet is toegepast.

Voor de geluidbelasting op de gevels van de nieuwe appartementen (punten 12=15) is de hoogste waarde aangehouden.

TABEL III.1		Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ in dB(A)						
imm. punten		$L_{A,r,LT}$ in dB(A)			grenswaarden			
Punt	Adres / positie	Dag	avond	nacht	Dag	avond	nacht	Max. overschrijding
1	Krugerstraat 131	21	29	22	45	40	35	0
2	Smutsstraat 2-4	21	30	23	45	40	35	0
3	Smutsstraat 6	20	29	22	45	40	35	0
4	Smutsstraat 9	18	27	20	45	40	35	0
5	Boithastraat 10	17	27	20	45	40	35	0
6	Boithastraat 7	18	28	20	45	40	35	0
7	Boithastraat 3-5	20	29	22	45	40	35	0
8	Boithastraat 1	20	29	22	45	40	35	0
9	Krugerstraat 214	19	28	21	45	40	35	0
10	Krugerstraat 214G	20	29	22	45	40	35	0
11	Krugerstraat 236	20	28	21	45	40	35	0
12	nieuwbouw	25	30	23	45	40	35	0
13	nieuwbouw	27	32	25	45	40	35	0
14	nieuwbouw	27	32	25	45	40	35	0
15	nieuwbouw	25	30	23	45	40	35	0

onderwerp
akoestisch onderzoek
warmtepompen

opdrachtnummer
23-110

bestand
23-110r1

bladzijde
pagina 8

datum
13 juni 2023



4 CONCLUSIES EN MAATREGELEN

4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ t.g.v. alle warmtepompen bedraagt in de immissiepunten 1-11 bij de bestaande woningen hooguit 21 dB(A) overdag, 30 dB(A) in de avond en 23 dB(A) in de nacht. Daarmee worden de richtwaarden niet overschreden. De geluidbelasting op de gevels van de nieuwe appartementen ligt op hooguit 27 dB(A) overdag, 32 dB(A) in de avond en 25 dB(A) in de nacht.

Het geluid van de warmtepompen zal bij de omliggende woningen volledig worden gemaskeerd door omgevingsgeluid.

Ir. Peter van der Boom.

onderwerp

akoestisch onderzoek
warmtepompen

opdrachtnummer

23-110

bestand

23-110r1

bladzijde

pagina 9

datum

13 juni 2023



Bijlage I

Tekeningen

opdrachtnummer

23-110

datum

13 juni 2023

opdrachtgever

buro SRO

Sweerts de Landasstraat 50

6814 DG Arnhem

026 – 35 23 125

Tekening nr	versiedatum
1	Juni 2023
2	

auteur

ir. Peter van der Boom.



	tekening 1	projectnummer 23 - 110
	schaal -	versie : juni 2023

ADVIESBURO VANDERBOOM sv *sinds 1971*

Situatie-overzicht

 5 Immissiepunt

N





Bijlage II

Uitgangspunten

opdrachtnummer

23-110

datum

13 juni 2023

opdrachtgever

buro SRO

Sweerts de Landasstraat 50

6814 DG Arnhem

026 – 35 23 125

Reken\info-Blad nr	versiedatum
1	Juni 2023
2	Juni 2023
3	
4	
5	

auteur

ir. Peter van der Boom.

Berekening bedrijfsduurcorrecties					
Project :		Krugerstraat Vaassen		d.d.	7-jun-23
Projectnummer:		23-110	bijlage:	II	tabel 1
Adviesburo Van der Boom b.v., Zaadmarkt 87, 7201 DC, Zutphen					

transporten	route	aantal	lengte	rij	# bewegingen			bedrijfsduurcorrectie			opmerkingen
	nr	bronnen	route	snellheid					Cb [dB]		
	route		[m]	[km/u]	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	

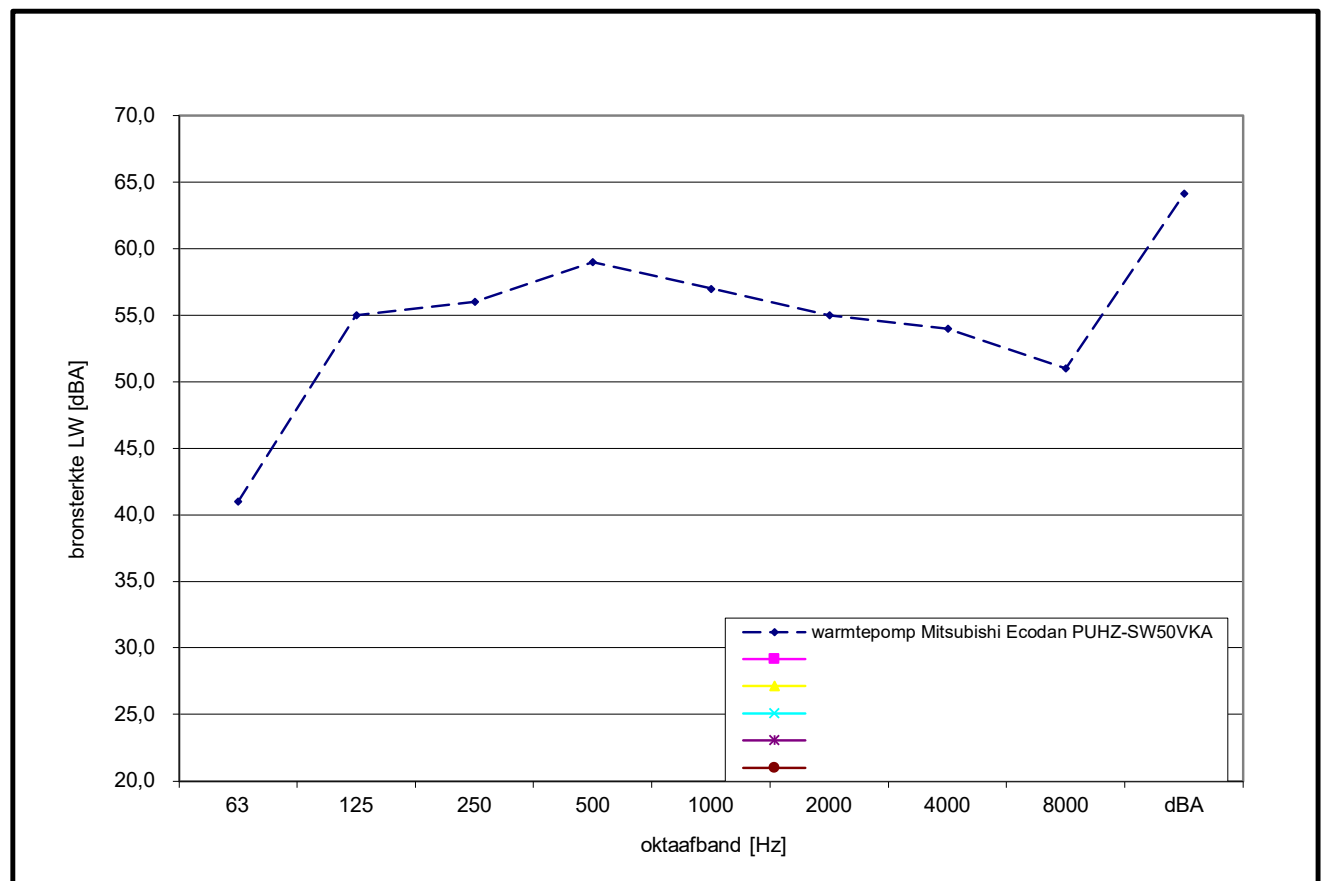
installaties	# bron	bedrijfsduur totaal			bedrijfsduur per bronp			bedrijfsduurcorrectie			opmerkingen
	punten		[uren]			[uren]			Cb [dB]		
		dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	
warmtepompen	1	2,5	2,5	1	2,5	2,5	1	6,8	2,0	9,0	

Toelichting	
de berekening van de bedrijfsduurcorrectie voor mobiele bronnen gaat als volgt:	
	$Cb = -10 \log \{ (l \times n) / (v \times T \times N) \}$
waarin:	Cb = bedrijfsduurcorrectie in dB l = routelengte n = aantal verkeersbewegingen v = rijsnelheid in m/s T = duur van de beoordelingsperiode (s) dag/avond/nacht N = aantal puntbronnen waarin de route is opgedeeld.
en voor de vaste installaties	
	$Cb = "-10 \log \{ t / T \}"$
waarin:	Cb = bedrijfsduurcorrectie in dB t = bedrijfsduur van de bron in sec T = duur van de beoordelingsperiode (s) dag/avond/nacht

Overzicht bronvermogens					
Project :	Krugerstraat Vaassen				d.d. 7-jun-23
Projectnummer:	23-110	bijlage:	II	blad:	1
opmerkingen	uit eigen archief/ meetgegevens				

Adviesburo Van der Boom b.v., Zaadmarkt 87, 7201 DC, Zutphen

Oktaafbanden (Hz)	catalogus nummer	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA	aanvulling
warmtepomp Mitsubishi Ecodan PUHZ-SW50VKA	455	35,0	41,0	55,0	56,0	59,0	57,0	55,0	54,0	51,0	64,1	metingen Alcedo





Bijlage III

Invoergegevens rekenmodel en rekenresultaten

Opdrachtnummer

23-110

datum

13 juni 2023

opdrachtgever

buro SRO

Sweerts de Landasstraat 50

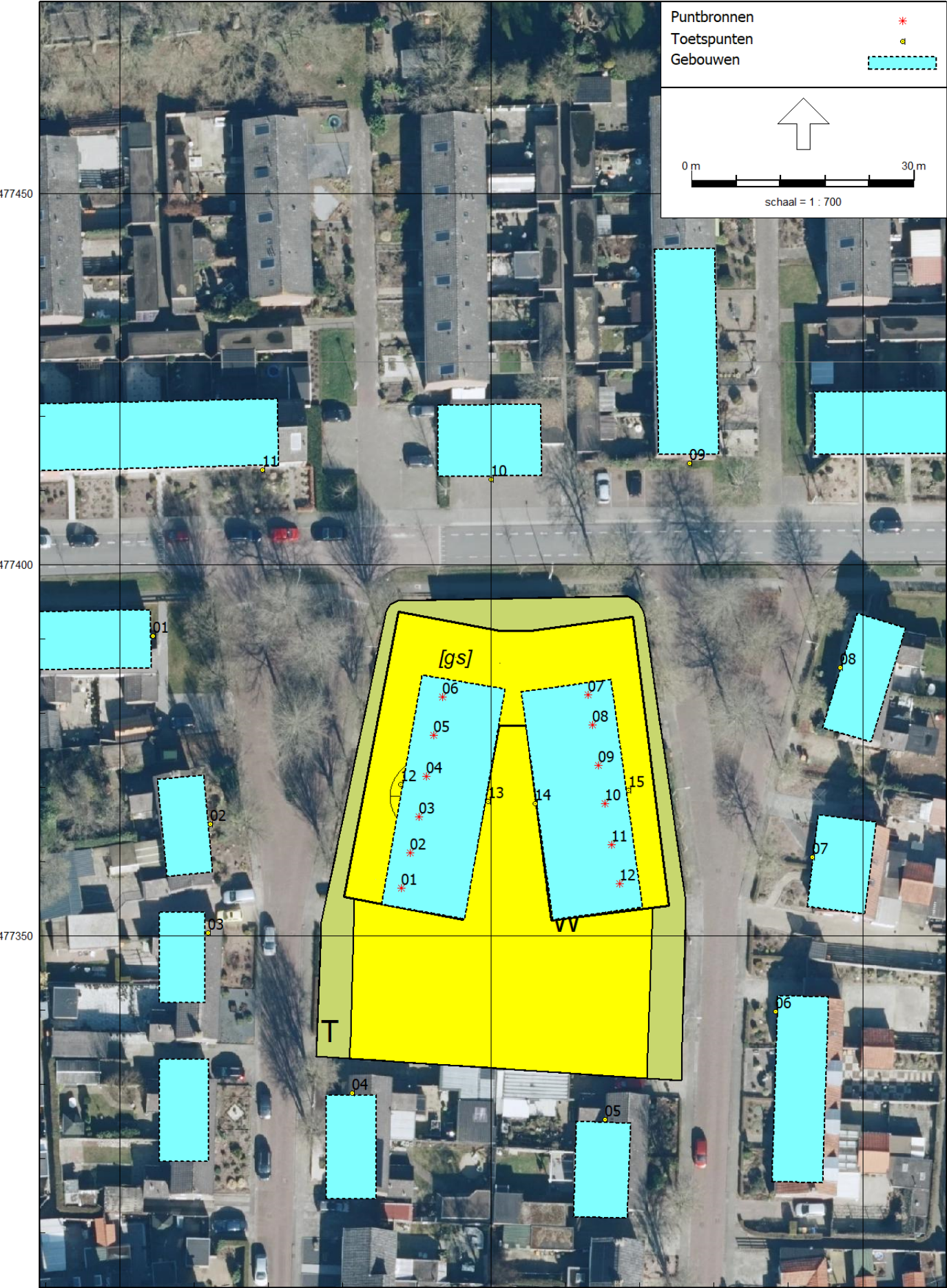
6814 DG Arnhem

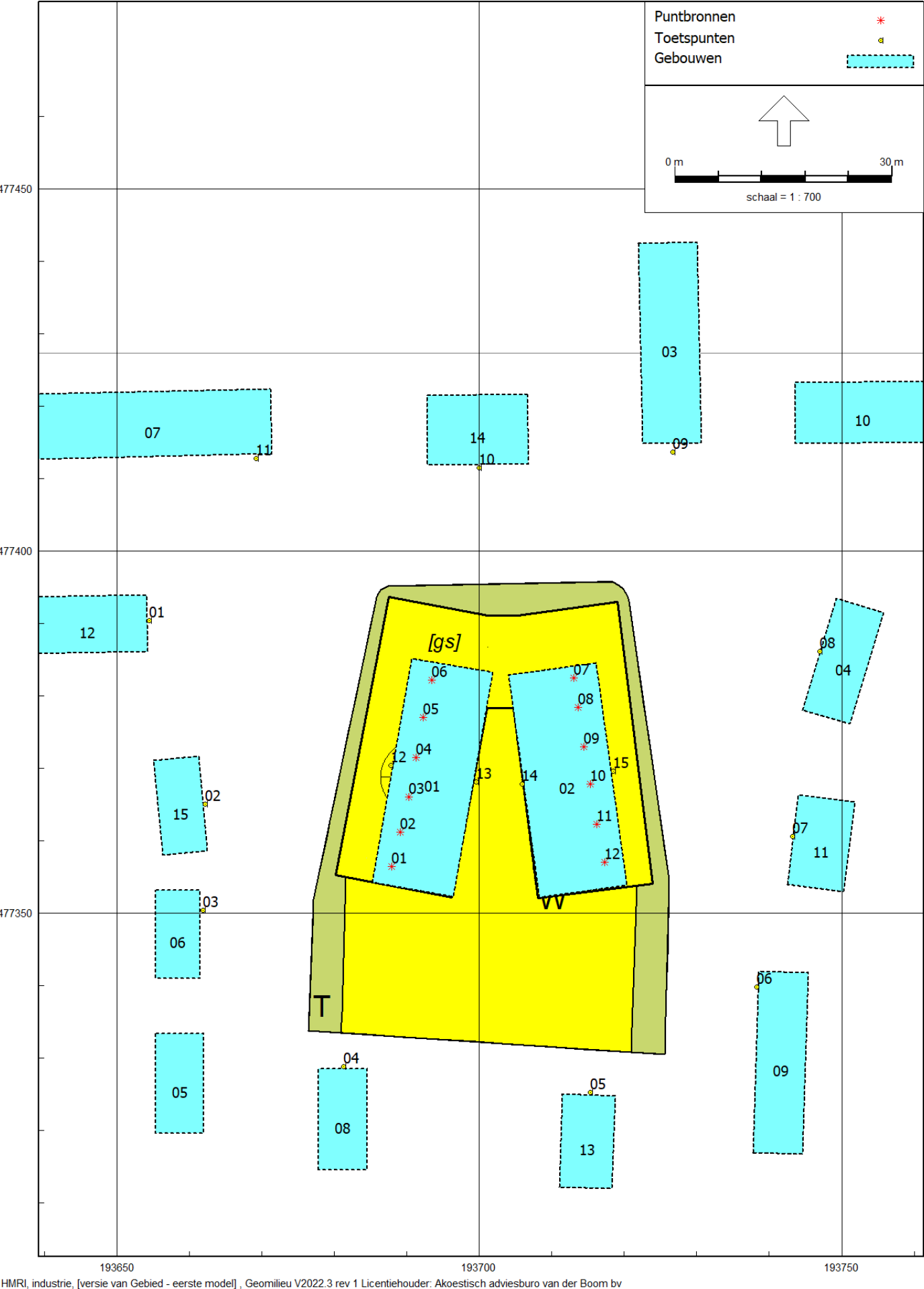
026 – 35 23 125

Berekeningen	versiedatum
Figuur 1	Juni 2023
Figuur 2	Juni 2023
Invoergegevens	Juni 2023
Rekenresultaten	Juni 2023

auteur

ir. Peter van der Boom.





Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	Krugerstraat 131	1,50	21,1	25,9	18,9	30,9	30,6
01_B	Krugerstraat 131	5,00	24,4	29,2	22,2	34,2	31,3
02_A	Smutsstraat 2-4	1,50	21,1	25,9	18,9	30,9	29,6
02_B	Smutsstraat 2-4	5,00	25,2	30,0	23,0	35,0	32,0
03_A	Smutsstraat 6	1,50	19,8	24,6	17,6	29,6	28,6
03_B	Smutsstraat 6	5,00	24,1	28,9	21,9	33,9	30,9
04_A	Smutsstraat 9	1,50	17,7	22,4	15,5	27,4	26,9
04_B	Smutsstraat 9	5,00	22,5	27,3	20,3	32,3	29,4
05_A	Boithastraat 10	1,50	17,4	22,2	15,2	27,2	26,8
05_B	Boithastraat 10	5,00	22,4	27,2	20,2	32,2	29,3
06_A	Boithastraat 7	1,50	18,1	22,9	15,9	27,9	27,2
06_B	Boithastraat 7	5,00	22,7	27,5	20,5	32,5	29,5
07_A	Boithastraat 3-5	1,50	20,4	25,2	18,2	30,2	29,0
07_B	Boithastraat 3-5	5,00	24,6	29,4	22,4	34,4	31,4
08_A	Boithastraat 1	1,50	19,9	24,6	17,6	29,6	29,0
08_B	Boithastraat 1	5,00	24,5	29,3	22,3	34,3	31,3
09_A	Krugerstraat 214	1,50	19,3	24,0	17,1	29,0	28,6
09_B	Krugerstraat 214	5,00	23,7	28,4	21,4	33,4	30,5
10_A	Krugerstraat 214G	1,50	20,3	25,0	18,0	30,0	29,0
10_B	Krugerstraat 214G	5,00	24,3	29,1	22,1	34,1	31,1
11_A	Krugerstraat 236	1,50	18,7	23,4	16,5	28,4	28,4
11_B	Krugerstraat 236	5,00	23,6	28,4	21,4	33,4	30,6
12_A	nieuwbouw	1,50	19,5	24,2	17,2	29,2	26,4
12_B	nieuwbouw	5,00	21,7	26,5	19,5	31,5	28,5
12_C	nieuwbouw	8,50	25,1	29,9	22,9	34,9	31,9
13_A	nieuwbouw	1,50	20,8	25,6	18,6	30,6	27,7
13_B	nieuwbouw	5,00	23,1	27,8	20,8	32,8	29,9
13_C	nieuwbouw	8,50	26,9	31,7	24,7	36,7	33,7
14_A	nieuwbouw	1,50	20,8	25,5	18,6	30,5	27,6
14_B	nieuwbouw	5,00	23,0	27,8	20,8	32,8	29,8
14_C	nieuwbouw	8,50	26,9	31,7	24,7	36,7	33,7
15_A	nieuwbouw	1,50	19,4	24,2	17,2	29,2	26,4
15_B	nieuwbouw	5,00	21,7	26,5	19,5	31,5	28,5
15_C	nieuwbouw	8,50	25,0	29,8	22,8	34,8	31,9

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
23-110 Krugerstraat Vaassen warmtepompen

Bijlage III/ juni 2023
Geluidbelasting etmaal alle bronnen

Rapport: Toetsingstabel
Model: eerste model
Map: F:\Geonoise\2023\23-110 warmtepompen Smutsstraat Vaassen\
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarden

Naam	Omschrijving	01_A	01_B	02_A	02_B	03_A	03_B	04_A	04_B	05_A	05_B	06_A	06_B	07_A	07_B	08_A	08_B	09_A	09_B	10_A	10_B	11_A	11_B	12_A	12_B	12_C	13_A
06	3 warmtepompen	24,4	27,3	22,4	26,6	20,1	24,7	14,7	20,0	14,0	19,4	10,9	15,7	12,8	17,1	16,1	20,9	22,1	26,6	25,1	29,2	21,9	26,8	21,1	22,4	24,0	22,3
05	2 warmtepompen	22,9	26,1	21,4	25,8	19,1	23,6	15,0	20,4	12,2	18,0	9,1	14,0	10,6	14,8	11,9	17,1	15,0	20,5	16,7	21,7	18,8	23,9	20,6	22,7	25,6	21,0
04	2 warmtepompen	22,4	25,7	22,2	26,4	20,1	24,7	15,8	21,1	12,8	18,6	10,1	15,2	10,4	15,7	10,9	15,2	12,3	18,1	13,3	18,8	18,1	23,3	22,8	25,8	30,4	21,6
03	2 warmtepompen	22,1	25,3	22,7	26,8	21,1	25,5	17,1	22,2	13,5	19,1	11,7	17,0	10,4	15,6	10,2	14,3	11,2	16,8	11,1	16,8	17,4	22,9	21,9	24,6	28,6	21,3
02	2 warmtepompen	22,0	24,9	23,6	27,5	22,5	26,6	17,0	21,9	14,6	20,0	14,2	19,0	10,3	15,4	8,3	13,5	10,8	15,9	9,7	15,5	17,2	22,9	19,9	21,8	24,5	20,3
01	2 warmtepompen	21,9	24,6	24,1	27,9	23,9	27,7	23,1	27,1	19,3	24,2	14,8	20,3	10,4	15,5	7,9	12,9	10,4	15,1	8,8	14,4	17,8	22,8	18,6	20,0	22,2	19,4
07	3 warmtepompen	18,0	23,6	13,1	17,4	11,8	15,8	13,5	17,7	16,1	21,4	18,1	22,8	21,8	26,1	23,0	27,5	25,6	29,0	26,6	29,8	21,7	25,9	13,0	15,1	16,5	19,7
08	2 warmtepompen	12,1	17,5	10,9	15,2	9,8	15,0	12,6	18,1	14,4	19,9	16,6	21,3	20,3	24,5	21,1	25,6	17,4	22,4	18,4	23,1	15,1	20,6	11,4	13,4	14,9	17,8
09	2 warmtepompen	11,0	15,2	10,7	16,0	10,0	15,1	13,1	18,9	15,1	20,6	17,4	22,5	21,1	25,5	21,3	25,9	16,2	21,4	15,0	20,0	12,6	18,0	11,5	13,4	14,9	18,2
10	2 warmtepompen	9,3	14,3	10,5	15,7	10,1	15,2	13,5	19,2	16,1	21,5	18,7	23,5	22,1	26,3	21,1	25,7	15,5	21,0	11,8	17,5	12,2	18,4	11,1	13,1	14,6	18,1
11	2 warmtepompen	8,7	13,5	10,3	15,5	10,4	15,6	14,0	19,5	16,8	21,5	20,1	24,6	22,9	26,8	20,7	25,5	14,9	20,5	10,0	15,9	10,6	14,7	10,3	12,5	13,9	17,5
12	2 warmtepompen	8,3	12,9	10,2	15,3	11,9	17,0	16,4	21,7	21,3	25,6	22,3	26,3	23,6	27,4	20,6	25,4	14,7	20,1	8,8	14,5	9,4	13,3	9,3	11,8	13,2	16,6
	Totaal	30,9	34,2	30,9	35,0	29,6	33,9	27,5	32,3	27,2	32,2	27,9	32,5	30,2	34,4	29,6	34,3	29,0	33,4	30,0	34,1	28,4	33,4	29,2	31,5	34,9	30,6
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
23-110 Krugerstraat Vaassen warmtepompen

Bijlage III/ juni 2023
Geluidbelasting etmaal alle bronnen

Rapport: Toetsingstabel
Model: eerste model
Map: F:\Geonoise\2023\23-110 warmtepompen Smutsstraat Vaassen\
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	13_B	13_C	14_A	14_B	14_C	15_A	15_B	15_C
06	3 warmtepompen	24,4	28,1	20,0	22,2	26,6	13,0	15,1	16,6
05	2 warmtepompen	23,2	26,8	18,2	20,6	25,1	11,3	13,3	14,8
04	2 warmtepompen	23,9	27,5	18,6	21,0	25,6	11,3	13,3	14,8
03	2 warmtepompen	23,6	27,1	18,3	20,8	25,3	10,8	12,9	14,4
02	2 warmtepompen	22,4	25,9	17,6	19,9	24,4	9,9	12,3	13,7
01	2 warmtepompen	21,3	24,7	16,7	19,2	23,5	9,1	11,6	13,0
07	3 warmtepompen	21,8	26,0	21,8	23,9	27,5	20,9	22,2	23,8
08	2 warmtepompen	20,1	24,5	20,5	22,6	26,2	19,9	21,6	24,1
09	2 warmtepompen	20,6	25,1	21,2	23,4	26,9	21,7	24,4	28,3
10	2 warmtepompen	20,5	24,9	21,2	23,5	26,9	22,7	25,8	30,5
11	2 warmtepompen	19,8	24,3	20,4	22,5	25,9	20,6	22,8	25,8
12	2 warmtepompen	18,9	23,3	19,4	21,3	24,7	18,9	20,4	22,8
	Totaal	32,8	36,7	30,5	32,8	36,7	29,2	31,5	34,8
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
23-110 Krugerstraat Vaassen warmtepompen

Bijlage III/ juni 2023
punt bronnen

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	ItemID	Grp.ID	Datum	Naam	Omschr.	Vorm	X	Y	Hoogte	Rel.H	Abs.H	Maaiveld
--	64	0	17:02, 12 jun 2023	01	2 warmtepompen	Punt	193687,91	477356,40	0,50	0,50	12,50	12,00
--	65	0	17:03, 12 jun 2023	02	2 warmtepompen	Punt	193689,02	477361,14	0,50	0,50	12,50	12,00
--	66	0	17:03, 12 jun 2023	03	2 warmtepompen	Punt	193690,23	477366,08	0,50	0,50	12,50	12,00
--	67	0	17:03, 12 jun 2023	04	2 warmtepompen	Punt	193691,24	477371,52	0,50	0,50	12,50	12,00
--	68	0	17:03, 12 jun 2023	05	2 warmtepompen	Punt	193692,25	477377,07	0,50	0,50	12,50	12,00
--	69	0	17:12, 12 jun 2023	06	4 warmtepompen	Punt	193693,46	477382,21	0,50	0,50	12,50	12,00
--	70	0	17:03, 12 jun 2023	07	3 warmtepompen	Punt	193713,01	477382,51	0,50	0,50	12,50	12,00
--	71	0	17:03, 12 jun 2023	08	2 warmtepompen	Punt	193713,62	477378,38	0,50	0,50	12,50	12,00
--	72	0	17:04, 12 jun 2023	09	2 warmtepompen	Punt	193714,42	477372,93	0,50	0,50	12,50	12,00
--	73	0	17:04, 12 jun 2023	10	2 warmtepompen	Punt	193715,33	477367,79	0,50	0,50	12,50	12,00
--	74	0	17:04, 12 jun 2023	11	2 warmtepompen	Punt	193716,24	477362,25	0,50	0,50	12,50	12,00
--	75	0	17:04, 12 jun 2023	12	2 warmtepompen	Punt	193717,25	477357,01	0,50	0,50	12,50	12,00

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(%) (D)	Cb(%) (A)	Cb(%) (N)	Tb(u) (D)	Tb(u) (A)	Tb(u) (N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	GeenRefl.
--	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	20,845	62,517	12,503	2,5014	2,5007	1,0002	6,81	2,04	9,03	A	Nee
--	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	20,845	62,517	12,503	2,5014	2,5007	1,0002	6,81	2,04	9,03	A	Nee
--	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	20,845	62,517	12,503	2,5014	2,5007	1,0002	6,81	2,04	9,03	A	Nee
--	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	20,845	62,517	12,503	2,5014	2,5007	1,0002	6,81	2,04	9,03	A	Nee
--	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	20,845	62,517	12,503	2,5014	2,5007	1,0002	6,81	2,04	9,03	A	Nee
--	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	20,845	62,517	12,503	2,5014	2,5007	1,0002	6,81	2,04	9,03	A	Nee
--	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	20,845	62,517	12,503	2,5014	2,5007	1,0002	6,81	2,04	9,03	A	Nee
--	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	20,845	62,517	12,503	2,5014	2,5007	1,0002	6,81	2,04	9,03	A	Nee
--	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	20,845	62,517	12,503	2,5014	2,5007	1,0002	6,81	2,04	9,03	A	Nee
--	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00	20,845	62,517	12,503	2,5014	2,5007	1,0002	6,81	2,04	9,03	A	Nee

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k
--	Nee	Nee	35,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
--	Nee	Nee	35,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
--	Nee	Nee	35,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
--	Nee	Nee	35,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
--	Nee	Nee	35,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
--	Nee	Nee	-5,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
--	Nee	Nee	-5,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00
--	Nee	Nee	35,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
--	Nee	Nee	35,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
--	Nee	Nee	35,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
--	Nee	Nee	35,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
--	Nee	Nee	35,00	41,00	55,00	58,00	59,00	57,00	55,00	54,00	51,00	64,70	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
--	-3,00	-3,00	-3,00	38,00	44,00	58,00	61,00	62,00	60,00	58,00	57,00	54,00	67,70
--	-3,00	-3,00	-3,00	38,00	44,00	58,00	61,00	62,00	60,00	58,00	57,00	54,00	67,70
--	-3,00	-3,00	-3,00	38,00	44,00	58,00	61,00	62,00	60,00	58,00	57,00	54,00	67,70
--	-3,00	-3,00	-3,00	38,00	44,00	58,00	61,00	62,00	60,00	58,00	57,00	54,00	67,70
--	-3,00	-3,00	-3,00	38,00	44,00	58,00	61,00	62,00	60,00	58,00	57,00	54,00	67,70
--	-6,00	-6,00	-6,00	1,00	47,00	61,00	64,00	65,00	63,00	61,00	60,00	57,00	70,70
--	-5,00	-5,00	-5,00	0,00	46,00	60,00	63,00	64,00	62,00	60,00	59,00	56,00	69,70
--	-3,00	-3,00	-3,00	38,00	44,00	58,00	61,00	62,00	60,00	58,00	57,00	54,00	67,70
--	-3,00	-3,00	-3,00	38,00	44,00	58,00	61,00	62,00	60,00	58,00	57,00	54,00	67,70
--	-3,00	-3,00	-3,00	38,00	44,00	58,00	61,00	62,00	60,00	58,00	57,00	54,00	67,70
--	-3,00	-3,00	-3,00	38,00	44,00	58,00	61,00	62,00	60,00	58,00	57,00	54,00	67,70
--	-3,00	-3,00	-3,00	38,00	44,00	58,00	61,00	62,00	60,00	58,00	57,00	54,00	67,70

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	Krugerstraat 131	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
02	Smutsstraat 2-4	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
03	Smutsstraat 6	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
04	Smutsstraat 9	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
05	Boithastraat 10	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
06	Boithastraat 7	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
07	Boithastraat 3-5	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
08	Boithastraat 1	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
09	Krugerstraat 214	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
10	Krugerstraat 214G	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
11	Krugerstraat 236	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
12	nieuwbouw	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50	--	--	--	Ja
13	nieuwbouw	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50	--	--	--	Ja
14	nieuwbouw	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50	--	--	--	Ja
15	nieuwbouw	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50	--	--	--	Ja

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Functie	Gebouwtype	BAG-id	Gemeente	Jaar	AHN-jaar	Trust	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k
01	nieuwbouw	12,00	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	nieuwbouw	12,00	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	woningen	0,00	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
04		5,10	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
05		4,91	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
06		4,50	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
07		6,15	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
08		4,90	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
09		4,41	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10		5,99	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11		4,14	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12		5,30	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13		4,10	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14		2,31	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
15		5,29	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
01	0,80	0,80	0,80
02	0,80	0,80	0,80
03	0,80	0,80	0,80
04	0,80	0,80	0,80
05	0,80	0,80	0,80
06	0,80	0,80	0,80
07	0,80	0,80	0,80
08	0,80	0,80	0,80
09	0,80	0,80	0,80
10	0,80	0,80	0,80
11	0,80	0,80	0,80
12	0,80	0,80	0,80
13	0,80	0,80	0,80
14	0,80	0,80	0,80
15	0,80	0,80	0,80

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: eerste model

Model eigenschap

Omschrijving	eerste model
Verantwoordelijke	Peter
Rekenmethode	#2 Industrielawaai HMRI, industrie
Aangemaakt door	Peter op 6-6-2023
Laatst ingezien door	Peter op 12-6-2023
Model aangemaakt met	Geomilieu V2022.3 rev 1
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Rekenoptimalisatie aan	Ja
Zoekafstand [m]	5000
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja
Max.refl.afstand	--
Max.refl.diepte	1

