

Akoestisch onderzoek Woningbouwplan Klapstraat / De Kastanje te Arnhem

projectnummer 22.078

Project Woningbouwplan Klapstraat / De Kastanje te Arnhem

versie 1.0

datum 8 april 2022

auteur Ing. R.P.M. Munsterhuis

Voor akkoord

Ing. R.P.M. Munsterhuis
Munsterhuis Geluidsadvies

© Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Akoestische uitgangspunten en geluidnormen	4
2.1	<i>Gehanteerde onderzoeksgegevens</i>	4
2.2	<i>Bedrijfsomschrijving</i>	4
2.3	<i>Wetgeving</i>	5
3	Geluidbronnen	6
3.1	<i>Gehanteerde meet- en rekenmethoden</i>	6
3.2	<i>Geluidbronnen</i>	6
3.2.1	<i>Stationaire bronnen</i>	6
3.2.2	<i>Mobiele bronnen</i>	6
3.3	<i>Indirecte geluidhinder</i>	7
4	Rekenresultaten	8
4.1	<i>Gehanteerde rekenmethode</i>	8
4.2	<i>Resultaten representatieve situatie</i>	9
5	Conclusies	10
6	Bijlagen	11

1 Inleiding

In opdracht van de familie Buurman heeft Munsterhuis Geluidsadvies een akoestisch onderzoek uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging ten behoeve van de bepaling van de geluidbelasting ten gevolge van Autocenter De Kastanje ter plaatse van de gevels van de te realiseren woningen binnen het woningbouwplan gelegen aan de Klapstraat te Arnhem.

Het voornemen is ten westen van Autocenter De Kastanje een drietal woningen te realiseren. Het onderhavig onderzoek richt zich op het bepalen van de geluidbelastingen ten gevolge van het industrielawaai ten gevolge van de activiteiten bij Autocenter (garagebedrijf) De Kastanje gelegen aan de Klapstraat 20b ter plaatse van de te bouwen woningen.

De benodigde informatie van Autocenter De Kastanje zijn geïnventariseerd en aangeleverd via de heer P. Schmidt.

Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd conform de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai 1999.

De berekende geluidniveaus zijn getoetst aan de geluidnormen die in het activiteitenbesluit zijn opgenomen.

Het onderzoek is gebaseerd op een inventarisatie van de bedrijfsvoering, leveranciergegevens, literatuurgegevens en Munsterhuis Geluidsadvies -expertise. Aan de hand van de verkregen gegevens zijn akoestische rekenmodellen vervaardigd waarmee de geluidniveaus zijn berekend.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is aangegeven welke uitgangspunten gehanteerd zijn bij het onderzoek en is een bedrijfsomschrijving en zijn de geluidnormen opgenomen. In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de aanwezige geluidbronnen. Hoofdstuk 4 bevat de berekeningsresultaten. In hoofdstuk 5 is de conclusie gegeven.

2 Akoestische uitgangspunten en geluidnormen

2.1 Gehanteerde onderzoeksgegevens

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Inventarisatie en aangeleverde gegevens de heer P. Schmidt d.d. 24-3-2022;
- Tekeningen mail;
- Munsterhuis Geluidsadvies expertise.

2.2 Bedrijfsomschrijving

Autocenter De Kastanje is gelegen aan de Klapstraat 20b te Arnhem. Ten westen van het garagebedrijf zullen drie woningen binnen het woningbouwplan worden gerealiseerd.

Onderstaand is de situatie weergegeven.



Figuur 1: Situatie

Autocenter De Kastanje betreft een garagebedrijf dat bestaat uit twee delen een werkplaats aan de noordelijke kant en een showroomgedeelte aan de zuidelijke kant van het pand en een buitenplaats voor de stalling van personenauto's.

In de werkplaats vinden allerlei herstel en onderhoudswerkzaamheden plaats. Naast reparatie vindt er handel plaats van tweedehands voertuigen en of onderdelen.

Gedurende de dagperiode wordt er in de werkplaats gewerkt van 8.30 uur tot circa 18.00 uur.

Klanten en personeel komen via de Klapstraat en de toevoerweg aan de zuidzijde naar de inrichting. Naast personenauto's komt er 2 keer per dag een bestelwagen voor aanvoer onderdelen of met aanhanger waarop een personenauto staat.

2.3 Wetgeving

Conform het Activiteitenbesluit zijn de in tabel 2.1 aangegeven grenswaarden voor invallende geluidbelasting $L_{Ar,LT}$ en $L_{A,max}$ op de woning van gevels aangehouden.

Tabel 2.1 grenswaarden

Periode	Tijden	Grenswaarden op dB(A) woningen	
		$L_{Ar,LT}$	L_{Amax}
dag	07:00-19:00 uur	50	70
avond	19:00-23:00 uur	45	65
nacht	23:00-07:00 uur	40	60

Het maximale geluidniveau ten gevolge van activiteiten met betrekking tot laden en lossen kunnen in de dagperiode buiten beschouwing worden gelaten.

Indirecte geluidhinder

Bij de beoordeling van een vergunningsaanvraag voor een inrichting als bedoeld in hoofdstuk 8 van de Wet milieubeheer moet ook de door de inrichting veroorzaakte 'indirecte hinder' betrokken worden. Onder 'indirecte hinder' wordt hier ingevolge artikel 1.1, tweede lid, van de Wet milieubeheer verstaan de nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt door activiteiten die, hoewel plaatsvindend buiten het terrein van de inrichting, aan de inrichting zijn toe te rekenen. Een belangrijke vorm van 'indirecte hinder' is het af- en aanrijden van met name vrachtverkeer.

In de Circulaire verkeersaantrekkende werking is bepaald dat de L_{max} -niveaus van het wegverkeer van en naar de inrichting niet te behoeven worden meegenomen in de beoordeling. Het equivalente geluidniveau door verkeer buiten de poort dat aan de inrichting moet worden toegerekend dient separaat te worden beoordeeld, zonder dat de geluidbelasting wordt opgeteld bij die welke wordt veroorzaakt door het overige wegverkeer.

Voor toetsing aan de circulaire geldt in de dag- en avond- en nachtperiode een equivalent geluidniveau, L_{Aeq} , van respectievelijk 50, 45 en 40 dB(A) voor de geluidgevoelige bestemmingen rond de inrichting (de zogenaamde voorkeursgrenswaarde). Overschrijding van deze voorkeursgrenswaarde is toegestaan tot 65 dB(A) etmaalwaarde.

3 Geluidbronnen

3.1 Gehanteerde meet- en rekenmethoden

De bronvermogens van de aanwezige relevante geluidbronnen zijn bepaald aan de hand van metingen en berekeningen aan soortgelijke bronnen bij soortgelijke inrichtingen. De gegevens voor de berekeningen zijn ontleend aan Munsterhuis Geluidsadvies -expertise, literatuurgegevens en materiaalgegevens. In de navolgende paragrafen is een overzicht van de geluidbronnen gegeven.

3.2 Geluidbronnen

De geluidbronnen kunnen worden verdeeld in stationaire geluidbronnen (vaste opstelplaats) en mobiele geluidbronnen.

3.2.1 *Stationaire bronnen*

Voor de berekening van de uitstraling van de werkplaats is het gemiddelde geluidniveau in de ruimte aangehouden welke plaatsvindt gedurende circa 9½ uur per dag. Dit binnenniveau bedraagt 75 dB(A). Het piekgeluidniveau in de werkplaats is vastgesteld op 85 dB(A).

Het binnenniveau in de werkplaats straalt via enkele relevante gebouwdelen van de betreffende ruimte geluid af naar de omgeving. Een deel van het pand bestaat overigens uit showroom.

De bronnen zijn bepaald volgens methode II.7 van de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai 1999 (zie bijlage 2).

3.2.2 *Mobiele bronnen*

De mobiele geluidbronnen binnen de inrichting betreffen een bestelwagens en personenauto's. De rijroute van de voertuigen is van en naar de Klapstraat. In bijlage 3, figuur 3 zijn de rijroutes van de voertuigen weergegeven.

Het bronvermogen tijdens rijden bij lage snelheden is sterk afhankelijk van het type voertuig en het rijgedrag van de chauffeur. De gehanteerde bronvermogens zijn berekend aan de hand van geluidmetingen aan soortgelijke voertuigen. In het akoestisch onderzoek is uitgegaan van een bronvermogen van 92 dB(A) voor bestelwagens en 89 dB(A) voor de personenauto's. Voor het dichtslaan van portieren en of het starten van een auto is een bronvermogen van 98 dB(A) gehanteerd.

De gemiddelde rijnsnelheid bedraagt 5 km/uur. De feitelijke lijnbron van de voertuigen is voor de berekening ingevoerd als een serie puntbronnen (zie tabel 3.2).

Tabel 3.2 Mobiele bronnen binnen de inrichting met vaste rijroute.

Type bron	Periode	Aantal bewegingen	Cb [dB(A)]	Lbron [dB(A)]	Bronnr.
Personenauto's achterste deel	Dag	24	24,2	89	001
Bestelwagens	Dag	4	32,0	92	002
Personenauto's voorste deel	Dag	4	32,0	89	003

3.3 Indirecte geluidhinder

Omdat de inrichting een vrij lange op / afrit heeft die aansluit op de Klapstraat is de bijdrage vanaf de openbare weg naar de te bouwen woningen verwaarloosbaar.

4 Rekenresultaten

4.1 Gehanteerde rekenmethode

Door middel van een overdrachtsberekening zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus en maximale geluidniveaus ter plaatse van de toekomstige woningen bepaald. De overdrachtsberekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig methode II.8 uit de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999'. Hiertoe zijn gebouwen, bodemgebieden, geluidbronnen met bijbehorende bedrijfstijden en beoordelingspunten als coördinaten in een rekenmodel ingevoerd. De invoergegevens die zijn gebruikt bij de geluidoverdrachtsberekening zijn gegeven in bijlage 3. De bijbehorende schematische ligging van objecten, bronnen en beoordelingspunten zijn weergegeven in bijlage 3, figuur 2 tot en met 7.

De beoordelingspunten zijn gelegen ter plaatse van woningen van derden en liggen op een hoogte van 1,5 meter in de dagperiode en 5,0 meter in zowel de avond- als nachtperiode. Omdat alleen in de dagperiode activiteiten plaatsvinden zijn de beoordelingshoogtes op 5 meter buiten beschouwing gelaten.

De geluidniveaus zijn invallend berekend. Bij de berekening van de overdracht van geluid is uitgegaan van een afname van het geluidniveau door geometrische uitbreiding, door luchtabsorptie en door bodemabsorptie. De bodemfactor welke is gehanteerd in het model is 0, 5 (akoestisch half hard). Bij de berekening is rekening gehouden met reflecties binnen het bedrijfsterrein en de nabije omgeving. De bedrijfstijden van de verschillende immissierelevante geluidbronnen zijn in de berekening verdisconteerd.

Voor de bepaling van de maximale geluidniveaus is onderscheid gemaakt in de volgende bronnen:

- bron 01 - 05, $L_{Amax} = L_i$, maatgevend - C_m + een verhoging van 10 dB(A);
- bron 06 - 08, $L_{Amax} = L_i$, maatgevend. Voor het dichtslaan van deuren zijn extra bronnen ingevoerd (06-08), 98 dB(A) op basis van metingen elders;);
- mobiele bronnen 001-003, $L_{Amax} = L_i$, maatgevende bron - C_m + verhoging van 3 dB(A).

4.2 Resultaten representatieve situatie

In bijlage 4 en tabel 4.1 zijn de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus en maximale geluidniveaus ter plaatse van de toekomstige woningen samengevat.

Tabel 4.1 Geluidbelasting

Beoordelingspunt	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) en L_{Amax} [dB(A)] *					
	Dag		Avond		Nacht	
	$L_{Ar,LT}$	L_{Amax}	$L_{Ar,LT}$	L_{Amax}	$L_{Ar,LT}$	L_{Amax}
01 Woning 1 voorgevel	43	67	-	-	-	-
03 Woning 1 zijgevel	38	70	-	-	-	-
04 Woning 2 voorgevel	37	67	-	-	-	-
07 Woning 3 voorgevel	33	63	-	-	-	-
08 Woning 3 zijgevel	32	64	-	-	-	-

* dagperiode: 07.00 - 19.00 uur,
avondperiode: 19.00 - 23.00 uur,
nachtperiode: 23.00 - 07.00 uur;

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau bedraagt ter plaatse van de nabij gelegen toekomstige woningen maximaal 43 dB(A) in de dagperiode.

De normen voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau uit het activiteitenbesluit worden ter plaatse van de toekomstige woningen niet overschreden.

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat het maximale geluidniveau ter plaatse van de toekomstige woningen maximaal 70 dB(A) bedraagt in de dagperiode. De maatgevende geluidbron betreft het dichtslaan van een portier van een personenauto.

De grenswaarden voor het maximale geluidniveau wordt in de dagperiode ter plaatse van de toekomstige woningen niet overschreden.

Een goed woon en leefklimaat is hiermee gewaarborgd voor de drie toekomstige woningen.

5 Conclusies

In opdracht van de familie Buurman heeft Munsterhuis Geluidsadvies een akoestisch onderzoek uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging ten behoeve van de bepaling van de geluidbelasting ten gevolge van Autocenter De Kastanje ter plaatse van de gevels van de te realiseren woningen binnen het woningbouwplan gelegen aan de Klapstraat te Arnhem.

Het voornemen is ten westen van Autocenter De Kastanje (garagebedrijf) een drietal woningen te realiseren.

Het onderhavig onderzoek richt zich op het bepalen van de geluidbelastingen ten gevolge van het industrielawaai ten gevolge van de activiteiten bij Autocenter de Kastanje gelegen aan de Klapstraat 20b ter plaatse van de te bouwen woningen.

De benodigde informatie van Autocenter De Kastanje zijn geïnventariseerd en aangeleverd via de heer P. Schmidt.

Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd conform de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai 1999.

De berekende geluidniveaus zijn getoetst aan de geluidnormen die in het activiteitenbesluit zijn opgenomen.

Het onderzoek is gebaseerd op een inventarisatie van de bedrijfsvoering, leveranciergegevens, literatuurgegevens en Munsterhuis Geluidsadvies -expertise. Aan de hand van de verkregen gegevens zijn akoestische rekenmodellen vervaardigd waarmee de geluidniveaus zijn berekend.

Op basis van onderhavig akoestisch onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau bedraagt ter plaatse van de toekomstige nabij gelegen woningen maximaal 43 dB(A) in de dagperiode.
- De normen voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau uit het activiteitenbesluit worden ter plaatse van de toekomstige woningen niet overschreden.
- Uit de berekeningsresultaten blijkt dat het maximale geluidniveau ter plaatse van de toekomstige woningen maximaal 70 dB(A) bedraagt in de dagperiode. De maatgevende geluidbron betreft het dichtslaan van een portier van een personenauto.
- De grenswaarden voor het maximale geluidniveau wordt in de dagperiode ter plaatse van de toekomstige woningen niet overschreden.
- Een goed woon en leefklimaat is hiermee gewaarborgd voor de drie toekomstige woningen.

6 Bijlagen

Bijlage 1 **Situatie + 3D overzichten**

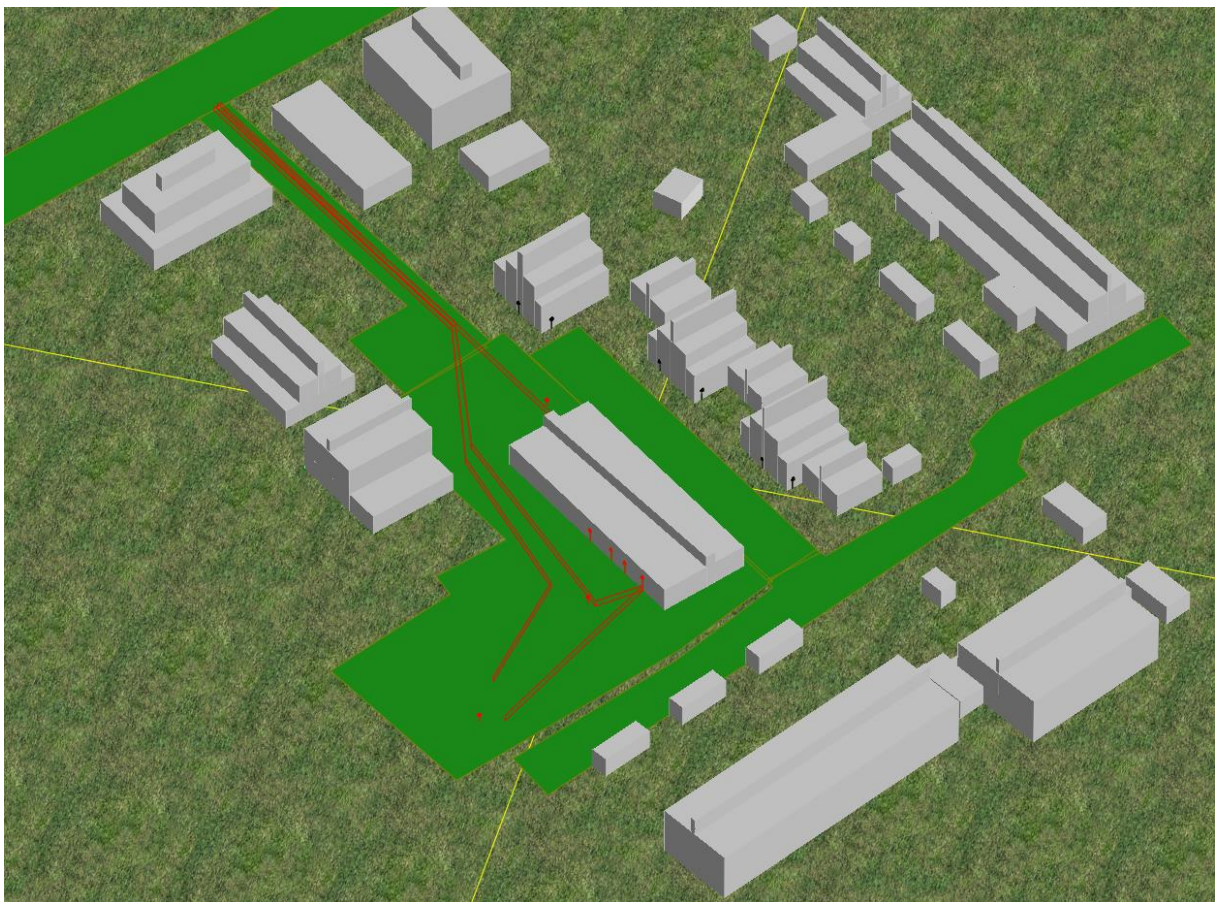
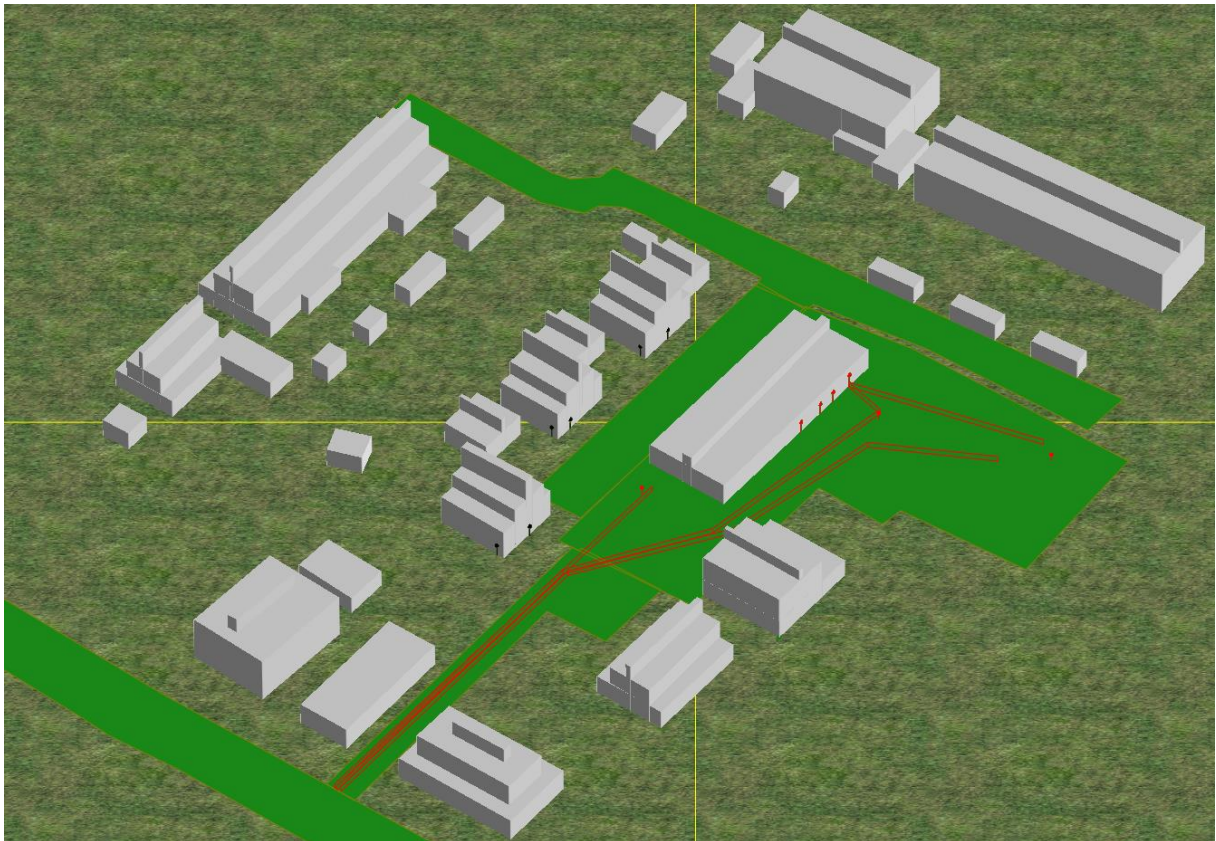
Bijlage 2 **Berekening bronvermogens**

Bijlage 3 **Invoergegevens**

Bijlage 4 **Rekenresultaten**

Bijlage 1 Situatie + 3D overzicht





Bijlage 2 Berekening bronvermogens

Pand: **De Kastanje**
Adres: **Klapstraat te Arnhem**
Projectnummer: **22.078**
Datum: **6-4-2022**

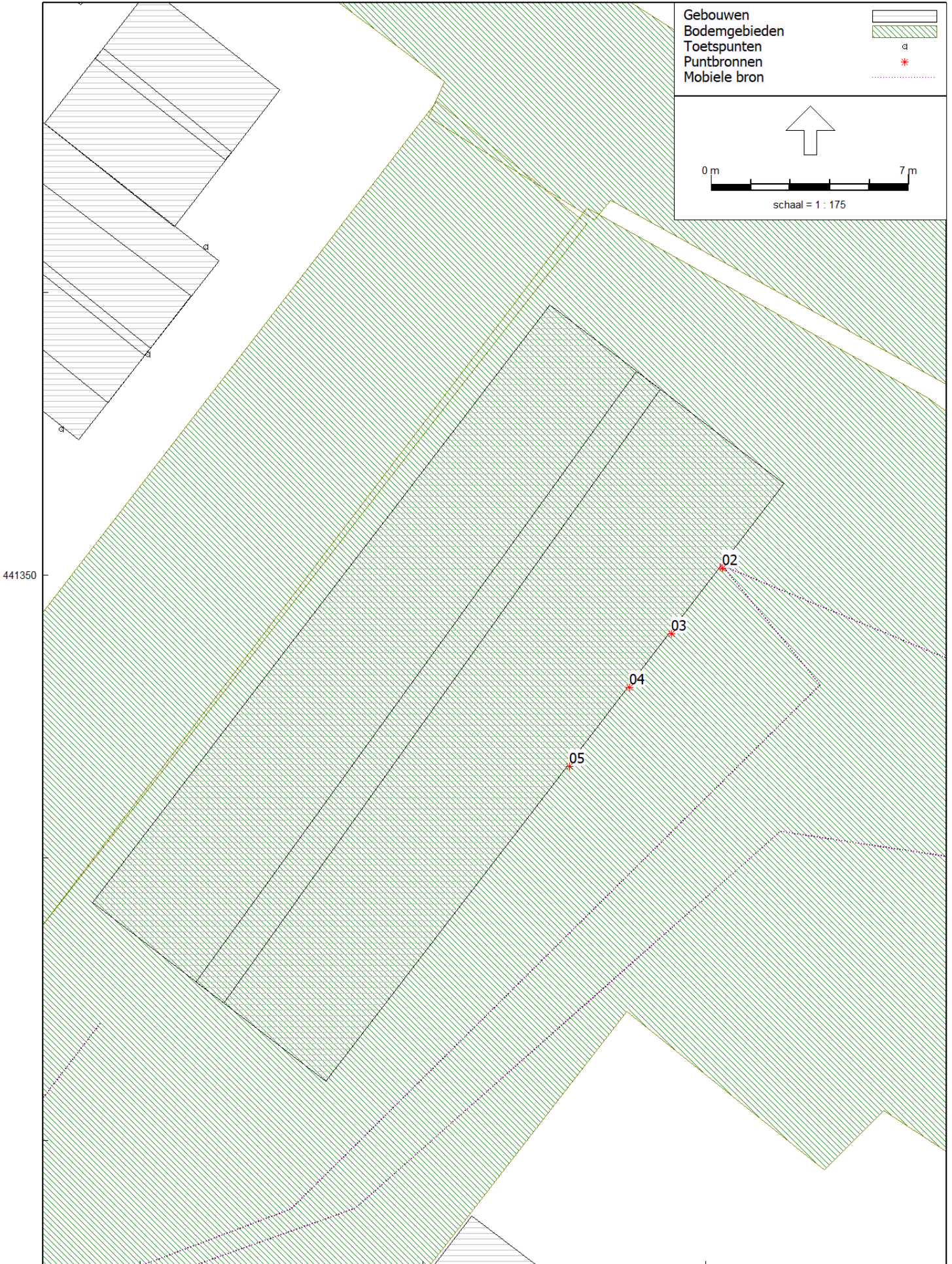
Berekening emissierelevante bronsterkte
Handleiding meten en rekenen industrielaawaai
methode II.7
versie: 12-12-2021

Lwr = Lp + 10 log S - Cd + DI - Ri

Cd **3** dB Spectrum = **1** hal binnenniveau
39,0 22,8 7,5 3,3 7,5 9,7 12,5

Nr	Gevel	Opp. [m2]	Omschrijving bouwdeel	Lp [dB(A)]	DI [dB]	Ra [dB(A)]	Lwr [dB(A)]	Lwr in octaafbanden [dB(A)]						
								63	125	250	500	1000	2000	4000
Werkplaats														
01	roldeuren 3x	6,00	roldeur (geïsoleerde alu.plaat)	75	3	22,7	60,1	38,8	47,0	58,3	54,5	38,3	34,1	31,3
02	open roldeur	6,00	opening d > 1/2 lambda	75	3	0,0	82,8	43,8	60,0	75,3	79,5	75,3	73,1	70,3
03	loopdeur	3,50	38 mm hardhout 27 kg/m2	75	3	28,9	51,5	27,9	35,1	45,4	48,6	43,4	38,2	35,4
04	raam zijgevel	1,50	dubbel glas 4-15-5 mm gasgevuld (HR++)	75	3	25,5	51,3	0,0	34,7	51,0	37,2	26,0	28,8	0,0
05	ramen zijgevel	1,50	dubbel glas 4-15-5 mm gasgevuld (HR++)	75	3	25,5	51,3	0,0	34,7	51,0	37,2	26,0	28,8	0,0

Bijlage 3 Invoergegevens rekenmodel

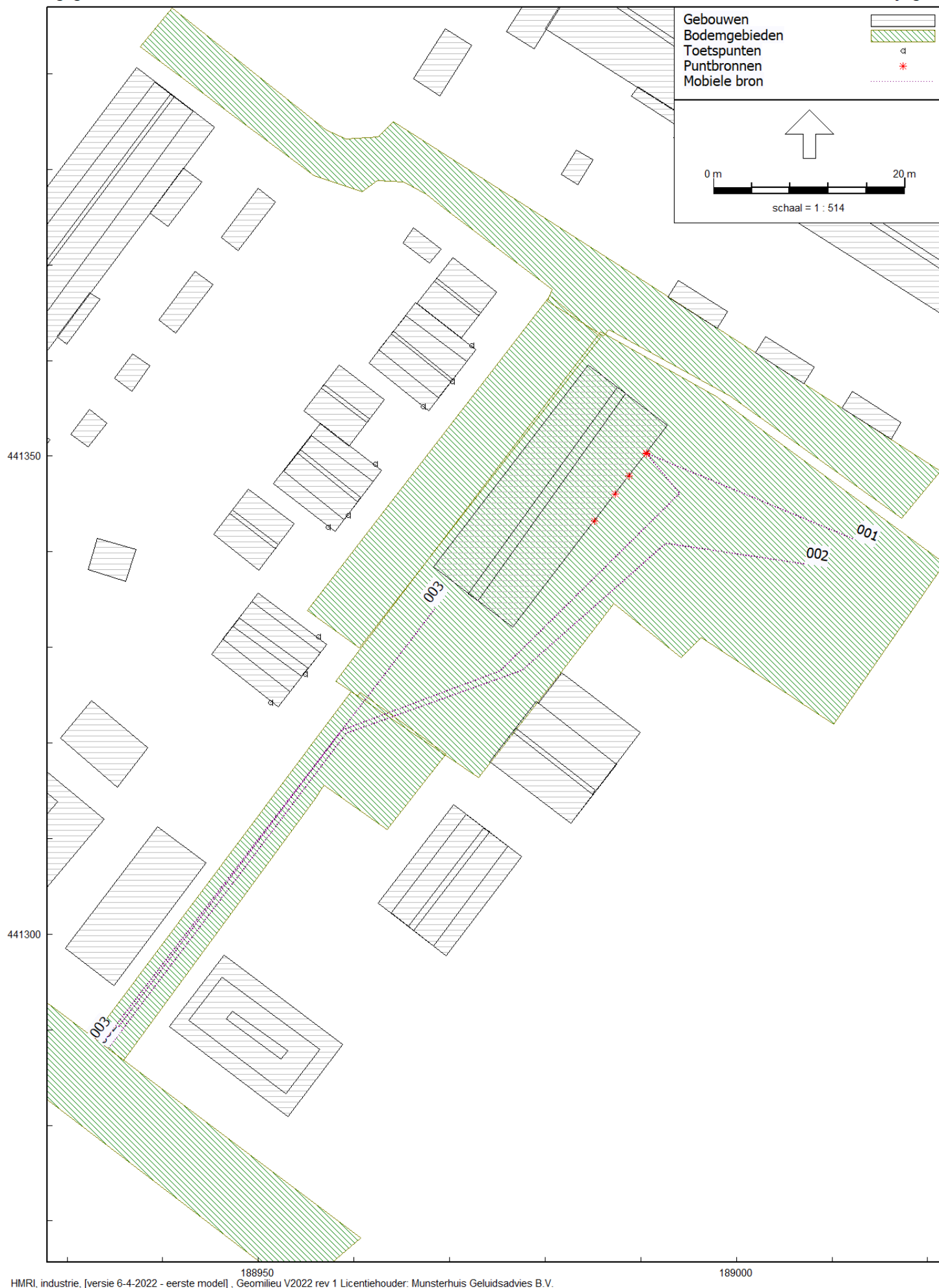


Woningbouwplan Klapstraat / Autocenter De Kastanje te Arnhem
Invoergegevens, bronnen

22.078
Bijlage 3

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

Naam	Omschr.	Hoogte	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Lwr Totaal
01	roldeur werkplaats	2,00	0,00	360,00	6,81	--	--	--	38,80	47,00	58,30	54,50	38,30	34,10	31,30	0,00	60,11	60,11
02	open roldeur werkplaats	2,00	0,00	360,00	2,34	--	--	--	43,80	60,00	75,30	79,50	75,30	73,10	70,30	--	82,77	82,77
03	loopdeur werkplaats	1,70	0,00	360,00	1,01	--	--	--	27,90	35,10	45,40	47,60	43,40	38,20	35,40	--	51,07	51,07
04	raam 1 werkplaats	1,70	0,00	360,00	1,01	--	--	--	0,00	34,70	51,00	37,20	26,00	28,80	0,00	--	51,31	51,31
05	raam 2 werkplaats	1,70	0,00	360,00	1,01	--	--	--	0,00	34,70	51,00	37,20	26,00	28,80	0,00	--	51,31	51,31

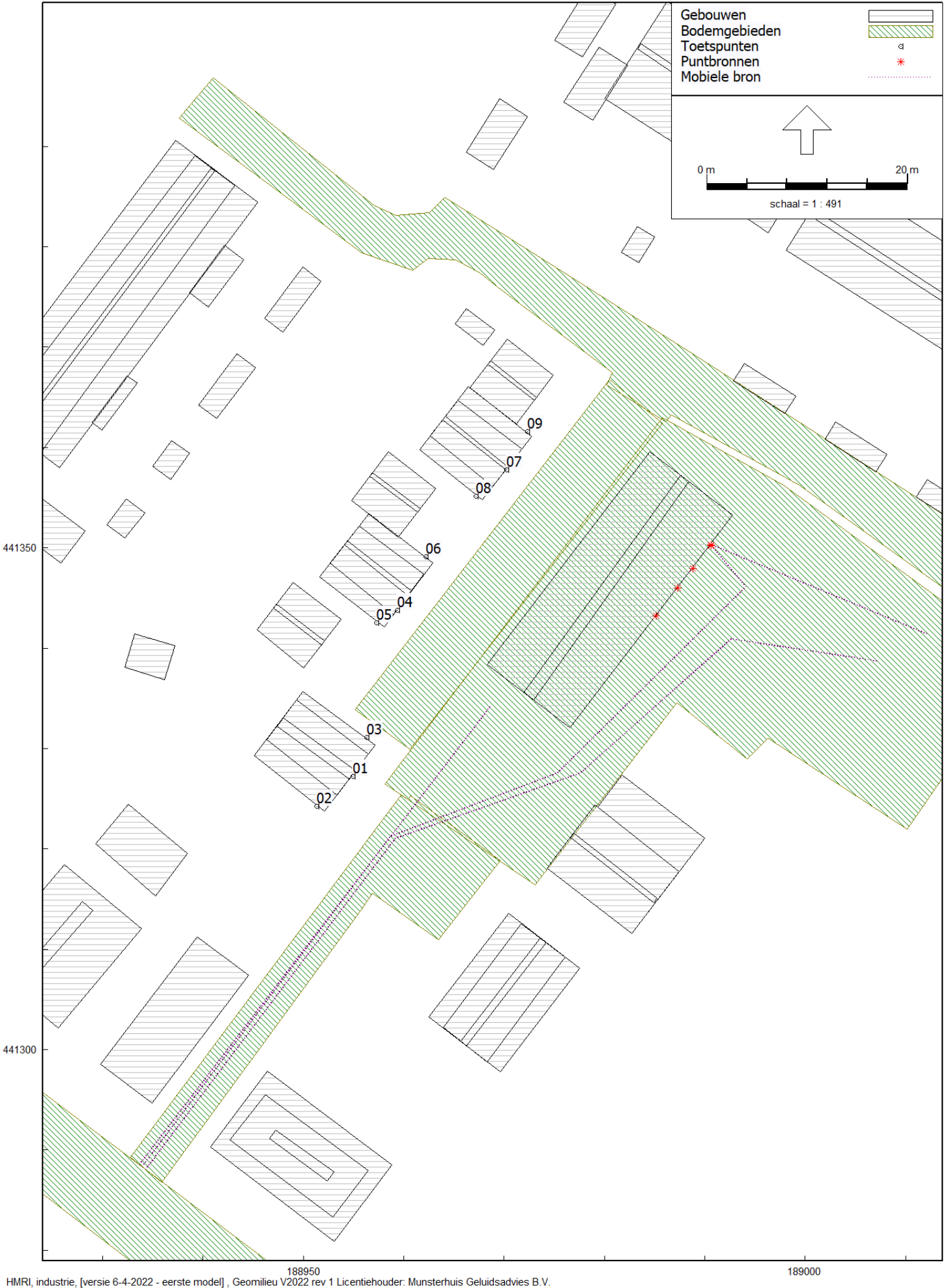


figuur 3

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

Naam	Omschr.	ISO_H	Lengte	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Lw 31	Lw 63	Lw 125
001	Personenauto's achterste deel	0,75	114,38	24	--	--	24,19	--	--	5	--	66,40	74,10
002	Bestelwagens	0,75	95,69	4	--	--	31,95	--	--	5	--	69,40	77,10
003	Personenauto's voorste deel	0,75	57,42	4	--	--	31,95	--	--	5	--	66,40	74,10

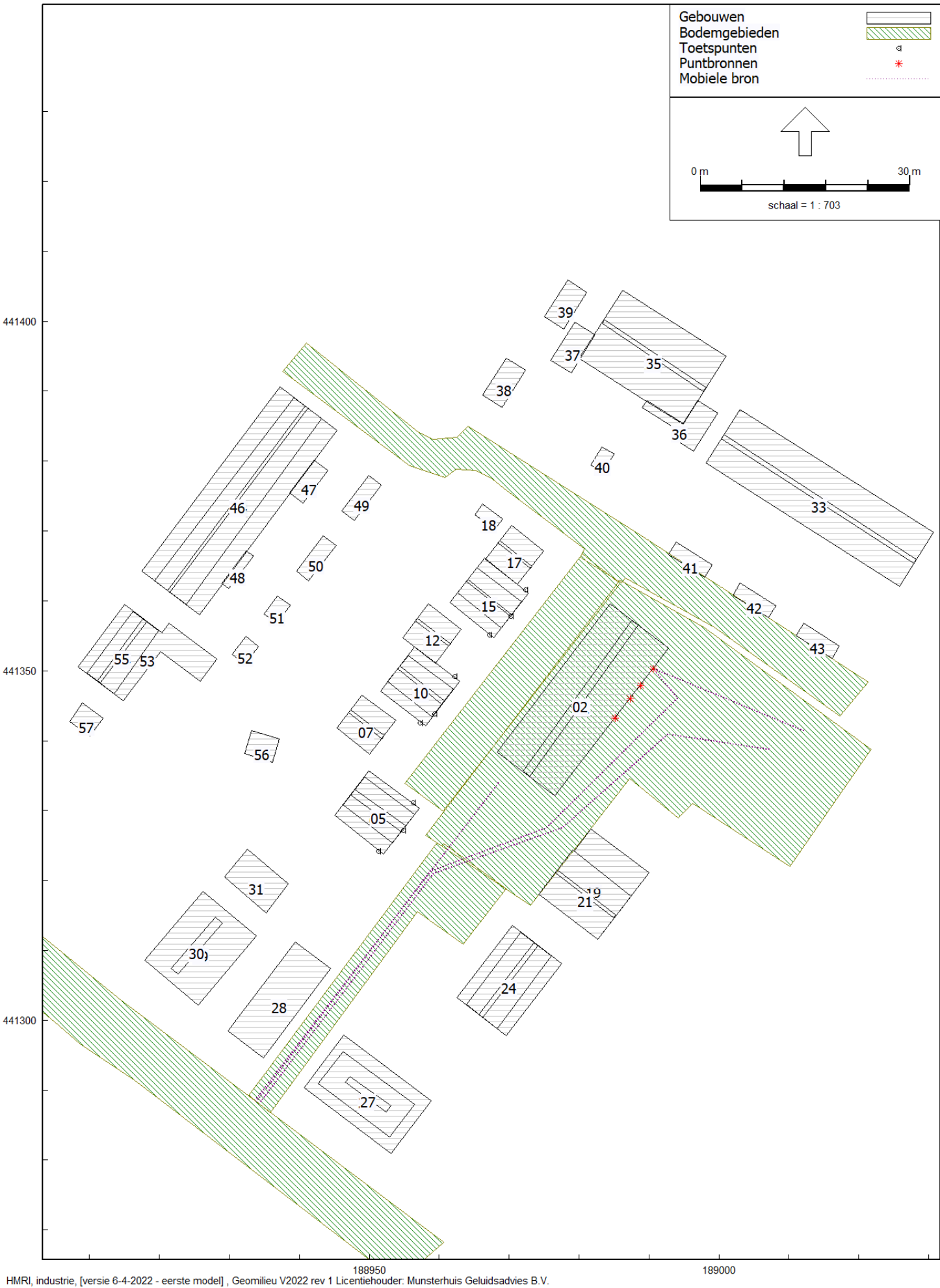
Model: eerste model											
Groep: (hoofdgroep)											
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie											
Naam	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Lwr Totaal			
001	78,40	81,20	83,80	83,20	79,10	74,80	88,98	88,98			
002	81,40	84,20	86,80	86,20	82,10	77,80	91,98	91,98			
003	78,40	81,20	83,80	83,20	79,10	74,80	88,98	88,98			



figuur 4

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	Woning 1, voorgevel	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
02	Woning 1, zijgevel	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
03	Woning 1, zijgevel	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
04	Woning 2, voorgevel	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
05	Woning 2, zijgevel	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
06	Woning 2, zijgevel	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
07	Woning 3, voorgevel	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
08	Woning 3, zijgevel	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
09	Woning 3, zijgevel	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja



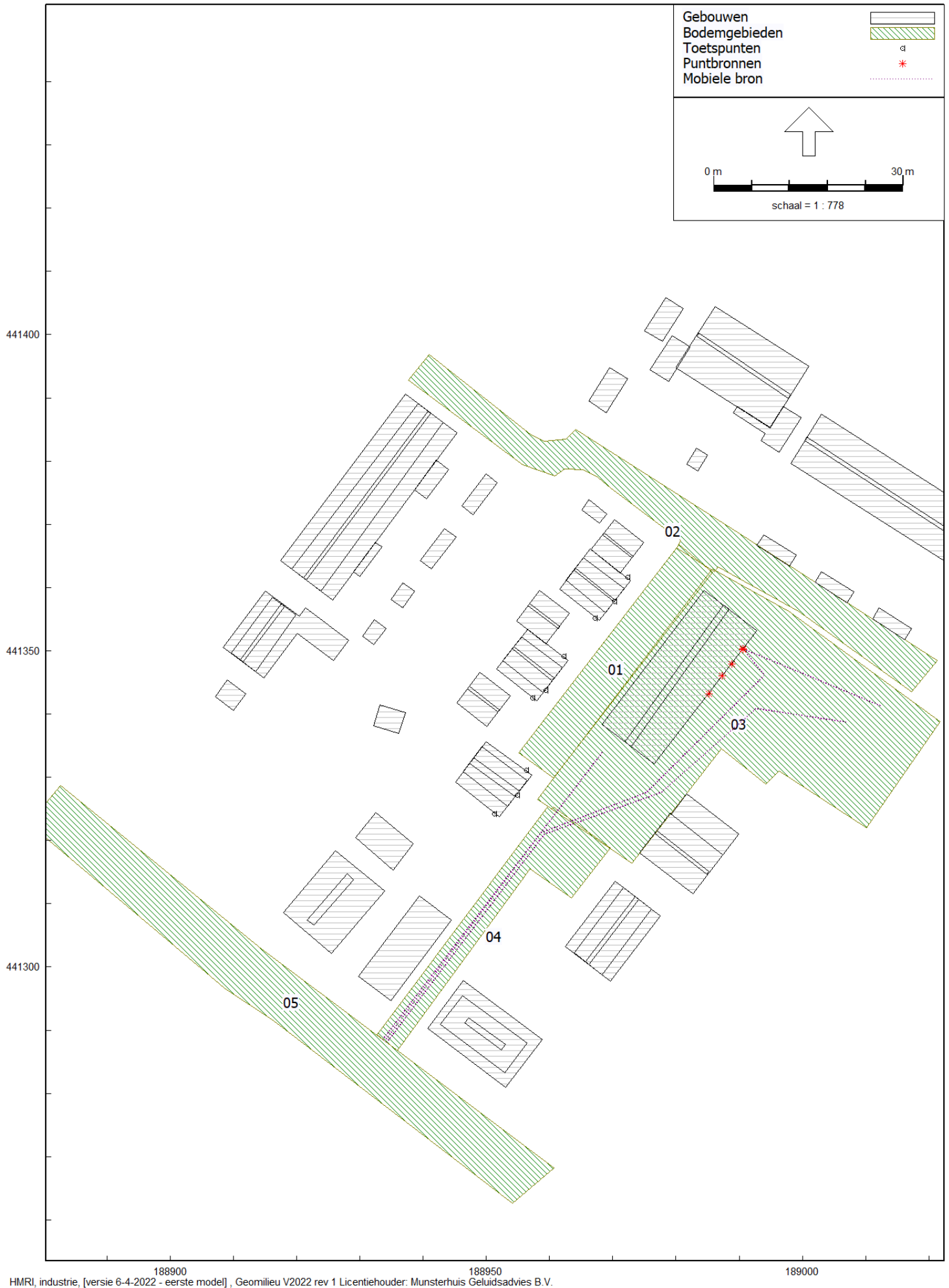
figuur 5

Woningbouwplan Klapstraat / Autocenter De Kastanje te Arnhem
Invoergegevens, gebouwen

22.078
Bijlage 3

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

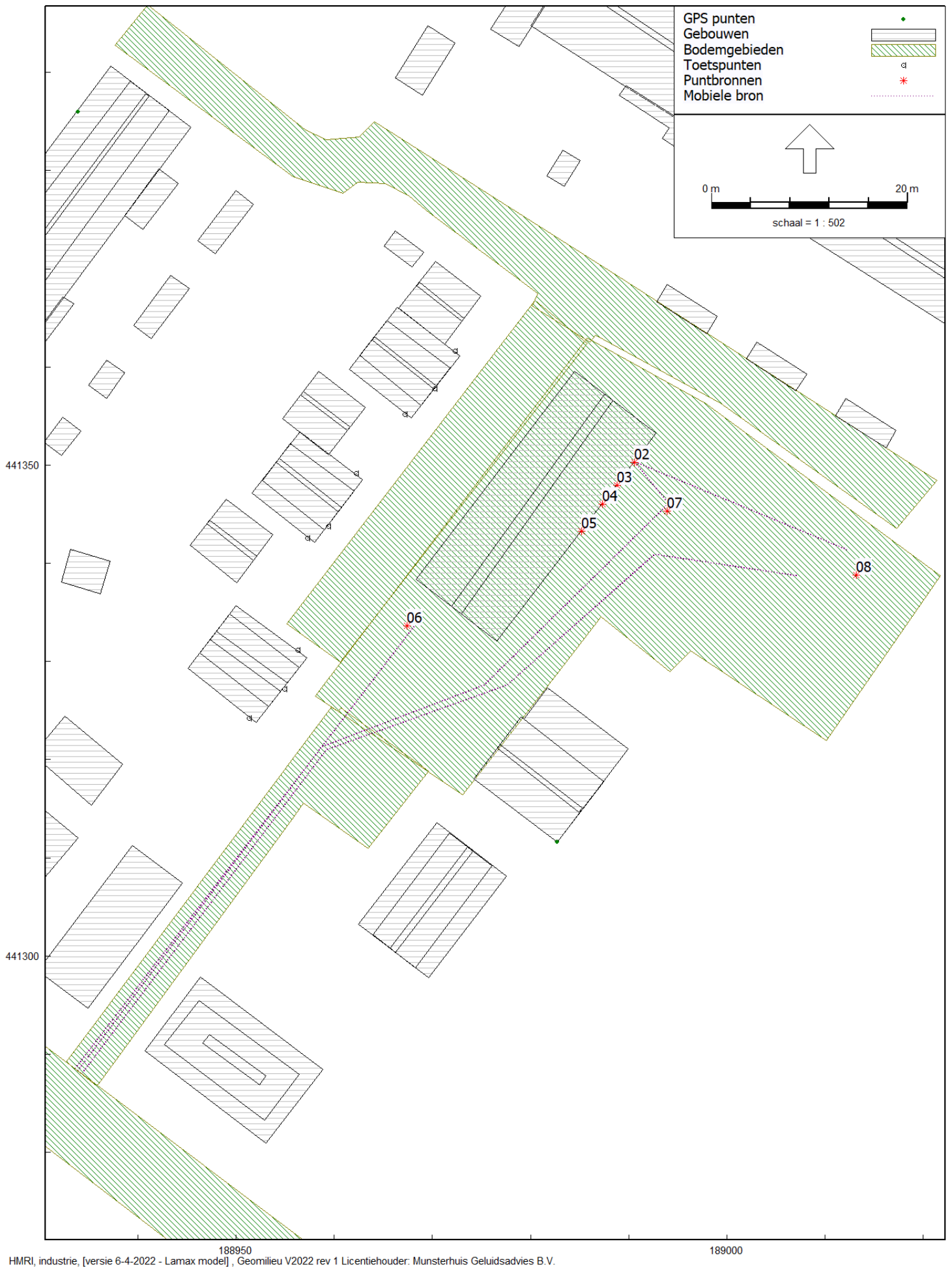
Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld
01	garagebedrijf	3,00	0,00
02	garagebedrijf	4,50	0,00
03	Toekomstige Woning 1	4,00	0,00
04	Toekomstige Woning 1	6,00	0,00
05	Toekomstige Woning 1	9,00	0,00
06	Garage woning 1	3,00	0,00
07	Garage woning 1	5,00	0,00
08	Toekomstige woning 2	4,00	0,00
09	Toekomstige woning 2	6,00	0,00
10	Toekomstige woning 2	9,00	0,00
11	Toekomstige woning 2, garage	3,00	0,00
12	Toekomstige woning 2, garage	5,00	0,00
13	Toekomstige woning 3	4,00	0,00
14	Toekomstige woning 3	6,00	0,00
15	Toekomstige woning 3	9,00	0,00
16	Toekomstige woning 3, garage	3,00	0,00
17	Toekomstige woning 3, garage	5,00	0,00
18	Trafo	2,50	0,00
19	Nr. 20	2,50	0,00
20	Nr. 20	6,00	0,00
21	Nr. 20	7,50	0,00
22	Schuur	2,50	0,00
23	Schuur	5,00	0,00
24	Schuur	7,00	0,00
25	Woning Klapstraat 14 en 16	3,00	0,00
26	Woning Klapstraat 14 en 16	6,00	0,00
27	Woning Klapstraat 14 en 16	8,00	0,00
28	Woning Klapstraat 20C	3,00	0,00
29	Woning Klapstraat 22 en 24	6,00	0,00
30	Woning Klapstraat 22 en 24	8,00	0,00
31	Woning Klapstraat 22 en 24 garage	2,30	0,00
32	Woning Aubadepad 14 - 24	6,00	0,00
33	Woning Aubadepad 14 - 24	8,00	0,00
34	Woning Aubadepad 8 - 12	6,00	0,00
35	Woning Aubadepad 8 - 12	8,00	0,00
36	Woning Aubadepad 8 - 12	2,50	0,00
37	Woning Aubadepad 8 - 12	2,50	0,00
38	Woning Aubadepad 8 - 12, schuur	2,50	0,00
39	Woning Aubadepad 8 - 12, schuur	2,50	0,00
40	Woning Aubadepad 8 - 12, schuur	2,50	0,00
41	schuur	2,50	0,00
42	schuur	2,50	0,00
43	schuur	2,50	0,00
44	Woningen Apdantelaan	2,50	0,00
45	Woningen Apdantelaan	5,50	0,00
46	Woningen Apdantelaan	8,00	0,00
47	Woningen Apdantelaan	2,50	0,00
48	Woningen Apdantelaan	2,50	0,00
49	Woningen Apdantelaan, schuur	2,50	0,00
50	Woningen Apdantelaan, schuur	2,50	0,00
51	Woningen Apdantelaan, schuur	2,50	0,00
52	Woningen Apdantelaan, schuur	2,50	0,00
53	Woningen Apdantelaan	2,50	0,00
54	Woningen Apdantelaan	5,00	0,00
55	Woningen Apdantelaan	7,50	0,00
56	Woningen Apdantelaan, schuur	2,50	0,00
57	Woningen Apdantelaan, schuur	2,50	0,00



figuur 6

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

Naam	Omschr.	Bf
01	Nieuwe straat	0,00
02	straat	0,00
03	terrein De Kastanje	0,00
04	terrein De Kastanje	0,00
05	Klapstraat	0,00



figuur 7

Woningbouwplan Klapstraat / Autocenter De Kastanje te Arnhem
Invoergegevens, Lamax bronnen

22.078
Bijlage 3.1

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

Naam	Omschr.	Hoogte	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Lwr Totaal
01	roldeur werkplaats	2,00	0,00	360,00	6,81	--	--	--	38,80	47,00	58,30	54,50	38,30	34,10	31,30	0,00	60,11	70,11
02	open roldeur werkplaats	2,00	0,00	360,00	2,34	--	--	--	43,80	60,00	75,30	79,50	75,30	73,10	70,30	--	82,77	92,77
03	loopeur werkplaats	1,70	0,00	360,00	1,01	--	--	--	27,90	35,10	45,40	47,60	43,40	38,20	35,40	--	51,07	61,07
04	raam 1 werkplaats	1,70	0,00	360,00	1,01	--	--	--	0,00	34,70	51,00	37,20	26,00	28,80	0,00	--	51,31	61,31
05	raam 2 werkplaats	1,70	0,00	360,00	1,01	--	--	--	0,00	34,70	51,00	37,20	26,00	28,80	0,00	--	51,31	61,31
06	dichtslaan deur auto piekgeluid	1,00	0,00	360,00	0,00	--	--	43,17	54,27	60,37	81,57	91,97	93,07	92,57	89,07	78,97	98,09	98,09
07	dichtslaan deur auto piekgeluid	1,00	0,00	360,00	0,00	--	--	43,17	54,27	60,37	81,57	91,97	93,07	92,57	89,07	78,97	98,09	98,09
08	dichtslaan deur auto piekgeluid	1,00	0,00	360,00	0,00	--	--	43,17	54,27	60,37	81,57	91,97	93,07	92,57	89,07	78,97	98,09	98,09

Model: Lamax model
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	ISO_H	Lengte	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250
001	Personenauto's	0,75	114,39	24	--	--	24,19	--	--	5	--	66,40	74,10	78,40
002	Bestelwagens	0,75	95,65	4	--	--	31,95	--	--	5	--	69,40	77,10	81,40
003	Personenauto's	0,75	57,39	4	--	--	31,95	--	--	5	--	66,40	74,10	78,40

Model: Lamax model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Lwr Totaal
001	81,20	83,80	83,20	79,10	74,80	88,98	91,98
002	84,20	86,80	86,20	82,10	77,80	91,98	94,98
003	81,20	83,80	83,20	79,10	74,80	88,98	91,98

Bijlage 4 Berekeningsresultaten

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

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	
01_A	Woning 1, voorgevel	188954,93	441327,20	1,50	42,6	--	--	42,6	
02_A	Woning 1, zijgevel	188951,32	441324,22	1,50	39,5	--	--	39,5	
03_A	Woning 1, zijgevel	188956,30	441331,12	1,50	38,1	--	--	38,1	
04_A	Woning 2, voorgevel	188959,38	441343,78	1,50	37,2	--	--	37,2	
05_A	Woning 2, zijgevel	188957,33	441342,56	1,50	37,1	--	--	37,1	
06_A	Woning 2, zijgevel	188962,23	441349,13	1,50	27,8	--	--	27,8	
07_A	Woning 3, voorgevel	188970,27	441357,80	1,50	32,8	--	--	32,8	
08_A	Woning 3, zijgevel	188967,21	441355,17	1,50	31,9	--	--	31,9	
09_A	Woning 3, zijgevel	188972,33	441361,60	1,50	29,4	--	--	29,4	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: eerste model
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 01_A - Woning 1, voorgevel
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam		X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_A	Woning 1, voorgevel	188954,93	441327,20	1,50	42,6	--	--	42,6
001	Personenauto's achterste deel	188933,91	441288,33	0,75	40,8	--	--	40,8
002	Bestelwagens	188934,30	441288,06	0,75	35,8	--	--	35,8
003	Personenauto's voorste deel	188933,64	441288,58	0,75	33,5	--	--	33,5
02	open roldeur werkplaats	188990,59	441350,25	2,00	22,7	--	--	22,7
01	roldeur werkplaats	188990,62	441350,29	2,00	-2,5	--	--	-2,5
05	raam 2 werkplaats	188985,17	441343,23	1,70	-5,6	--	--	-5,6
04	raam 1 werkplaats	188987,31	441346,02	1,70	-6,6	--	--	-6,6
03	loopdeur werkplaats	188988,80	441347,91	1,70	-7,9	--	--	-7,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: Lamax model
 Groep: LAmex totaalresultaten voor toetspunten
 (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	Woning 1, voorgevel	188954,93	441327,20	1,50	67,4	--	--
02_A	Woning 1, zijgevel	188951,32	441324,22	1,50	65,2	--	--
03_A	Woning 1, zijgevel	188956,30	441331,12	1,50	69,5	--	--
04_A	Woning 2, voorgevel	188959,38	441343,78	1,50	66,8	--	--
05_A	Woning 2, zijgevel	188957,33	441342,56	1,50	67,3	--	--
06_A	Woning 2, zijgevel	188962,23	441349,13	1,50	52,5	--	--
07_A	Woning 3, voorgevel	188970,27	441357,80	1,50	63,4	--	--
08_A	Woning 3, zijgevel	188967,21	441355,17	1,50	63,5	--	--
09_A	Woning 3, zijgevel	188972,33	441361,60	1,50	49,7	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: Lamax model
 LAmix bij Bron voor toetspunt: 03_A - Woning 1, zijgevel
 Groep: (hoofdgroep)

Naam							
Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
03_A	Woning 1, zijgevel	188956,30	441331,12	1,50	69,5	--	--
06	dichtslaan deur auto piekgeluid	188967,41	441333,65	1,00	69,5	--	--
003	Personenauto's	188933,66	441288,60	0,75	63,8	--	--
002	Bestelwagens	188934,33	441288,08	0,75	63,6	--	--
001	Personenauto's	188933,89	441288,33	0,75	60,9	--	--
07	dichtslaan deur auto piekgeluid	188993,92	441345,28	1,00	45,2	--	--
08	dichtslaan deur auto piekgeluid	189013,16	441338,82	1,00	44,3	--	--
02	open roldeur werkplaats	188990,59	441350,25	2,00	35,7	--	--
01	roldeur werkplaats	188990,62	441350,29	2,00	15,0	--	--
05	raam 2 werkplaats	188985,17	441343,23	1,70	7,0	--	--
04	raam 1 werkplaats	188987,31	441346,02	1,70	5,3	--	--
03	loopdeur werkplaats	188988,80	441347,91	1,70	4,0	--	--
LAmix	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	69,5	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen