



Cauberg-Huygen

Science Park Eindhoven 5634

5692 EN SON

Postbus 26

5690 AA SON

T +31 (0)40-3031100

F +31 (0)40-3031101

E eindhoven.ch@dpa.nl

www.dpa.nl/cauberg-huygen

K.v.K 58792562

IBAN NL71 RABO 0112 075584

**Akoestisch onderzoek industrielawaai
Realisatie grote Boel**

Datum **6 februari 2017**
Referentie **02264-17364-02**

Referentie 02264-17364-02
Rapporttitel Akoestisch onderzoek industrielawaai
Realisatie grote Boel

Datum 6 februari 2017

Opdrachtgever Gemeente Nijmegen
Postbus 9105
6500 HG NIJMEGEN

Contactpersoon De heer M.F. Jansen

Behandeld door ing. T.H.A.M. Taris
DPA Cauberg-Huygen B.V.
Science Park Eindhoven 5634
5692 EN SON
Postbus 26
5690 AA SON
Telefoon 040-3031100
Fax 040-3031101

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten akoestisch onderzoek	5
2.1	Situering inrichting	5
2.2	Beschrijving inrichting	6
2.3	Normstelling	6
2.3.1	VNG-publicatie	6
2.4	Afwegingen en uitgangspunten gebiedstypering en richtafstanden	7
2.4.1	Toetsingswaarden	7
2.4.2	Activiteitenbesluit	8
3	Rekenmodel	9
3.1	Bodemgebieden	9
3.2	Objecten	9
3.3	Rekenpunten	9
3.4	Geluidbronnen representatieve bedrijfssituatie School De Boel	9
3.4.1	Directe hinder	9
3.4.2	Indirecte hinder	12
4	Rekenresultaten en beoordeling	13
4.1	School De Grote Boel richting woningen van derden	13
4.1.1	Directe hinder: langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$)	13
4.1.2	Directe hinder: maximale geluidniveaus (L_{Amax})	13
4.1.3	Indirecte hinder (L_{Aeq})	14
5	Geluidoverdrachtsmaatregelen	15
5.1	Geluidscherm	15
6	Samenvatting en conclusies	16
6.1	Rekenresultaten	16
6.2	Conclusie	17

Figuren

Figuur I

Figuur I-1 Situering en overzicht buitenterrein

Figuur II

Figuur II-1 Overzicht totale rekenmodel (ingevoerde objecten en bodemvlakken)

Figuur III

Figuur III-1 Overzicht rekenmodel met gehanteerde rekenpunten

Figuur IV

Figuur IV-1 Overzicht rekenmodel met positie geluidbronnen ten behoeve van berekening langtijdgemiddelde geluidniveaus

Figuur V

Figuur V-1 Overzicht rekenmodel met positie geluidbronnen ten behoeve van berekening maximale geluidniveaus

Bijlagen

Bijlage I

Bijlage I-1 Invoergegevens rekenmodel langtijdgemiddelde geluidniveaus

Bijlage I-2 Invoergegevens rekenmodel maximale geluidniveaus

Bijlage II

Bijlage II-1 Rekenresultaten $L_{A,LT}$ directe hinder

Bijlage III

Bijlage III-1 Rekenresultaten maximale geluidniveaus

Bijlage IV

Bijlage IV-1 Rekenresultaten indirecte hinder

Bijlage V

Bijlage V-1 Maatregel: Rekenresultaten L_{Amax} en schermlocatie

1 Inleiding

Het bestemmingsplan waar de nieuw te realiseren brede school De Grote Boel onderdeel vanuit maakt is gelegen direct grenzend aan de oostgrens van de wijk Oosterhout aan de noordzijde van Nijmegen. De beschouwde situatie betreft de laatste fase van het gefaseerd uitgevoerde nieuwbouwplan en behelst naast de bouw van het schoolgebouw, eveneens de bouw van een sportzaal aan de zuidwestzijde van het schoolgebouw.

Voorliggend onderzoek dat in opdracht van de gemeente Nijmegen door DPA Cauberg-Huygen B.V. uitgevoerd is, behandelt de geluidemissie ten gevolge van het beoogde gebruik van het schoolgebouw, de kinderopvang, de daarbij behorende speelterreinen en de sportzaal.

Het doel van het akoestisch onderzoek is het in kaart brengen van de te verwachten geluidemissie van de inrichting veroorzaakt door bijvoorbeeld stemgeluid van kinderen op de speelplaats, installaties parkeerbewegingen etc., naar de directe omgeving (geluidgevoelige bestemmingen) van de beoogde locatie.

Hiertoe is de te verwachten geluidemissie van o.a. de kinderen berekend op basis van akoestische ervaringscijfers opgedaan bij vergelijkbare situaties en is er een rekenmodel opgesteld op basis van aangeleverde uitgangspunten zoals de bedrijfsvoering.

In het kader van een 'goede ruimtelijke ordening' dient vastgesteld te worden of er ter plaatse van de bestaande geluidgevoelige bestemmingen (woningen van derden) een aanvaardbaar woon- en leefklimaat ontstaat in verband met activiteiten op het schoolterrein.

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de 'Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai' (1999). Naast een toetsing aan de geluidvoorschriften van de VNG-publicatie zijn de berekende geluidniveaus bij de geluidgevoelige bestemmingen ook getoetst aan de normstelling van het Activiteitenbesluit.

Met de voorliggende rapportage wordt verslag gedaan van de uitgangspunten en bevindingen van het uitgevoerde akoestisch onderzoek.

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten van het akoestisch onderzoek besproken. Het rekenmodel en de invoergegevens worden beschreven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 worden de rekenresultaten gepresenteerd en getoetst aan de grenswaarden uit het besluit. In hoofdstuk 5 worden maatregelen voorgesteld waarmee aan elke toetsingswaarde voldaan kan worden. In hoofdstuk 6 wordt tenslotte een samenvatting gegeven en worden conclusies getrokken.

2 Uitgangspunten akoestisch onderzoek

2.1 Situering inrichting

Het schoolgebouw wordt gesitueerd op een kavel dat gelegen is ten zuiden van de Keizer Hendrik VI-singel en ten westen van de nieuwe weg Hella Haassestraat te Nijmegen. Het beoogde terrein wordt aan de zuidwestzijde begrensd door een reeds bestemde fietsroute en aan de zuidoostzijde door een sloot.

De meest nabij de school gelegen bestaande woning is aan de westzijde gelegen van de inrichtingsgrens. De kleinste afstand tussen deze bestaande woning en de terreingrens van de school bedraagt circa 24 meter.

De situering van de inrichting is weergegeven in figuur I-1.



2.2 Beschrijving inrichting

De te realiseren basisschool zal uiteindelijk dienen voor circa 480 leerlingen en 64 kleuters en omvat o.a. leslokalen en een gymzaal. Het schoolgebouw wordt aan de zuidwestzijde van het inrichtingsterrein gebouwd waarbij het buitenterrein voor de leerlingen aan de noordoostzijde gerealiseerd wordt.

Naast de school zal ook een buitenschoolse opvang gerealiseerd worden in het gebouw voor maximaal 120 leerlingen en deze benut een deel van het beschikbare buitenspeelterrein.

Overdag verblijven de kinderen gedurende bepaalde perioden (in de pauzes) op deze speelplaats. Aan de noordwestzijde is een parkeervoorziening gepland voor zowel docenten als leerlingen. Daarnaast is een kiss&ride strook gepland aan de noordzijde van het terrein evenwijdig aan de openbare weg.

2.3 Normstelling

2.3.1 VNG-publicatie

De VNG-publicatie "Handreiking bedrijven en milieuzonering" is een algemeen geaccepteerd instrument om na te gaan of er sprake is van een goede ruimtelijke ordening in situaties waar bedrijven dicht bij woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen worden voorzien. In voorliggend rapport is gebruik gemaakt van de versie uit 2009. De VNG-publicatie geeft richtafstanden per bedrijfscategorie. De afstanden worden gegeven voor een aantal milieu-aspecten met name geur, stof, geluid en gevaar. De afstanden gelden tussen de perceelgrens van het bedrijf en de gevels van geluidgevoelige bestemmingen in een rustige woonwijk. Indien deze afstanden gerespecteerd worden dan is er sprake van een goede ruimtelijke ordening. Indien een van deze afstanden niet gerespecteerd wordt dan is nader onderzoek nodig om na te gaan of voldaan kan worden aan de wet- en regelgeving. Door de specifieke situatie kan het toch mogelijk zijn dat er sprake is van een goede ruimtelijke ordening.

In tabel 2.1 wordt een overzicht gegeven van de richtafstanden uit de VNG-publicatie voor de bedrijvigheden die in voorliggend onderzoek zijn beschouwd. Hierbij geldt dat de weergegeven richtafstanden van kracht zijn voor een gebiedstypering 'rustige woonwijk'.

Tabel 2.1: Richtafstanden VNG-publicatie "Handreiking bedrijven en milieuzonering" (2009)

SBI-2008	Nr.	Omschrijving	Afstanden in meters				Grootste afstand
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar	
852, 8531		Scholen voor basis- en algemeen voorgezet onderwijs	0	0	30	0	30

Van de in tabel 2.1. genoemde richtafstanden kan worden afgeweken op basis van gedetailleerde berekening in combinatie met een toets aan de vigerende wetgeving (in casu: het Activiteitsbesluit). Daarnaast geldt dat in voorliggende situatie even zo goed sprake is van een menging van bedrijven, geluidgevoelige bestemmingen (woningen) en drukke verkeersaders. Als gebiedstypering is het voor de hand liggend om 'gemengd gebied' aan te houden. Indien het bevoegd gezag hierin meegaat kunnen de in tabel 2.1 genoemde richtafstanden met één stap verkort worden tot 10 meter.

2.4 Afwegingen en uitgangspunten gebiedstypering en richtafstanden

Gebiedstypering gemengd gebied

De afstand tussen de beide perceelsgrenzen betreft 10 meter waardoor gesteld kan worden dat, op voorwaarde dat sprake is van gemengd gebied, er geen onderzoek noodzakelijk is omdat de daadwerkelijk geluidproducerende activiteiten en de perceelsgrens van de geluidgevoelige bestemming op groter afstand van elkaar gelegen zijn dan de richtafstand van 10 meter.

Zelfs indien er, planologisch gezien, maximale uitbreiding van de geluidgevoelige bestemming plaatsvindt tot op aan de perceelsgrens van de woning, blijft de richtafstand groter dan de werkelijke afstand tussen geven en geluidproducerende aspecten binnen het schoolterrein.

Gebiedstypering rustige woonwijk

De afstand tussen de daadwerkelijke geluidgevoelige bestemming (gevel woning) en de locatie op het perceel waar de geluidproducerende activiteiten op het inrichtingsterrein kunnen plaatsvinden bedraagt meer dan 30 meter. Dit is meer of gelijk aan de richtafstand die vermeld staat in tabel 2.1 en geldt voor deze gebiedstypering. Conclusie: uitgebreid akoestisch onderzoek kan achterwege blijven. Er is immers sprake van een goede ruimtelijke ordening.

Conclusie

Volgens de systematiek van de VNG-publicatie is er, voor de huidige situatie met inpassing van het schoolterrein, naar verwachting sprake van een goede ruimtelijke ordening. In het kader van de zorgvuldigheid is echter de geluidssituatie school als inrichting en de woning als geluidgevoelig object (maximaal planologische uitbouw) nader onderzocht.

2.4.1 Toetsingswaarden

In de VNG-publicatie is aangegeven op welke wijze de toetsing op het aspect geluid dient plaats te vinden, indien niet aan de richtafstand voldaan wordt volgt stap 2 uit de VNG publicatie:

Stap 2: Het realiseren van de brede school op kortere afstand dan de richtafstanden is mogelijk indien de geluidbelasting ter plaatse van deze geluidgevoelige bestemming voldoet aan de richtwaarde uit tabel 2.2.

Stap 3: Wanneer bij stap 2 niet aan de richtwaarden voldaan kan worden, dan kan de gemeente ter plaatse van de woningen een hogere geluidbelasting toestaan tot de grenswaarden uit tabel 2.2. indien maatregelen om de geluidbelasting te verlagen niet wenselijk, of haalbaar zijn.

Tabel 2.2: Richt- en grenswaarden in dB(A) tijdens etmaalperiode

Beoordelingsgrootheid	Conform stap 2		Conform stap 3	
Gebiedstypering	'rustige woonwijk'	'gemengd gebied'	'rustige woonwijk'	'gemengd gebied'
Directe hinder				
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,T}$)	45	50	50	55
Maximaal geluidniveau (L_{Amax})	65	70	70	70*
Indirecte hinder				
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,T}$)	50	50	50	65

Toelichting tabel 2.2:

*: exclusief de bijdrage van arriverend en vertrekkend verkeer

De mogelijk indirecte hinder wordt berekend en getoetst volgens de systematiek van de 'Circulaire Indirecte Hinder' (1996).

2.4.2 Activiteitenbesluit

Voor het schoolgebouw is eveneens het Activiteitenbesluit van toepassing. Tabel 2.3 geeft een samenvatting van de toetsingscriteria volgens het besluit. De geluidvoorschriften hebben betrekking op de geluidniveaus veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, de door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting.

Tabel 2.3: Overzicht normstelling volgens Activiteitenbesluit

Beoordelingslocatie	Dagperiode (07.00-19.00 uur)	Avondperiode (19.00-23.00 uur)	Nachtperiode (23.00-07.00 uur)
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,T}$)			
Ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximaal geluidniveau (L_{Amax})			
Ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)

Bij de toetsing aan deze grenswaarden zijn een aantal activiteiten uitgesloten:

- Stemgeluid van personen op een onverwarmd en onoverdekt terrein, dat onderdeel is van de inrichting, tenzij dit terrein kan worden aangemerkt als een binnenterrein;
- Stemgeluid van bezoekers op het open terrein van een inrichting voor sport- en recreatieactiviteiten;
- Het komen en gaan van bezoekers bij inrichtingen waar uitsluitend of in hoofdzaak sportactiviteiten plaatsvinden voor wat betreft de maximale geluidniveaus;
- Het verrichten van sportactiviteiten in de open lucht voor wat betreft de maximale geluidniveaus;
- In de periode tussen 07.00 en 19.00 uur zijn de grenswaarden voor het maximale geluidniveau niet van toepassing op laad- en losactiviteiten.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat indien voldaan wordt aan de weergegeven waarden uit tabel 2.2 (stap 2 of stap 3 'rustige woonwijk' VNG-publicatie) er vanzelfsprekend ook voldaan wordt aan de grenswaarden afkomstig uit het Activiteitenbesluit. Afzonderlijke toetsing heeft om die reden niet plaatsgevonden.

3 Rekenmodel

Ten behoeve van de berekening van de geluidimmissie ter plaatse van de woning als gevolg van activiteiten ter plaatse van het schoolterrein in de rekenpunten zijn een aantal rekenmodellen opgesteld. Hierbij is gebruik gemaakt van de laatst beschikbare versie van het rekenprogramma 'Geomilieu' (versie 4.10).

3.1 Bodemgebieden

In figuur II-1 zijn de ingevoerde bodemgebieden grafisch weergegeven. In bijlage I-1 zijn de invoergegevens van de bodemgebieden opgenomen. Buiten de ingevoerde bodemvlakken is gerekend met een standaard bodemfactor van 1,0 (volledig geluidabsorberende bodem).

3.2 Objecten

In het rekenmodel zijn alle relevante objecten van de inrichting en de directe omgeving meegenomen. Het rekenmodel is opgesteld om de geluidniveaus ter plaatse van de nabijgelegen woning te bepalen. In figuur II-1 tot en met V-1 zijn deze items grafisch weergegeven. In bijlage I-1 zijn de invoergegevens opgenomen.

3.3 Rekenpunten

De geluidimmissie vanwege de school als inrichting is bepaald ter plaatse van de nabijgelegen bestaande woning. De geluidproducerende activiteiten (installaties, voertuigbewegingen en stemgeluid leerlingen) die plaatsvinden binnen de inrichtingsgrens van het schoolgebouw doen zich uitsluitend voor in de dag- en avondperiode. Voor de grondgebonden woning vindt om die reden de beoordeling in de dagperiode alleen op begane grondniveau plaats en in de avondperiode op de twee etages (BG en 1^e verdieping).

De gevelreflecties zijn buiten beschouwing gelaten. De rekenpunten zijn weergegeven in figuur III-1.

3.4 Geluidbronnen representatieve bedrijfssituatie School De Boel

3.4.1 Directe hinder

Als akoestisch relevante geluidbronnen binnen de inrichting zijn aan te merken de spelende kinderen op het buitenterrein, de technische installaties op het dak en de voertuigbewegingen van en naar het terrein. Het aantal kinderen dat tijdens de pauzes buiten aanwezig is bedraagt maximaal $480 + 48 = 528$. In totaal is elke leerling één uur buiten.

De leerlingen op het buitenterrein zijn gemodelleerd middels een oppervlaktebron. Hierbij wordt een bronsterkte in dB(A)/m^2 gekoppeld aan een oppervlak. Voor het oppervlak is het gehele buitenterrein genomen dat aangemerkt staat als buitenterrein voor de leerlingen.

Naast de schoolkinderen op het buitenterrein vindt er op het terrein ook nog buitenschoolse opvang (BSO) plaats tussen 14:00 en 18:00 uur. In dit geval gaat het om maximaal 120 kinderen die nog gebruikmaken van de speelvoorzieningen.

Uit literatuurgegevens (VDI 3770 van april 2002 en Berichte B2/94 van het Bundesinstitut für Sportwissenschaft) is gebleken dat voor een zeer luide menselijke stem een bronsterkte van 75 dB(A) wordt aangehouden. Voor het maximaal geluidniveau (schreeuwen) wordt uitgegaan van een bronsterkte van 100 dB(A).

Uit onderzoeken, uitgevoerd bij inrichtingen zoals basisscholen, is gebleken dat tijdens een representatieve bedrijfssituatie ongeveer de helft van de kinderen gedurende 50% van de tijd geluid produceert. Dit komt neer op een continue geluidproductie van 1/4 van de scholieren gedurende 1 uur in de dagperiode.

De voor de dagperiode bedrijfsduurgecorrigeerde bronsterktes zijn als volgt berekend:

Buitenterrein leerlingen basisschool & incl. kleuters

- 528 kinderen gedurende een uur;
- $10 \cdot \log(1/12) + 10 \cdot \log(528/4) + 75 \text{ dB(A)} = 85,4 \text{ dB(A)}$;
- oppervlakte: 1945 m^2 ;
- $10 \cdot \log(10^{(85,4/10)}) - 10 \cdot \log(1945) = 52,5 \text{ dB(A)/m}^2$.

Buitenterrein leerlingen BSO

- 120 kinderen gedurende vier uur;
- $10 \cdot \log(1/12) + 10 \cdot \log(120/4) + 75 \text{ dB(A)} = 85,0 \text{ dB(A)}$;
- oppervlakte: 255 m^2 ;
- $10 \cdot \log(10^{(85,0/10)}) - 10 \cdot \log(255) = 60,9 \text{ dB(A)/m}^2$.

Voor de bedrijfsduur wordt in het rekenmodel uitgegaan van 12 uur.

Ten aanzien van de BSO kan gesteld worden dat dit een overschatte situatie gaat waarbij er alle kinderen (120) continu tegelijk buiten aan het spelen zijn op de relatief beperkte speelplaats gedurende 4 uur. Indien zich daadwerkelijk een dergelijke situatie voordoet zal eveneens de grote (school-)speelplaats benut worden en zal het geluid (langtijdgemiddelde beoordelingsniveau) in de richting van de woning aan de westzijde sterk afnemen.

De bronvermogens van de diverse installaties zijn afkomstig van vergelijkbare inrichtingen en berusten op metingen of kengetallen (bureau ervaringscijfers) en betreft bronsterkte van afzuigingen, een luchtbehandelingskasten, en gekoppelde warmtepompinstallatie (5 units).

Ook de te hanteren uitgangspunten voor de overige bronnen zijn aangeleverd door de opdrachtgever. Het gaat hier om verkeersaantallen, vuilnisophaaldienst en leveranciers.

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de gehanteerde geluidbronnen bronvermogens en bedrijfstijden.

Tabel 3.1: Uitgangspunten geluidbronnen directe hinder

Puntbronnen						
Bron-nr.	Bronomschrijving	L_w in dB(A)		Bedrijfstijden in uren		
		L_{Ar,LT}	L_{Amax}	Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur
P01-03	Piek schreeuwend/gillend kind	--	100	X	--	--
P05-P10	Hard dichtdoen portier auto	--	102	X	X	--
P04	Laden en lossen leverancier	96	101	0,167 (10 minuten)	--	--
P05	Laden en lossen container	105	105	0,05 (3 minuten)	--	--
01-05	afzuigventilator	70	75	12	--	--
05a-05e	warmtepomp	73	78	12	--	--
06 & 07	Luchtbehandelingskast (LBK)	70	75	12	4 (rpm 50%)	8 (rpm 50%)
LALo1	Laden en lossen goederen	96	101	0,167 (10 minuten)	--	--
LaLo2	Laden en lossen afvalcontainer	105	108	0,05 (3 minuten)	--	--

Oppervlaktebronnen						
Opp1	Spelende kinderen speelplaats De Boel	52	--	12	--	--
Opp2	Spelende kinderen speelplaats BSO	61	--	12	--	--
Mobiele bronnen						
Mb01 & Mb01ih	Vrachtwagen (leverancier en afvaldienst)	105	108	4 voertuigbewegingen	--	--
Mb03ih	Kiss&ride strook	90	103*	200 voertuigbewegingen	10	--
Mb04a/b & Mb04a/b ih	Personenauto	90	103*	100 voertuigbewegingen	20 voertuigbewegingen	--

* T.g.v. dichtslaan portier

Een volledig overzicht van de gehanteerde (spectrale) invoergegevens van het rekenmodel ten aanzien van de geluidbronnen wordt gegeven in bijlage I-1.

In de figuren IV-1 tot en met V-1 worden de locaties van de gehanteerde bronnen grafisch weergegeven. Voor de berekening van de maximale geluidniveaus ter plaatse van de woning is er van uit gegaan dat de hoogste geluidniveaus veroorzaakt worden aan de rand van het buitenterrein.

3.4.2 Indirecte hinder

De indirecte geluidhinder is berekend aan de hand van de in tabel 3.1 opgenomen mobiele geluidbronnen (Mb01ih, Mb03ih en Mb04a/b ih). Voor de vrachtauto's is gemiddelde rijsnelheid van 15 km per uur aangehouden. De gemiddelde rijsnelheid van de personenauto's op de openbare weg bedraagt in het rekenmodel 25 km per uur. Op (of dichtbij) het schoolterrein bedragen de gehanteerde snelheden 10 km/u voor vrachtverkeer en 15km/u voor personenauto's.

4 Rekenresultaten en beoordeling

4.1 School De Grote Boel richting woningen van derden

4.1.1 Directe hinder: langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$)

Tabel 4.1 geeft een samenvattend overzicht van de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$). Bijlage II-1 geeft een uitgebreid overzicht van de rekenresultaten in de rekenpunten.

Tabel 4.1: Rekenresultaten langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) representatieve bedrijfssituatie

Rekenpunt			Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) [dB(A)]		
Nr.	Omschrijving	Rekenhoogte [m]	Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur
Grondgebonden woning					
01	oost 1	1,5	36	31	<15
03	noord 2	1,5/4,5	38	32	<15
05	zuid 2	1,5/4,5	36	28	<15
06	oost 2	1,5/4,5	38	31	<15
07	zuid 3	1,5/4,5	34	23	<15
08	west 1	1,5/4,5	22	15	<15

4.1.2 Directe hinder: maximale geluidniveaus (L_{Amax})

Tabel 4.2 geeft een overzicht van de berekende maximale geluidniveaus (L_{Amax}). Bijlage III-1 geeft een overzicht van de rekenresultaten in de rekenpunten.

Tabel 4.2: rekenresultaten maximale geluidniveaus (L_{Amax}) representatieve bedrijfssituatie

Rekenpunt			Maximaal geluidniveau (L_{Amax}) [dB(A)]		
Nr.	Omschrijving	Rekenhoogte [m]	Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur
Grondgebonden woning					
01	oost 1	1,5	62	62	17
03	noord 2	1,5/4,5	61	61	18
05	zuid 2	1,5/4,5	57	57	25
06	oost 2	1,5/4,5	60	60	23
07	zuid 3	1,5/4,5	56	51	24
08	west 1	1,5/4,5	43	43	12

4.1.3 Indirecte hinder (L_{Aeq})

Tabel 4.3 geeft een overzicht van de berekende geluidniveaus ten gevolge van de verkeersaantrekkende werking (indirecte hinder). Bijlage IV-1 geeft een overzicht van de rekenresultaten in de rekenpunten.

Tabel 4.3: rekenresultaten indirecte hinder (L_{Aeq}) representatieve bedrijfssituatie

Rekenpunt			Indirecte hinder (L _{Aeq}) [dB(A)]		
Nr.	Omschrijving	Rekenhoogte [m]			
			Dagperiode 07.00-19.00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur
Grondgebonden woning					
01	oost 1	1,5	29	24	--
03	noord 2	1,5/4,5	31	26	--
05	zuid 2	1,5/4,5	17	21	--
06	oost 2	1,5/4,5	28	22	--
07	zuid 3	1,5/4,5	18	13	--
08	west 1	1,5/4,5	13	7	--

Huidige situatie

Bij de bestaande woning worden langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus berekend tot maximaal 38 dB(A) etmaalwaarde. Ter plaatse van de betreffende woning van derden bedraagt het maximaal geluidniveau (L_{Amax}) dat berekend is 62 dB(A) in de dag- en avondperiode en er is geen sprake van indirecte hinder. Er kan geconcludeerd worden dat er sprake zal zijn van een goed woon en leefklimaat gezien de berekende waarden onder de richtwaarde voor gebiedstypering 'rustige woonwijk' ligt (stap 2 - VNG-Publicatie Bedrijven en Milieuzonering). Hieruit volgt dat er eveneens voldaan wordt aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit.

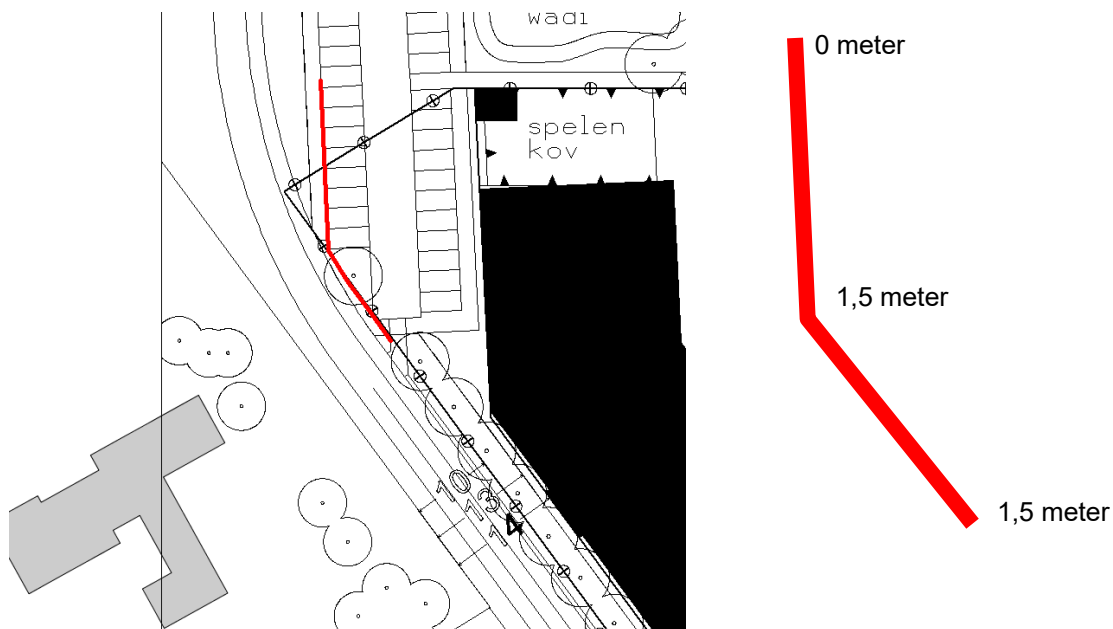
Volledigheidshalve is onderzoek gedaan naar de benodigde geluidafschermende maatregelen om 2 dB (in de avondperiode - L_{Amax}) te reduceren.

5 Geluidoverdrachtsmaatregelen

In het kader van de volledigheid is aanvullend onderzoek gedaan naar een afschermende maatregel waarmee de maximale geluidbelasting op de gevels van de woning gereduceerd kunnen worden met minimaal 2 dB.

5.1 Geluidscherm

Om in de huidige situatie te kunnen voldoen aan de richtwaarde voor maximale geluidniveaus 'rustige woonwijk' stap 2 is er afscherming gedimensioneerd. Met de in onderstaande afbeelding weergegeven schermlocatie met een verloop van 0 naar 1,5 meter hoogte tot aan de knik en het deel tot aan de voetgangers ingang constant 1,5 meter hoog, wordt voldaan aan de waarde van 60dB(A) in de avondperiode.



6 Samenvatting en conclusies

DPA Cauberg-Huygen B.V. heeft in opdracht van Gemeente Nijmegen een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de te verwachten geluidssituatie na realisatie en ingebruikname van de nieuw te realiseren school De Grote Boel. De school wordt gerealiseerd gelegen op een perceel aan de oostgrens van de wijk Oosterhout aan de noordzijde van Nijmegen. De beschouwde situatie betreft naast de bouw van het schoolgebouw, eveneens de bouw van een sportzaal aan de zuidwestzijde van het schoolgebouw.

Daarnaast zal de representatieve bedrijfsvoering van de school een geluidbelasting veroorzaken ter plaatse van bestaande woningen van derden.

In het kader van een 'goede ruimtelijke ordening' is vastgesteld of ter plaatse van de bestaande geluidgevoelige bestemmingen (woningen) geen ontoelaatbare geluidhinder ontstaat door de activiteiten op het terrein van de nieuwe school.

In overleg met de initiatiefnemer is de maximaal representatieve bedrijfssituatie vastgesteld. De bedrijfssituatie is vervolgens vertaald naar een akoestisch rekenmodel waarmee de geluidbijdrage van de school op de gevels van de woning van derden berekend is.

Het akoestisch verblijfsklimaat bij geluidgevoelige bestemmingen in de directe omgeving van de school is getoetst volgens de systematiek van de VNG-publicatie voor gebiedstypering 'rustige woonwijk' én 'gemengd gebied'.

6.1 Rekenresultaten

Rekenresultaten langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)

Uit de rekenresultaten blijkt het volgende:

Op de gevels van de bestaande woningen wordt een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) van maximaal 38 dB(A) etmaalwaarde berekend.

Rekenresultaten maximale geluidniveau (L_{Amax})

Uit de rekenresultaten blijkt het volgende:

Op de gevels van de bestaande woningen wordt een maximaal geluidniveau (L_{Amax}) van maximaal 62 dB(A) berekend in de dag- en avondperiode.

Rekenresultaten Indirecte Hinder (langtijdgemiddelde beoordelingsniveau)

Uit de rekenresultaten blijkt het volgende:

Op de gevels van de bestaande woningen wordt een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) ten gevolge van indirecte hinder van maximaal 31 dB(A) etmaalwaarde berekend.

6.2 Conclusie

De berekende waarden voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau voldoen aan de VNG-richtwaarde voor een 'rustige woonwijk' en daarmee eveneens aan het Activiteitenbesluit. Er is géén sprake van Indirecte Hinder volgens de systematiek van de 'Circulaire Indirecte Hinder'.

De berekende waarden voor het maximale geluidniveau kunnen voldoen aan elk eerder genoemd toetsingscriterium VNG-richtwaarde voor een 'rustige woonwijk' en 'gemengd gebied' en daarmee eveneens aan het Activiteitenbesluit. Hiervoor kan het zijn dat er aanvullende geluidafschermende maatregelen benodigd zijn. Deze zijn per gewenste grens- of richtwaarde weergegeven in hoofdstuk 5 van dit rapport.

Ten aanzien van de toetsing aan de VNG-normstelling kan gesteld worden dat er ook na realisatie van de beoogde school De Grote Boel, sprake kan zijn van een 'goede ruimtelijke ordening'.

DPA Cauberg-Huygen B.V.



ing. T.H.A.M. Taris
Adviseur

Figuren

Figuur I

Figuur I-1 Situering en overzicht buitenterrein



SITUATIEKENING

datum 18 januari 2017
 schaal 1:1000

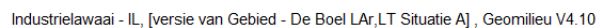
Basisschool de Uitdaging

BULKENS ARCHITECTEN
 ■ Hoeveveld 2 ■ 6584 GG Molenhoek
 ■ 024-3573559 ■ www.bulkensarchitecten.nl

Figuur II

Figuur II-1 Overzicht totale rekenmodel (ingevoerde objecten en bodemvlakken)

DPA Cauberg-Huygen B.V. - vestiging 's-Hertogenbosch

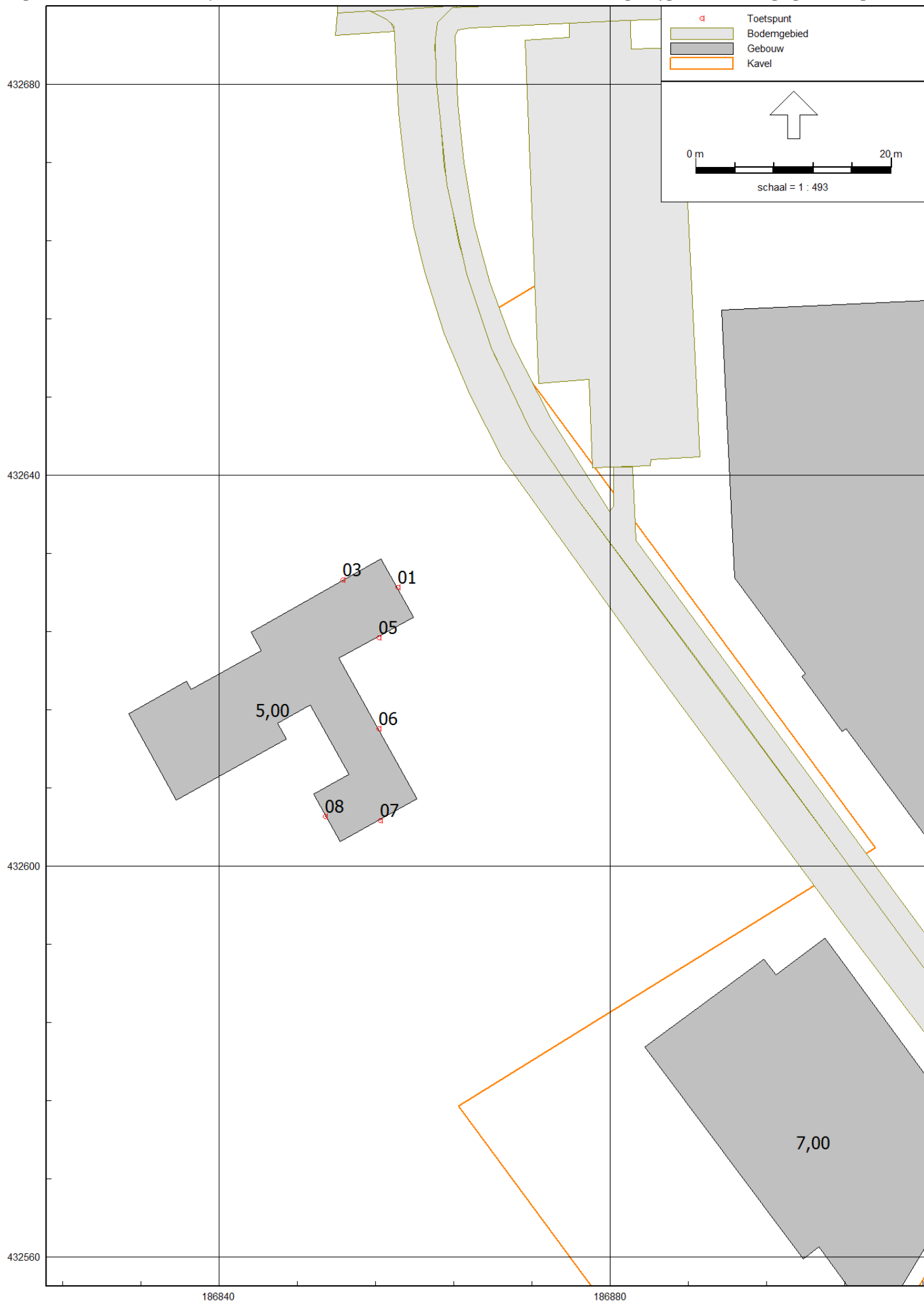


Figuur III

Figuur III-1 Overzicht rekenmodel met gehanteerde rekenpunten

Figuur III-1: Overzicht rekenpuntenI

DPA Cauberg-Huygen B.V. - vestiging 's-Hertogenbosch



Figuur IV

Figuur IV-1 Overzicht rekenmodel met positie geluidbronnen ten behoeve van berekening
langtijdgemiddelde geluidniveaus

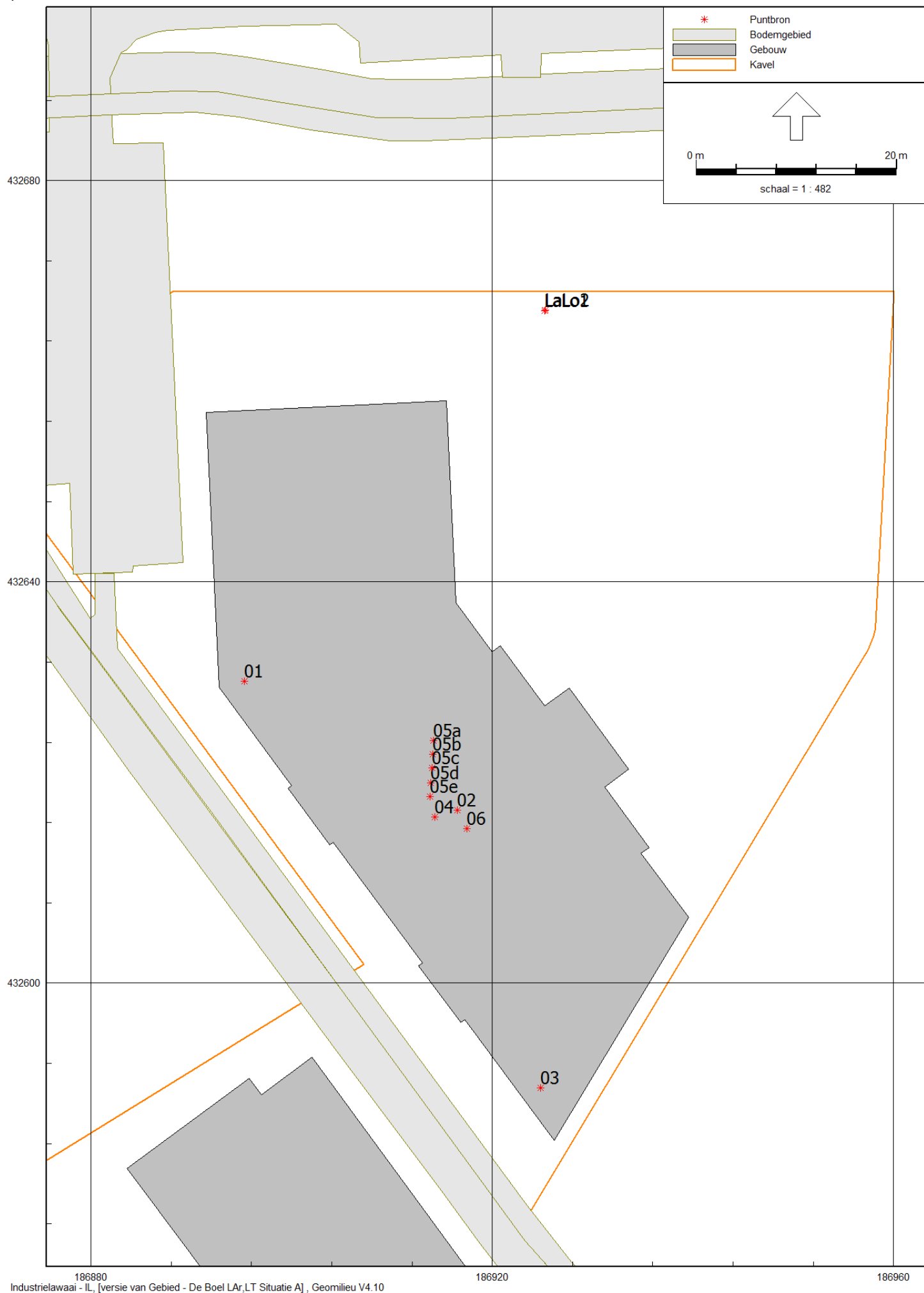
Figuur IV-1: Overzicht geluidbronnen
oppervlakte bronnen

DPA Cauberg-Huygen B.V. - vestiging 's-Hertogenbosch

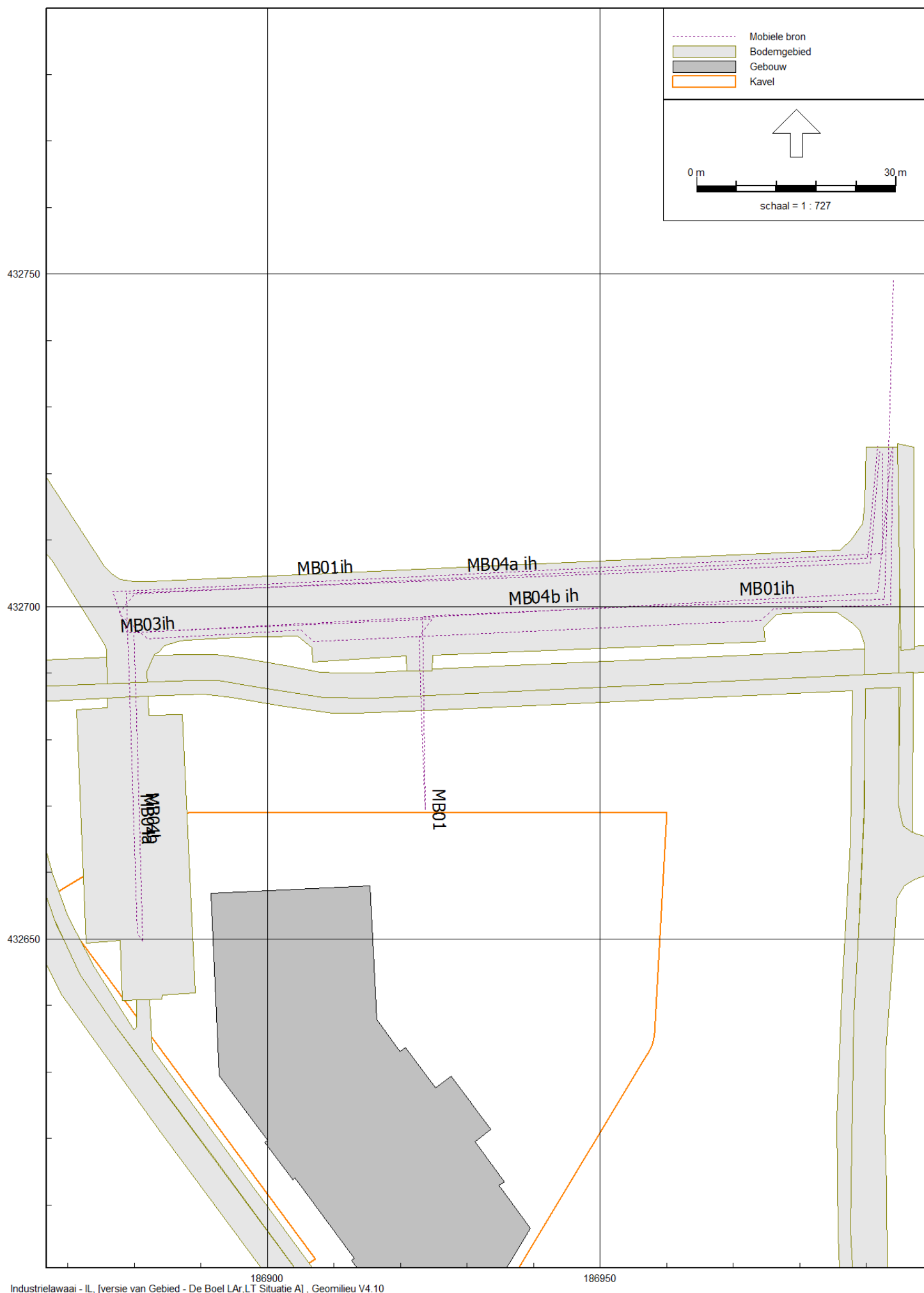


Figuur IV-1: Overzicht geluidbronnen
puntbronnen

DPA Cauberg-Huygen B.V. - vestiging 's-Hertogenbosch



Figuur IV-1: Overzicht geluidbronnen
mobiele bronnen

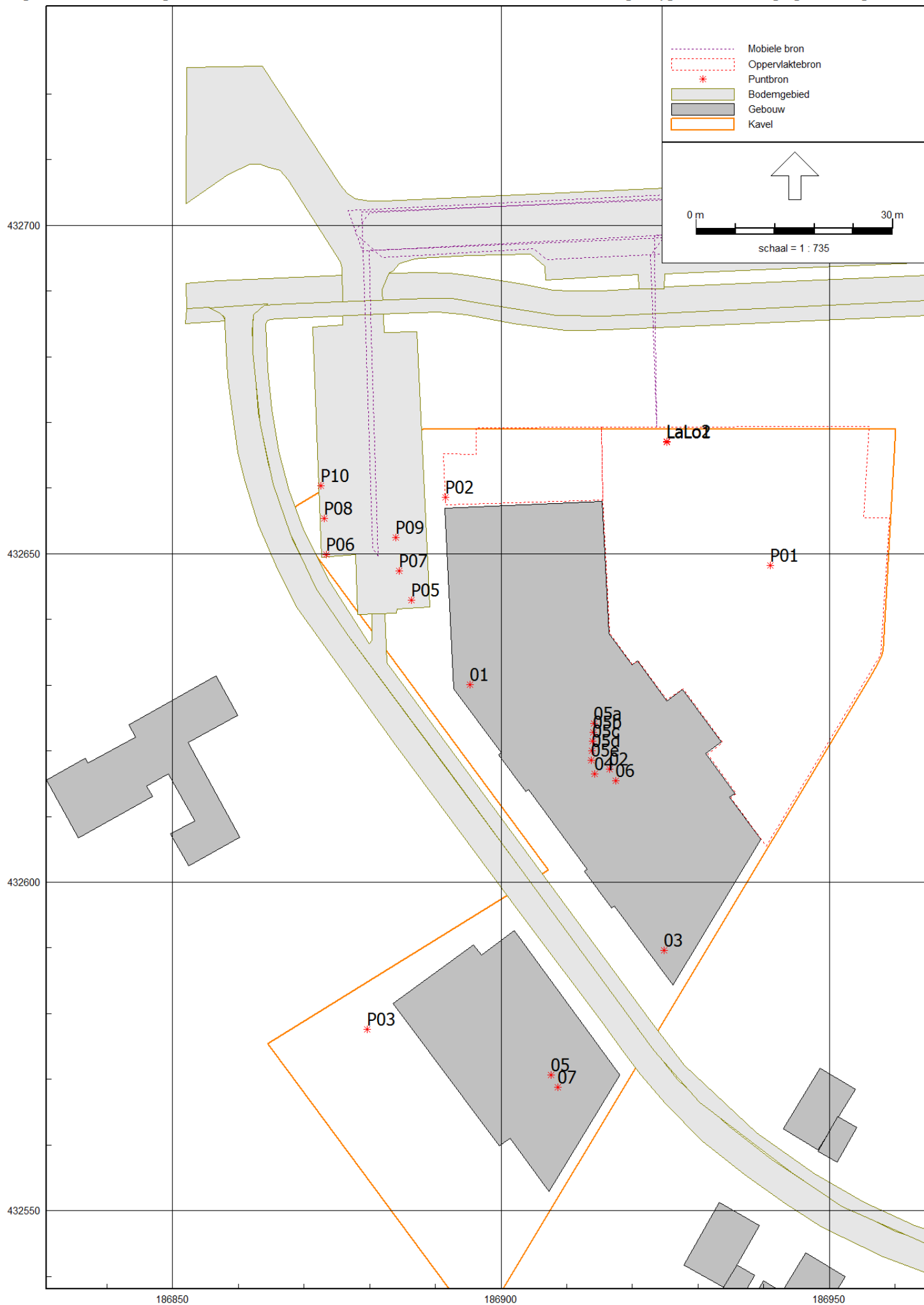


Figuur V

Figuur V-1 Overzicht rekenmodel met positie geluidbronnen ten behoeve van berekening maximale geluidniveaus

Figuur V-1: Overzicht geluidbronnen LAmox

DPA Cauberg-Huygen B.V. - vestiging 's-Hertogenbosch



Bijlagen

Bijlage I

Bijlage I-1 Invoergegevens rekenmodel langtijdgemiddelde geluidniveaus

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M	Hdef.	Aantal(D)	Aantal(A)
MB01ih	rijroute vw (goederen & vuilnisophaaldienst)	1,00	0,00	Relatief	1	--
MB04b ih	personeel personenauto's vertrekken	0,75	0,00	Relatief	100	20
MB03ih	Kiss&Ride personenauto's arriveren+vertrekken	0,75	0,00	Relatief	200	10
MB01ih	rijroute vw (goederen & vuilnisophaaldienst)	1,00	0,00	Relatief	1	--
MB04a ih	personeel personenauto's arriveren	0,75	0,00	Relatief	100	20
MB04a	personeel personenauto's arriveren	0,75	0,00	Relatief	100	20
MB01	rijroute vw (goederen & vuilnisophaaldienst)	1,00	0,00	Relatief	1	--
MB04b	personeel personenauto's vertrekken	0,75	0,00	Relatief	100	20

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500
MB01ih	--	45,62	--	--	15	5,00	57,70	81,30	93,50	93,40	99,40
MB04b ih	--	27,84	30,06	--	25	5,00	61,70	70,30	78,00	78,10	80,30
MB03ih	--	24,79	33,03	--	25	5,00	61,70	70,30	78,00	78,10	80,30
MB01ih	--	45,67	--	--	15	5,00	57,70	81,30	93,50	93,40	99,40
MB04a ih	--	27,80	30,02	--	25	5,00	61,70	70,30	78,00	78,10	80,30
MB04a	--	24,14	26,36	--	10	5,00	61,70	70,30	78,00	78,10	80,30
MB01	--	44,44	--	--	10	5,00	57,70	81,30	93,50	93,40	99,40
MB04b	--	24,16	26,38	--	10	5,00	61,70	70,30	78,00	78,10	80,30

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k
MB01ih	100,20	97,50	93,00	83,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MB04b ih	85,50	84,30	78,70	69,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MB03ih	85,50	84,30	78,70	69,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MB01ih	100,20	97,50	93,00	83,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MB04a ih	85,50	84,30	78,70	69,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MB04a	85,50	84,30	78,70	69,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MB01	100,20	97,50	93,00	83,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MB04b	85,50	84,30	78,70	69,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 8k
MB01ih	0,00
MB04b ih	0,00
MB03ih	0,00
MB01ih	0,00
MB04a ih	0,00
MB04a	0,00
MB01	0,00
MB04b	0,00

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	TypeLw	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaX	DeltaY	Negeer	obj.
Opp1	speelterrein	1,30	0,00	Relatief	False	0,00	--	--	2	2		Nee
Opp2	speelterrein BSO	1,30	0,00	Relatief	False	0,00	--	--	2	2		Nee

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
versie van Gebied - Gebied

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

Naam	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125
Opp1	3,60	15,10	16,70	34,40	57,50	55,90	51,50	42,40	29,71	36,49	47,99	49,59
Opp2	3,60	15,10	16,70	34,40	57,50	55,90	51,50	42,40	29,71	27,67	39,17	40,77

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k
Opp1	67,29	90,39	88,79	84,39	75,29	62,60	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Opp2	58,47	81,57	79,97	75,57	66,47	53,78	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50	-0,50

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 2k	Red 4k	Red 8k
Opp1	8,00	8,00	8,00
Opp2	-0,50	-0,50	-0,50

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type
LaLo2	Laden/lossen afvalcontainer	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron
LaLo1	Laden/lossen goederen (1 vrachtwagen)	1,50	0,00	Relatief	Normale puntbron
06	LBK	1,00	9,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron
01	afzuiging	1,00	9,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron
05a	warmtepompinstallatie	1,40	9,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron
02	afzuiging	1,00	9,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron
04	afzuiging	1,00	9,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron
03	afzuiging	1,00	9,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron
05d	warmtepompinstallatie	1,40	9,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron
05b	warmtepompinstallatie	1,40	9,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron
05c	warmtepompinstallatie	1,40	9,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron
05e	warmtepompinstallatie	1,40	9,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron
P01	LAmx Spelende kinderen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron
P02	LAmx Spelende kinderen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron
P03	LAmx Spelende kinderen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron
P06	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron
P05	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron
P08	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron
P07	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron
P10	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron
P09	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron
07	LBK gymzaal	1,00	7,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron
05	afzuiging	1,00	7,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250
LaLo2	0,00	360,00	23,80	--	--	Nee	Nee	Nee	60,60	76,20	91,10	93,40
LaLo1	0,00	360,00	18,56	--	--	Nee	Nee	Nee	58,00	66,70	79,90	83,10
06	0,00	360,00	0,00	12,04	12,04	Nee	Nee	Nee	29,10	43,50	55,80	62,50
01	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	30,10	45,20	57,50	63,60
05a	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	19,50	30,30	38,10	52,70
02	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	30,10	45,20	57,50	63,60
04	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	30,10	45,20	57,50	63,60
03	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	30,10	45,20	57,50	63,60
05d	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	19,50	30,30	38,10	52,70
05b	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	19,50	30,30	38,10	52,70
05c	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	19,50	30,30	38,10	52,70
05e	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	19,50	30,30	38,10	52,70
P01	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	34,40	45,90	47,50	65,20
P02	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	34,40	45,90	47,50	65,20
P03	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	34,40	45,90	47,50	65,20
P06	0,00	360,00	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00
P05	0,00	360,00	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00
P08	0,00	360,00	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00
P07	0,00	360,00	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00
P10	0,00	360,00	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00
P09	0,00	360,00	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00
07	0,00	360,00	0,00	12,04	12,04	Nee	Nee	Nee	29,10	43,50	55,80	62,50
05	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	30,10	45,20	57,50	63,60

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k
LaLo2	97,10	101,50	97,60	91,30	82,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LaLo1	89,50	91,50	89,40	85,70	81,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06	67,70	63,80	56,20	52,60	44,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
01	65,40	64,80	59,00	55,00	49,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05a	66,30	71,80	58,30	56,00	47,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	65,40	64,80	59,00	55,00	49,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	65,40	64,80	59,00	55,00	49,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03	65,40	64,80	59,00	55,00	49,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05d	66,30	71,80	58,30	56,00	47,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05b	66,30	71,80	58,30	56,00	47,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05c	66,30	71,80	58,30	56,00	47,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05e	66,30	71,80	58,30	56,00	47,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P01	88,30	86,70	82,30	73,20	60,51	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
P02	88,30	86,70	82,30	73,20	60,51	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
P03	88,30	86,70	82,30	73,20	60,51	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
P06	93,00	96,00	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
P05	93,00	96,00	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
P08	93,00	96,00	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
P07	93,00	96,00	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
P10	93,00	96,00	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
P09	93,00	96,00	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
07	67,70	63,80	56,20	52,60	44,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05	65,40	64,80	59,00	55,00	49,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 4k	Red 8k
LaLo2	0,00	0,00
LaLo1	0,00	0,00
06	0,00	0,00
01	0,00	0,00
05a	0,00	0,00
02	0,00	0,00
04	0,00	0,00
03	0,00	0,00
05d	0,00	0,00
05b	0,00	0,00
05c	0,00	0,00
05e	0,00	0,00
P01	-9,00	-9,00
P02	-9,00	-9,00
P03	-9,00	-9,00
P06	-2,00	-2,00
P05	-2,00	-2,00
P08	-2,00	-2,00
P07	-2,00	-2,00
P10	-2,00	-2,00
P09	-2,00	-2,00
07	0,00	0,00
05	0,00	0,00

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	oost 1	0,00	Relatief	1,50	--	--	--	--	--	Ja
05	zuid 2	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
06	oost 2	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
07	zuid 3	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
03	noord 2	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
08	west 1	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Bf
		0,00
1		0,00
2		0,00
3		0,00
		0,00
1		0,00

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Gebruiksfunctie	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250
1		9,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
		5,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
		7,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
1		8,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
2		3,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
3		8,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
4		3,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
5		8,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
6		8,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
7		3,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
8		3,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
9		8,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
10		3,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
11		3,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
12		8,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
13		3,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80
14		8,00	0,00	Relatief		0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
2	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
3	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
4	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
5	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
6	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
7	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
8	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
9	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Bijlage I-1: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAr,LT en IH

Model: De Boel LAr,LT Situatie A
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Kavels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Bijzonderheden	Status	Functie	Budget (D)	Budget (A)	Budget (N)
------	---------	----------------	--------	---------	------------	------------	------------

--

--

--

Bijlage I-2 Invoergegevens rekenmodel maximale geluidniveaus

Bijlage I-2: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAmox

Model: De Boel LAmox Situatie A
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: LAmox
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek
P01	LAmox Spelende kinderen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
P02	LAmox Spelende kinderen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
P03	LAmox Spelende kinderen	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
P06	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
P05	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
P08	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
P07	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
P10	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
P09	dichtslaan portieren	0,75	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
07	LBK gymzaal	1,00	7,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00
05	afzuiging	1,00	7,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00

Bijlage I-2: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAmox

Model: De Boel LAmox Situatie A
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: LAmox
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k
P01	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	34,40	45,90	47,50	65,20	88,30	86,70
P02	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	34,40	45,90	47,50	65,20	88,30	86,70
P03	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	34,40	45,90	47,50	65,20	88,30	86,70
P06	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00	93,00	96,00
P05	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00	93,00	96,00
P08	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00	93,00	96,00
P07	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00	93,00	96,00
P10	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00	93,00	96,00
P09	99,00	99,00	--	Nee	Nee	Nee	59,00	75,00	83,00	89,00	93,00	96,00
07	0,00	12,04	12,04	Nee	Nee	Nee	29,10	43,50	55,80	62,50	67,70	63,80
05	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	30,10	45,20	57,50	63,60	65,40	64,80

Bijlage I-2: Overzicht invoergegevens rekenmodel LAmox

Model: De Boel LAmox Situatie A
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: LAmox
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
P01	82,30	73,20	60,51	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
P02	82,30	73,20	60,51	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
P03	82,30	73,20	60,51	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00
P06	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
P05	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
P08	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
P07	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
P10	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
P09	94,00	88,00	77,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00
07	56,20	52,60	44,10	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00
05	59,00	55,00	49,50	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00	-5,00

Bijlage II

Bijlage II-1 Rekenresultaten $L_{A,LT}$ directe hinder

Bijlage II-1: Rekenresultaten LAr,LT directe hinder

Rapport: Resultatentabel
Model: De Boel LAr,LT Situatie A
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Direct
Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
01_A	oost 1	1,50	36,0	30,9	1,8	36,0	70,4	
03_A	noord 2	1,50	34,6	29,6	-9,2	34,6	68,3	
03_B	noord 2	4,50	37,5	32,2	-3,5	37,5	68,7	
05_A	zuid 2	1,50	30,0	16,0	3,6	30,0	61,5	
05_B	zuid 2	4,50	36,2	21,2	9,8	36,2	62,6	
06_A	oost 2	1,50	33,5	28,1	3,2	33,5	67,8	
06_B	oost 2	4,50	37,7	31,1	9,1	37,7	68,3	
07_A	zuid 3	1,50	28,3	19,6	2,7	28,3	59,9	
07_B	zuid 3	4,50	34,2	23,0	9,6	34,2	60,9	
08_A	west 1	1,50	16,0	9,0	-8,7	16,0	48,6	
08_B	west 1	4,50	22,3	15,2	-2,4	22,3	51,5	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage III

Bijlage III-1 Rekenresultaten maximale geluidsniveaus

Bijlage III-1: Rekenresultaten LMax directe hinder

Rapport: Resultatentabel
Model: De Boel LMax Situatie A
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Direct
Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
01_A	oost 1	1,50	37,0	30,9	6,8	37,0	70,5	
03_A	noord 2	1,50	34,8	29,6	-4,2	34,8	68,7	
03_B	noord 2	4,50	37,7	32,2	1,5	37,7	69,0	
05_A	zuid 2	1,50	34,5	16,5	8,6	34,5	61,6	
05_B	zuid 2	4,50	40,9	21,8	14,8	40,9	62,7	
06_A	oost 2	1,50	35,3	28,1	8,2	35,3	67,8	
06_B	oost 2	4,50	40,5	31,1	14,1	40,5	68,3	
07_A	zuid 3	1,50	32,3	19,8	7,7	32,3	60,0	
07_B	zuid 3	4,50	38,7	23,4	14,6	38,7	61,0	
08_A	west 1	1,50	18,8	9,2	-3,7	18,8	49,3	
08_B	west 1	4,50	25,5	15,3	2,6	25,5	51,8	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage IV

Bijlage IV-1 Rekenresultaten indirecte hinder

Bijlage IV-1: Rekenresultaten IH indirecte hinder

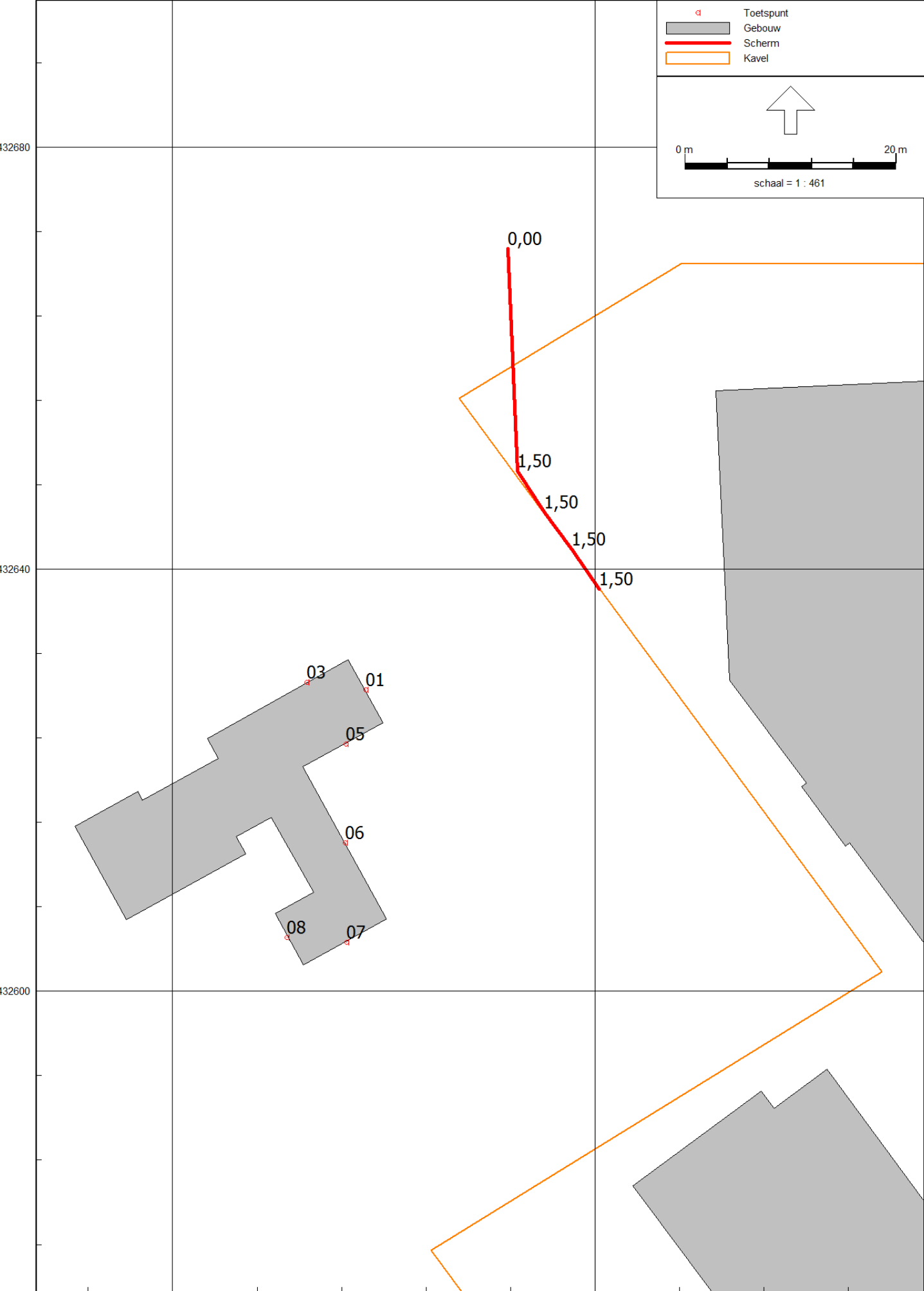
Rapport: Resultatentabel
Model: De Boel LAr,LT Situatie A
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Indirect
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	oost 1	1,50	29,1	23,5	--	29,1	70,3
03_A	noord 2	1,50	29,1	23,5	--	29,1	70,4
03_B	noord 2	4,50	31,0	25,5	--	31,0	70,9
05_A	zuid 2	1,50	11,5	5,9	--	11,5	52,6
05_B	zuid 2	4,50	17,1	11,5	--	17,1	57,0
06_A	oost 2	1,50	26,2	20,5	--	26,2	67,3
06_B	oost 2	4,50	27,8	22,1	--	27,8	67,7
07_A	zuid 3	1,50	17,6	12,5	--	17,6	58,2
07_B	zuid 3	4,50	18,0	13,3	--	18,3	57,5
08_A	west 1	1,50	9,9	4,2	--	9,9	51,1
08_B	west 1	4,50	12,9	7,2	--	12,9	52,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage V

Bijlage V-1 Maatregel: Rekenresultaten L_{Amax} en schermlocatie



Bijlage V-1: Rekenresultaten LMax directe hinder Na schermmaatregel

Rapport: Resultatentabel
Model: Maatregel 1 De Boel LMax Situatie A
LMax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Direct

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	oost 1	1,50	57,4	57,4	17,1
03_A	noord 2	1,50	54,9	54,9	5,0
03_B	noord 2	4,50	59,5	59,5	11,5
05_A	zuid 2	1,50	54,3	54,3	18,1
05_B	zuid 2	4,50	57,0	57,0	24,9
06_A	oost 2	1,50	57,3	57,3	18,5
06_B	oost 2	4,50	60,0	60,0	23,3
07_A	zuid 3	1,50	54,0	47,4	17,4
07_B	zuid 3	4,50	56,2	51,1	24,1
08_A	west 1	1,50	36,5	36,5	6,0
08_B	west 1	4,50	43,1	43,1	11,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen