

Opdrachtgever: Kragten

Contactpersoon: de heer S. Rademakers

Uitgevoerd door: WINDMILL
Milieu I Management I Advies
Postbus 5
6267 ZG Cadier en Keer
Tel. 043 407 09 71
Fax. 043 407 09 72

Contactpersoon: ing. R.J.A. Alferink

Datum: 8 mei 2014

Rapportnummer: P2014.090.02-02

Akoestisch onderzoek bochtverbreding
Wilhelminakanaal-Beatrixkanaal te Best

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Situering	4
2.2	Gegevens vaarwegen	4
2.3	Toetsingskader	5
3	Rekenmodel	7
3.1	Overdrachtsparameters	7
3.2	Immissiepunten	7
3.3	Geluidbronnen	7
4	Rekenresultaten en beschouwing	9
4.1	Trillingen	10
4.2	Bijzondere geluiden	10
5	Conclusie	12

Bijlagen

- I Invoergegevens rekenmodel
- II Rekenresultaten rekenmodel

1 Inleiding

In opdracht van Kragten is door Windmill Milieu en Management een akoestisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de bochtverbreding van de kruising van het Beatrixkanaal met het Wilhelminakanaal te Best.

Rijkswaterstaat is voornemens om, in het kader van het groot onderhoud vaarwegen (Gova), de verbreding van een aantal bochten in de belangrijkste vaarwegen te realiseren. Voorliggend plan heeft betrekking op het verbreden van de oostelijke bocht ter hoogte van de kruising van het Beatrixkanaal met het Wilhelminakanaal, gelegen in de gemeente Best.

Doel van voornoemde bochtverbreding is tweeledig. Enerzijds vinden werkzaamheden plaats in het kader van het groot onderhoud vaarwegen, anderzijds wil Rijkswaterstaat middels een bochtverbreding, naar de toekomst toe, een capaciteitstoename in voornoemde vaarwegen realiseren. De bochtverbreding bevordert dat grotere schepen (duwbakken en koppelverbanden) op de Zuid-Willemsvaart, op het traject Veghel-Helmond en op het Wilhelminakanaal traject Helmond-Best (bij kruising met Beatrixkanaal), kunnen varen. In de huidige situatie zijn voorliggende vaarwegen geschikt voor scheepvaartverkeer van CEMT-klasse II.

In verband met de realisatie van de bochtverbreding is een onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting ten gevolge van de scheepvaart. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de regels uit de Handleiding meten en rekenen industrielawaai van 1999¹. In voorliggende rapportage zijn de uitgangspunten, rekenresultaten en conclusies van het onderzoek beschreven.

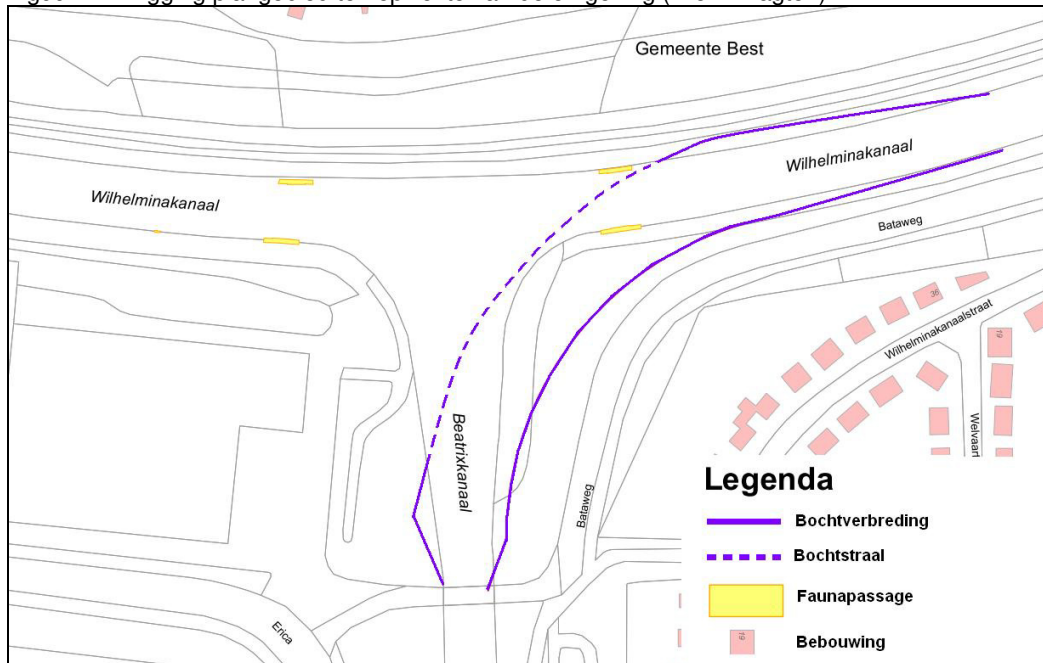
¹ Handleiding meten en rekenen industrielawaai, Ministerie van VROM, Zoetermeer, ISBN 90 422 0232 7

2 Uitgangspunten

2.1 Situering

Voorliggend plan heeft betrekking op het verbreden van de oostelijke bocht ter hoogte van de kruising van het Beatrixkanaal met het Wilhelminakanaal, gelegen in de gemeente Best. De ligging van de planlocatie ten opzichte van de directe omgeving is weergegeven in figuur 2.1.

Figuur 2.1: Ligging plangebied ten opzichte van de omgeving (Bron: Kragten)



In zuidwestelijke richting van de bochtverbreding is het bedrijventerrein Heide gelegen. De dichtst bij de bochtverbreding gelegen woningen zijn de woningen aan de Wilhelminakanaalstraat in zuidoostelijke richting en aan de Weegbree in noordelijke richting.

2.2 Gegevens vaarwegen

Door Rijkswaterstaat zijn gegevens aangaande de scheepvaartintensiteit aangereikt voor de jaren 2010 en 2020. De aangereikte gegevens (schepen per uur) zijn voor de toekomstige situatie (2020 omgerekend naar schepen per beoordelingsperiode, waarbij decimalen naar boven zijn afgerond (worstcase). In navolgende tabel 2.1 zijn voor de respectievelijke jaren de aantallen schepen samengevat.

Tabel 2.1: Scheepvaartbewegingen per periode in 2010

Periode	Scheepvaartbewegingen			
	Schepen per uur		Schepen per periode	
	2010	2020	2010	2020
Dag (07.00-19.00 uur)	0,271	0,317	3,25	3,80
Avond (19.00-23.00 uur)	0,102	0,119	0,41	0,48
Nacht (23.00-07.00 uur)	0,051	0,060	0,41	0,48

Het aantal schepen per jaar neemt in te toekomst (2020) toe ten opzichte van de huidige situatie (2010). In dit akoestisch onderzoek is gerekend met de maatgevende dag (2020) waarbij alle berekende scheepvaartbewegingen per periode naar boven zijn afgerond. Dit resulteert in 4 schepen in de dag-, 1 schip in de avond- en 1 schip in de nachtperiode (6 schepen per etmaal). Door de bochtverbreding neemt het aantal naar boven afgeronde schepen (worst case) per periode niet toe. De worst case in 2020 wijzigt niet ten opzichte van de worst case in 2010.

De snelheid van de schepen bedraagt 9 km/uur. In de bocht bedraagt de snelheid 5 km/uur.

2.3 Toetsingskader

De beoordeling van milieugeluid is in de Nederlandse wetgeving vastgelegd in de Wet geluidhinder, de Wet milieubeheer en het Activiteitenbesluit milieubeheer. Hierbij is voor verschillende geluidbronnen, zoals wegverkeer, railverkeer en industrie, een verschillend toetsingskader voorhanden. Voor het beoordelen van de geluidbelasting ten gevolge van scheepvaartverkeer is echter geen wettelijk kader van toepassing.

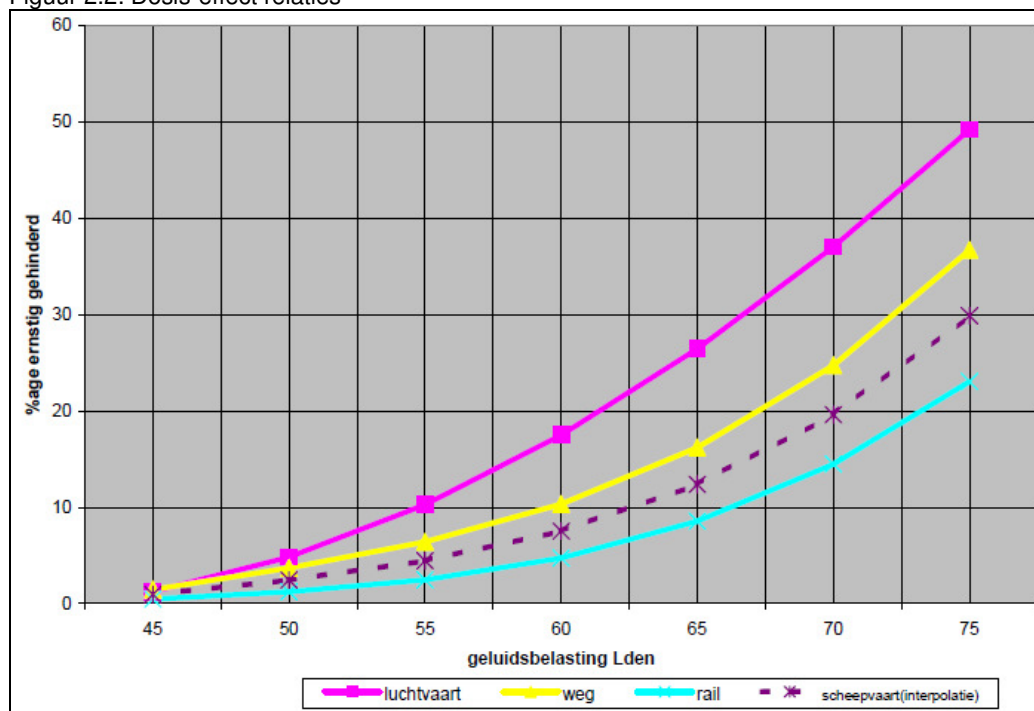
Om in het kader van een goede ruimtelijke ordening het geluidniveau ten gevolge van scheepvaart te beoordelen, is aansluiting gezocht bij het rapport PV.W3629R01: "Geluideffecten scheepvaartlawaaï"² dat in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is opgesteld. In het rapport is een dosis-effectrelatie geïnterpoleerd ten behoeve van de geluidbelasting ten gevolge van scheepvaartverkeer en de hinderbeleving. De interpolatie heeft plaatsgevonden op basis van wegverkeerslawaaï en railverkeerslawaaï (zie figuur 2.2). In de rapportage is, overeenkomstig de Europese Richtlijn omgevingsgeluid³ het L_{DEN} (day-evening-night level) beschouwd.

De stippellijn geeft de hinder weer in relatie tot de geluidbelasting L_{DEN} vanwege het scheepvaartverkeer. De dosis-effectrelatie kan worden gehanteerd voor de individuele beoordeling van de geluidbelasting ten gevolge van het scheepvaartverkeer.

² DHV Ruimte en Mobiliteit BV, d.d. 6 december 2004

³ Richtlijn 2002/49/EG van het Europees Parlement en de Raad, d.d. 25 juni 2002

Figuur 2.2: Dosis-effect relaties



Ten aanzien van de interpretatie van de geluidbelasting ten behoeve van het akoestisch woon- en leefklimaat ten gevolge van de geluidbelasting afkomstig van alle omgevingseigengeluidbronnen kan aangesloten worden bij de in navolgende tabel 2.2 opgenomen classificering (NIPG-TNO en "methode Miedema").

Tabel 2.2: Classificering milieukwaliteit

Geluidsbelastingklasse	Classificering milieukwaliteit
< 50 dB	goed
50 - 55 dB	redelijk
55 - 60 dB	matig
60 - 65 dB	tamelijk slecht
65 - 70 dB	slecht
> 70 dB	zeer slecht

3 Rekenmodel

Voor geluidberekeningen aan scheepvaartlawaaï wordt in de regel het rekenprogramma Shanti gebruikt. Dit rekenprogramma is echter een screeningsmodel dat rekent volgens Standaard rekenmethode 1 (SRM1) en dat geen rekening houdt met omgevingskenmerken. Het is aan te bevelen om een meer gedetailleerd rekenmodel op te stellen overeenkomstig Standaard rekenmethode 2 (SRM2). Ten behoeve van de berekening van de geluidimmissie van de inrichting in de rekenpunten is een rekenmodel opgesteld overeenkomstig de Handleiding meten en rekenen industrielawaai. Het rekenprogramma Shanti is ook met deze methode geijkt (zie rapport PV.W3629R01: "Geluideffecten scheepvaartlawaaï"). Voor de berekening is gebruik gemaakt van het programma "Geomilieu" versie 2.31, module industrielawaai.

Omdat bij de beoordeling van de geluidbelasting is aangesloten bij Europese Richtlijn omgevingsgeluid (202/49/EC) is, in af wijking van de genoemde Handleiding, het L_{DEN} bepaald.

3.1 Overdrachtsparameters

In het vervaardigde rekenmodel zijn van de omgeving alle relevante objecten en bodemgebieden meegenomen. Deze zijn gemodelleerd op basis van TOP10NL vectorkaarten die beschikbaar zijn via Publieke Dienstverlening op de Kaart⁴. De bochtverbreding is gemodelleerd op basis van een door de opdrachtgever aangereikte tekening.

Buiten de opgegeven bodemgebieden is voor vaarwegen gerekend met een bodemfactor van 0 (akoestisch harde bodem). In bijlage I zijn de invoergegevens van het rekenmodel ten aanzien van objecten opgenomen.

3.2 Immissiepunten

De geluidimmissie vanwege het plan is berekend ter plaatse van de nabij de planlocatie gelegen woningen. Voor alle woningen wordt conform het gestelde in de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening een beoordelingshoogte van 1,5 meter gehanteerd voor de dagperiode en 5 meter voor de avond- en nachtperiode. Alle geluidimmissies zijn conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai invallend beschouwd. Bijlage II geeft de invoergegevens van het rekenmodel.

3.3 Geluidbronnen

Ten behoeve van het rapport PV.W3629R01: "Geluideffecten scheepvaartlawaaï" zijn geluidmetingen uitgevoerd aan een groot aantal schepen. Uit het rapport blijkt een gemiddeld bronvermogen voor schepen van 110 dB(A). Op basis van bijlage 2 van het Binnenschepenbesluit mag het geluidniveau op 25 meter afstand van de hartlijn van het schip niet meer dan 75 dB(A) bedragen. Dit resulteert in een ten hoogste toegelaten

⁴ www.pdok.nl

bronvermogen van circa 112 dB(A). Om een worst case inzichtelijk te maken, is in dit onderzoek het bronvermogen van 112 dB(A) gehanteerd. Wat betreft het frequentiespectrum is aangesloten bij de meetresultaten uit de rapportage PV.W3629R01: "Geluideffecten scheepvaartlawaaï". Het spectrale bronvermogen L_W is navolgend in tabel 3.1 weergegeven.

Tabel 3.1: Spectraal bronvermogen L_W scheepvaart

Frequentie [Hz]	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
L_W [dB(A)]	76,4	93,4	102,4	103,4	106,4	106,4	104,4	100,4	96,4

4 Rekenresultaten en beschouwing

4.1 Individuele geluidbelasting scheepvaartverkeer

De berekende geluidbelasting L_{DEN} ten gevolge van het scheepvaartverkeer over het Beatrixkanaal en het Wilhelminakanaal, na het realiseren van de bochtverbreding, bedraagt ten hoogste 46 dB (woning Wilhelminakanaalstraat 34-36). In bijlage II is een gedetailleerd overzicht gegeven van alle rekenresultaten.

Op basis van de beschikbare dosis-effect relaties bedraagt het aantal ernstig gehinderden (zie paragraaf 2.3) na het realiseren van de bochtverbreding minder dan 5 %. Op basis van het geringe aantal gehinderden wordt de geluidbelasting vanwege het scheepvaartverkeer toelaatbaar geacht.

Voor geluid vanwege scheepvaartverkeer bestaat geen specifieke norm. In de Nederlandse wet- en regelgeving worden, in algemene zin, geluidbelastingen van minder dan 48 dB als toelaatbaar geacht.

4.2 Cumulatieve geluidbelasting

In de directe omgeving van woningen die gelegen zijn in het akoestisch invloedsgebied van de bochtverbreding zijn een aantal andere geluidbronnen gelegen. De woningen zijn direct gelegen aan de zoneplichtige Bataweg. Aan de overzijde van het kanaal zijn de bedrijventerreinen Heide en Breeven gelegen. De beide bedrijventerreinen zijn voorzien van een beleidsmatige geluidszone. Op grotere afstand zijn het krachtens de Wet geluidhinder gezoneerde industrieterrein 't Zand en de Rijksweg A58 gelegen.

In het kader van dit onderzoek is de cumulatieve geluidbelasting niet bepaald. De geluidbelasting ter plaatse van de woningen ligt in één van de klassen uit tabel 2.2. Indien de cumulatieve geluidbelasting in de huidige situatie niet meer dan 50 dB (milieukwaliteit goed) bedraagt, leidt de toename van het scheepvaartlawaai (van 43 dB in 2010 maar 46 dB in 2020) ten gevolge van de bochtverbreding tot een toename van de cumulatieve geluidbelasting van 1 dB. Hiermee bedraagt de cumulatieve geluidbelasting 51 dB en is het woon- en leefklimaat te classificeren als redelijk.

Indien de cumulatieve geluidbelasting zich in de huidige situatie (zonder bochtverbreding) reeds in de milieuklasse tussen 50 dB en 55 dB (redelijk) bevindt, leidt de toename ten gevolge van het scheepvaartlawaai niet tot een toename van de cumulatieve geluidbelasting. De geluidbelasting ten gevolge van het scheepvaartverkeer heeft in dit geval geen relevante bijdrage meer in de cumulatieve geluidbelasting ten opzichte van de overige omgevingseigen geluidbronnen. Het woon- en leefklimaat is nog steeds te classificeren als redelijk.

Ook voor de overige klassen, waar de cumulatieve geluidbelasting in de huidige situatie nog hoger is, geldt dat de geluidbelasting ten gevolge van het scheepvaartverkeer geen relevante bijdrage heeft. In navolgende tabel 4.1 is de verandering van de milieuklassen samengevat (oranje gearceerd).

Tabel 4.1: Verandering milieukwaliteit

Bijdrage scheepvaart		Cumulatieve geluidbelasting		Classificering milieukwaliteit	
2010	2020	Huidig	Toekomst	Huidig	Toekomst
43 dB	46 dB	< 50 dB	< 51 dB	goed	redelijk
43 dB	46 dB	50 - 55 dB	50 - 55 dB	redelijk	redelijk
43 dB	46 dB	55 - 60 dB	55 - 60 dB	matig	matig
43 dB	46 dB	60 - 65 dB	60 - 65 dB	tamelijk slecht	tamelijk slecht
43 dB	46 dB	65 - 70 dB	65 - 70 dB	slecht	slecht
43 dB	46 dB	> 70 dB	> 70 dB	zeer slecht	zeer slecht

Alleen bij een huidige cumulatieve geluidbelasting van minder dan 50 dB leidt de bochtverbreiding tot een beperkte toename van de cumulatieve geluidbelasting. Indien de meer dan 50 dB bedraagt is er geen sprake van een relevante bijdrage door de bochtverbreiding.

4.3 Trillingen

Door de schepen kunnen ten gevolge van het gebruik van de hoofd- en de boegschroef cavitatie-trillingen worden veroorzaakt in het water. Water kan echter geen schuifkrachten opnemen (shear waves). Compressie golven zullen resulteren in verhoging / verlaging van de waterstand (golven). Er is derhalve geen directe overdracht van de trillingen in water veroorzaakt door schepen naar het vaste land en daarmee ook niet naar de woningen.

Hierom en vanwege de afstand van het kanaal tot de woningen (nog steeds circa 75 meter in de nieuwe situatie) treden geen relevante trillingen op ter plaatse van de woningen.

Door omwonenden van het kanaal is aangegeven dat zij evenwel trillinghinder ondervinden. De optredende trillinghinder wordt hierbij omschreven als trillende ruiten en rammelende kopjes in de kast. Dit zijn echter gevolgen die eerder passen bij laagfrequent geluid, waarbij de overdracht door de lucht plaatsvindt en niet, zoals bij trillingen, door de bodem.

4.4 Bijzondere geluiden

Uit het spectrale bronvermogen (zie tabel 3.1) blijkt dat dit een laagfrequent karakter heeft. Door de bochtverbreiding neemt de afstand van de schepen tot de woningen aan de Wilhelminakanaalstraat af van circa 110 meter tot circa 75 meter. Dien ten gevolge nemen de geluidniveaus ter plaatse van de woningen aan de Wilhelminakanaalstraat ook toe (met ten hoogste 3 dB). Voor de beoordeling van laagfrequent geluid is echter niet het niveau, maar zijn de hoorbaarheid en het aantal keren dat het laagfrequent geluid optreedt de belangrijkste factoren.

Omdat het aantal schepen per dag in praktische zin niet toeneemt, het absolute aantal schepen per dag erg laag is en omdat de tijdsduur, dat er sprake van laagfrequent geluid kan zijn, relatief kort is, is er geen verslechtering ten opzichte van de huidige situatie. Hiermee veroorzaakt de bochtverbreiding geen wijziging van het aanwezige

woon- en leefklimaat en wordt het eventuele optreden van laagfrequent geluid toelaatbaar geacht.

Er is geen sprake van tonaal (een geluidniveau, in één octaafband minimaal 10 dB meer dan de aangrenzende octaafbanden) of impulsachtig (kortstondige geluidstoten) geluid.

5 Conclusie

In opdracht van Kragten is door Windmill Milieu en Management een akoestisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de bochtverbreding van de kruising van het Beatrixkanaal met het Wilhelminakanaal.

Rijkswaterstaat is voornemens om, in het kader van het groot onderhoud vaarwegen (Gova), de verbreding van een aantal bochten in de belangrijkste vaarwegen te realiseren. Voorliggend plan heeft betrekking op het verbreden van de oostelijke bocht ter hoogte van de kruising van het Beatrixkanaal met het Wilhelminakanaal, gelegen in de gemeente Best.

De berekende geluidbelasting L_{DEN} ten gevolge van het scheepvaartverkeer over het Beatrixkanaal en het Wilhelminakanaal, na het realiseren van de bochtverbreding, bedraagt ten hoogste 46 dB (woning Wilhelminakanaalstraat 34-36). Op basis van de beschikbare dosis-effect relaties bedraagt het aantal ernstig gehinderden na het realiseren van de bochtverbreding minder dan 5 %. Op basis van het geringe aantal gehinderden wordt de geluidbelasting vanwege het scheepvaartverkeer toelaatbaar geacht. Voor geluid vanwege scheepvaartverkeer bestaat geen specifieke norm. In de Nederlandse wet- en regelgeving worden, in algemene zin, geluidbelastingen van minder dan 48 dB als toelaatbaar geacht.

Alleen bij een huidige cumulatieve geluidbelasting van minder dan 50 dB leidt de bochtverbreding tot een beperkte toename van de cumulatieve geluidbelasting. Indien de meer dan 50 dB bedraagt is er geen sprake van een relevante bijdrage door de bochtverbreding.

Er is geen sprake van overdracht van trillingen door het water vanwege scheepvaartverkeer. Wel kunnen trillingen ervaren worden als gevolg van laagfrequent geluid. Het geluid van schepen heeft een laagfrequent karakter. Omdat het aantal schepen per dag in praktische zin niet toeneemt, het absolute aantal schepen per dag erg laag is en omdat de tijdsduur, dat er sprake van laagfrequent geluid kan zijn, relatief kort is, is er geen verslechtering ten opzichte van de huidige situatie. De bochtverbreding veroorzaakt geen noemenswaardige verslechtering van het aanwezige woon- en leefklimaat met betrekking tot laagfrequent geluid.

Het aspect geluid en trillingen vormt geen belemmering voor het verbreden van de oostelijke bocht ter hoogte van de kruising van het Beatrixkanaal met het Wilhelminakanaal, in de gemeente Best.

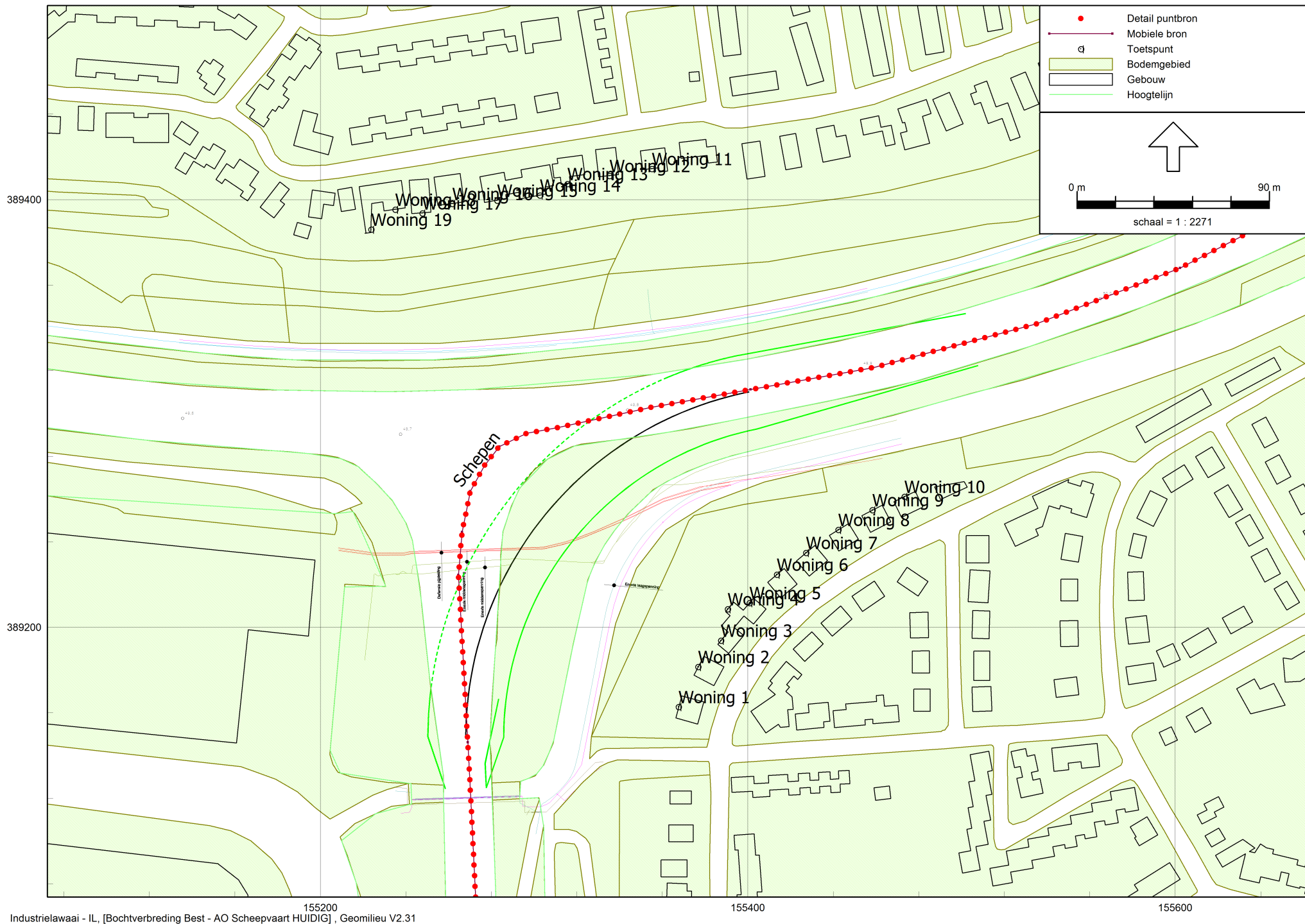
WINDMILL

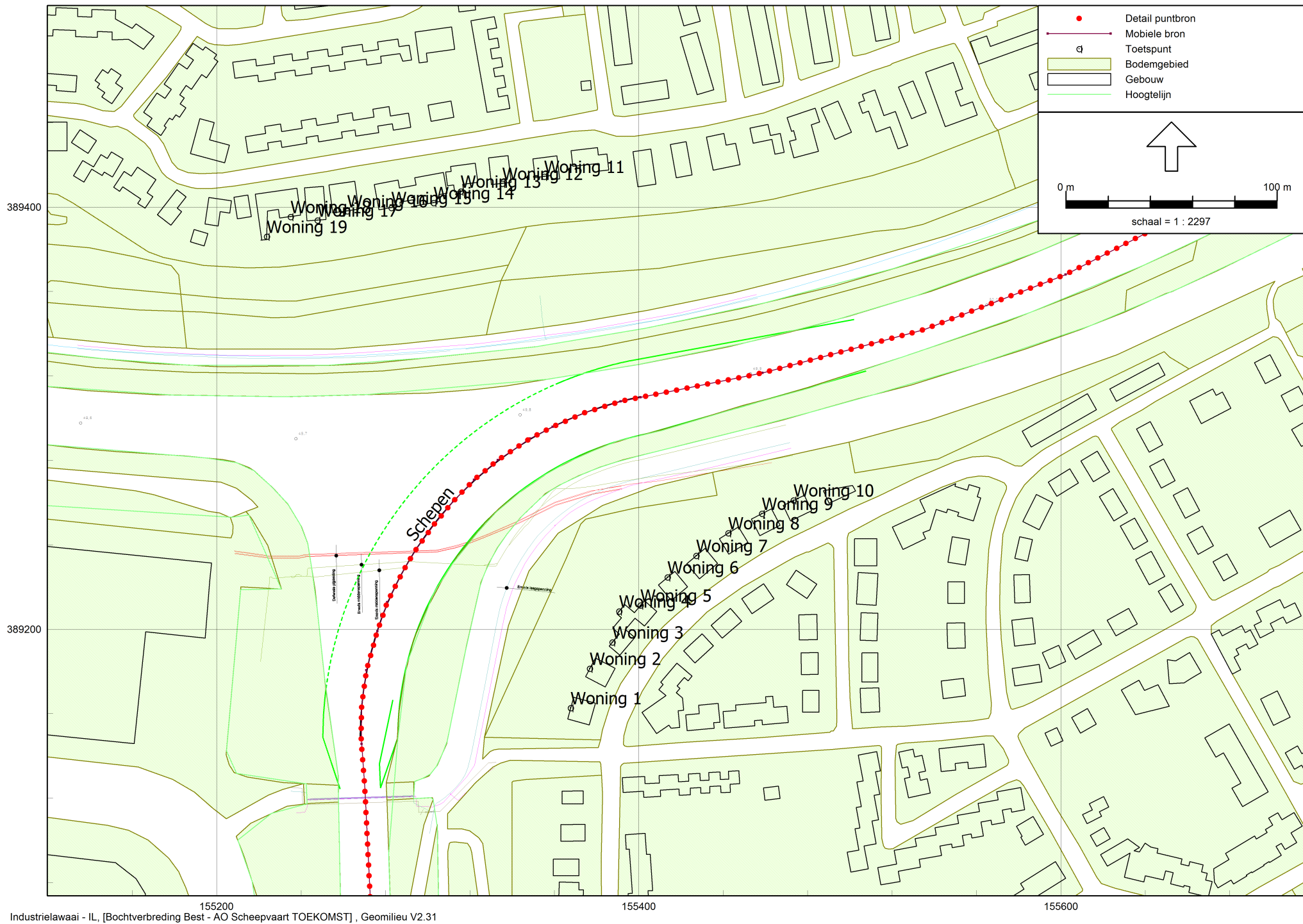
MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES

ing. R.J.A. Alferink

I. BIJLAGE

Invoergegevens rekenmodel





2014.090.02-01

Invoergegevens rekenmodel
Huidig

Model: AO Scheepvaart HUIDIG
Bochtverbreding Best - Best
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Item ID	Grp.ID	1e kid	NrKids	Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	X-n	Y-n	H-1	H-n
	93904	0	-1208	463	Schepen	Binnenscheepvaart	Polylijn	155339,32	386834,14	155269,01	389146,14	0,75	0,75
	93934	0	-2220	53	Schepen	Binnenscheepvaart	Polylijn	155269,01	389146,14	155401,32	389311,16	0,75	0,75
	93935	0	-2683	382	Schepen	Binnenscheepvaart	Polylijn	155401,32	389311,16	157083,44	390200,01	0,75	0,75

Model: AO Scheepvaart HUIDIG
 Bochtverbreding Best - Best
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	M-1	M-n	ISO H	Min.RH	Max.RH	ISO M	Hdef.	Vormpunten	Lengte	Lengte3D	Min.lengte	Max.lengte	Aantal(D)
	-3,00	-3,00	0,75	0,75	0,75	-3,00	Relatief	5	2313,17	2313,17	22,50	1592,60	4
	-3,00	-3,00	0,75	0,75	0,75	-3,00	Relatief	10	263,98	263,98	11,21	78,38	4
	-3,00	-3,00	0,75	0,75	0,75	-3,00	Relatief	8	1908,54	1908,54	58,25	984,97	4

Model: AO Scheepvaart HUIDIG
 Bochtverbreding Best - Best
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Aant.puntbr	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k
	1	1	37,33	38,58	41,59	9	5,00	463	74,40	91,40	100,40	101,40	104,40	104,40	102,40	98,40	94,40
	1	1	34,79	36,04	39,05	5	5,00	53	74,40	91,40	100,40	101,40	104,40	104,40	102,40	98,40	94,40
	1	1	37,33	38,58	41,59	9	5,00	382	74,40	91,40	100,40	101,40	104,40	104,40	102,40	98,40	94,40

Model: AO Scheepvaart HUIDIG
 Bochtverbreding Best - Best
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k
	110,35	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	76,40	93,40	102,40	103,40	106,40	106,40	104,40	100,40	96,40
	110,35	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	76,40	93,40	102,40	103,40	106,40	106,40	104,40	100,40	96,40
	110,35	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	76,40	93,40	102,40	103,40	106,40	106,40	104,40	100,40	96,40

2014.090.02-01

Invoergegevens rekenmodel
Huidig

Model: AO Scheepvaart HUIDIG
Bochtverbreding Best - Best
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Lwr	Totaal
		112,35
		112,35
		112,35

2014.090.02-01

Invoergegevens rekenmodel
Toekomst

Model: AO Scheepvaart TOEKOMST
Bochtverbreding Best - Best

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

Groep	Item ID	Grp.ID	1e kid	NrKids	Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	X-n	Y-n	H-1	H-n
	93904	0	-2220	463	Schepen	Binnenscheepvaart	Polylijn	155339,32	386834,14	155268,66	389145,61	0,75	0,75
	93936	0	-3111	46	Schepen	Binnenscheepvaart	Polylijn	155268,66	389145,61	155400,79	389309,82	0,75	0,75
	93937	0	-3574	382	Schepen	Binnenscheepvaart	Polylijn	155400,79	389309,82	157083,44	390200,01	0,75	0,75

2014.090.02-01

Invoergegevens rekenmodel
Toekomst

Model: AO Scheepvaart TOEKOMST
Bochtverbreding Best - Best
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	M-1	M-n	ISO H	Min.RH	Max.RH	ISO M	Hdef.	Vormpunten	Lengte	Lengte3D	Min.lengte	Max.lengte	Aantal(D)
	-3,00	-3,00	0,75	0,75	0,75	-3,00	Relatief	5	2312,67	2312,67	22,00	1592,60	4
	-3,00	-3,00	0,75	0,75	0,75	-3,00	Relatief	17	229,40	229,40	2,71	19,20	4
	-3,00	-3,00	0,75	0,75	0,75	-3,00	Relatief	8	1909,31	1909,31	59,02	984,97	4

Model: AO Scheepvaart TOEKOMST
Bochtverbreding Best - Best

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

Groep	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Aant.puntbr	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k
	1	1	37,33	38,58	41,59	9	5,00	463	74,40	91,40	100,40	101,40	104,40	104,40	102,40	98,40	94,40
	1	1	34,78	36,03	39,04	5	5,00	46	74,40	91,40	100,40	101,40	104,40	104,40	102,40	98,40	94,40
	1	1	37,33	38,57	41,59	9	5,00	382	74,40	91,40	100,40	101,40	104,40	104,40	102,40	98,40	94,40

2014.090.02-01

Invoergegevens rekenmodel
Toekomst

Model: AO Scheepvaart TOEKOMST
Bochtverbreding Best - Best
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k
	110,35	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	76,40	93,40	102,40	103,40	106,40	106,40	104,40	100,40	96,40
	110,35	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	76,40	93,40	102,40	103,40	106,40	106,40	104,40	100,40	96,40
	110,35	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	76,40	93,40	102,40	103,40	106,40	106,40	104,40	100,40	96,40

2014.090.02-01

Invoergegevens rekenmodel
Toekomst

Model: AO Scheepvaart TOEKOMST
Bochtverbreding Best - Best
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Lwr	Totaal
		112,35
		112,35
		112,35

2014.090.02-01

Invoergegevens rekenmodel
ToekomstModel: AO Scheepvaart TOEKOMST
Bochtverbreding Best - BestGroep: (hoofdgroep)
Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Item ID	Grp.ID	le kid	NrKids	Naam	Omschr.	Vorm	X	Y	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B
	93913	0	-2106	2	Woning 1	Wilhelminakanaalstraat 2-4	Punt	155367,64	389162,72	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93914	0	-2112	2	Woning 2	Wilhelminakanaalstraat 6-8	Punt	155376,75	389181,47	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93915	0	-2118	2	Woning 3	Wilhelminakanaalstraat 10	Punt	155387,40	389193,85	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93916	0	-2124	2	Woning 4	Wilhelminakanaalstraat 12-14	Punt	155390,59	389208,52	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93917	0	-2130	2	Woning 5	Wilhelminakanaalstraat 16	Punt	155400,75	389211,42	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93918	0	-2136	2	Woning 6	Wilhelminakanaalstraat 18-20	Punt	155413,52	389224,66	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93919	0	-2142	2	Woning 7	Wilhelminakanaalstraat 22-24	Punt	155427,19	389234,91	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93920	0	-2148	2	Woning 8	Wilhelminakanaalstraat 26-28	Punt	155442,34	389245,61	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93921	0	-2154	2	Woning 9	Wilhelminakanaalstraat 30-32	Punt	155458,29	389254,83	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93922	0	-2160	2	Woning 10	Wilhelminakanaalstraat 34-36	Punt	155473,25	389261,14	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93923	0	-2166	2	Woning 11	weegbree 3	Punt	155355,12	389414,45	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93924	0	-2172	2	Woning 12	weegbree 5	Punt	155335,30	389411,17	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93925	0	-2178	2	Woning 13	weegbree 7-9	Punt	155315,57	389407,42	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93926	0	-2184	2	Woning 14	weegbree 11-13	Punt	155302,73	389402,03	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93927	0	-2190	2	Woning 15	weegbree 15-17	Punt	155282,66	389399,67	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93928	0	-2196	2	Woning 16	weegbree 19	Punt	155261,75	389398,13	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93929	0	-2202	2	Woning 17	weegbree 21	Punt	155247,68	389393,73	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93930	0	-2208	2	Woning 18	weegbree 23	Punt	155235,00	389395,43	0,00	Relatief	1,50	4,50
	93931	0	-2214	2	Woning 19	weegbree 25	Punt	155223,73	389386,09	0,00	Relatief	1,50	4,50

[illegible]

2014.090.02-01

Invoergegevens rekenmodel
Toekomst

Model: AO Scheepvaart TOEKOMST
 Bochtverbreding Best - Best
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Hoogtelijnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Item ID	Grp.ID	Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	X-n	Y-n	H-1	H-n	ISO H	Vormpunten	Lengte
	93905	0			Polylijn	157676,91	390442,30	155382,62	386453,71	-3,00	-3,00	-3,00	75	5458,87
	93906	0			Polylijn	157670,52	390469,63	154642,03	389434,58	-3,00	-3,00	-3,00	50	3336,49
	93907	0			Polylijn	154590,64	389358,08	155340,49	386385,58	-3,00	-3,00	-3,00	95	3816,73
	93910	0			Polylijn	157677,71	390422,01	155474,95	386181,95	0,00	0,00	0,00	200	5913,63
	93911	0			Polylijn	157636,97	390494,21	154484,95	389484,07	0,00	0,00	0,00	84	3506,26
	93912	0			Polylijn	154439,87	389361,39	155306,96	386925,98	0,00	0,00	0,00	52	3273,59

Model: AO Scheepvaart TOEKOMST
Bochtverbreding Best - Best
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Hoogtelijnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Groep	Lengte3D	Min.lengte	Max.lengte
	5458,87	11,73	192,60
	3336,49	5,27	159,34
	3816,73	8,99	280,09
	5913,63	1,27	121,22
	3506,26	3,96	239,53
	3273,59	7,34	228,26

II. BIJLAGE

Rekenresultaten

Rapport: Resultatentabel
 Model: AO Scheepvaart HUIDIG
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Li	
Woning 1_A	Wilhelminakanaalstraat 2-4	1,50	38,6	37,3	34,3	41,9	78,4	
Woning 1_B	Wilhelminakanaalstraat 2-4	4,50	40,2	38,9	35,9	43,5	78,9	
Woning 10_A	Wilhelminakanaalstraat 34-36	1,50	40,2	39,0	36,0	43,5	80,7	
Woning 10_B	Wilhelminakanaalstraat 34-36	4,50	42,5	41,3	38,2	45,8	81,5	
Woning 11_A	weegbree 3	1,50	36,8	35,5	32,5	40,1	76,8	
Woning 11_B	weegbree 3	4,50	38,7	37,5	34,5	42,0	77,7	
Woning 12_A	weegbree 5	1,50	37,4	36,1	33,1	40,7	77,5	
Woning 12_B	weegbree 5	4,50	39,3	38,0	35,0	42,6	78,5	
Woning 13_A	weegbree 7-9	1,50	37,6	36,3	33,3	40,9	77,8	
Woning 13_B	weegbree 7-9	4,50	39,5	38,2	35,2	42,8	78,7	
Woning 14_A	weegbree 11-13	1,50	37,7	36,5	33,5	41,0	77,8	
Woning 14_B	weegbree 11-13	4,50	39,7	38,4	35,4	43,0	78,7	
Woning 15_A	weegbree 15-17	1,50	37,6	36,4	33,4	40,9	77,7	
Woning 15_B	weegbree 15-17	4,50	39,5	38,3	35,2	42,8	78,5	
Woning 16_A	weegbree 19	1,50	37,6	36,3	33,3	40,9	77,7	
Woning 16_B	weegbree 19	4,50	39,4	38,2	35,2	42,7	78,7	
Woning 17_A	weegbree 21	1,50	37,7	36,4	33,4	41,0	77,8	
Woning 17_B	weegbree 21	4,50	39,5	38,3	35,3	42,8	78,8	
Woning 18_A	weegbree 23	1,50	37,7	36,4	33,4	41,0	77,6	
Woning 18_B	weegbree 23	4,50	39,4	38,2	35,2	42,7	78,4	
Woning 19_A	weegbree 25	1,50	38,0	36,7	33,7	41,3	77,9	
Woning 19_B	weegbree 25	4,50	39,8	38,6	35,6	43,1	78,9	
Woning 2_A	Wilhelminakanaalstraat 6-8	1,50	38,3	37,1	34,1	41,7	78,0	
Woning 2_B	Wilhelminakanaalstraat 6-8	4,50	39,9	38,7	35,7	43,2	78,4	
Woning 3_A	Wilhelminakanaalstraat 10	1,50	37,9	36,7	33,6	41,2	77,4	
Woning 3_B	Wilhelminakanaalstraat 10	4,50	39,5	38,2	35,2	42,8	77,7	
Woning 4_A	Wilhelminakanaalstraat 12-14	1,50	38,7	37,5	34,5	42,1	78,4	
Woning 4_B	Wilhelminakanaalstraat 12-14	4,50	40,4	39,1	36,1	43,7	78,8	
Woning 5_A	Wilhelminakanaalstraat 16	1,50	38,1	36,8	33,8	41,4	77,8	
Woning 5_B	Wilhelminakanaalstraat 16	4,50	39,9	38,6	35,6	43,2	78,3	
Woning 6_A	Wilhelminakanaalstraat 18-20	1,50	39,0	37,7	34,7	42,3	78,9	
Woning 6_B	Wilhelminakanaalstraat 18-20	4,50	40,6	39,4	36,4	43,9	79,2	
Woning 7_A	Wilhelminakanaalstraat 22-24	1,50	39,2	38,0	35,0	42,6	79,3	
Woning 7_B	Wilhelminakanaalstraat 22-24	4,50	41,1	39,8	36,8	44,4	79,7	
Woning 8_A	Wilhelminakanaalstraat 26-28	1,50	39,8	38,5	35,5	43,1	80,1	
Woning 8_B	Wilhelminakanaalstraat 26-28	4,50	41,8	40,6	37,6	45,2	80,7	
Woning 9_A	Wilhelminakanaalstraat 30-32	1,50	40,0	38,8	35,8	43,4	80,4	
Woning 9_B	Wilhelminakanaalstraat 30-32	4,50	42,3	41,0	38,0	45,6	81,1	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: AO Scheepvaart TOEKOMST
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Li	
Woning 1_A	Wilhelminakanaalstraat 2-4	1,50	39,0	37,8	34,8	42,3	78,7	
Woning 1_B	Wilhelminakanaalstraat 2-4	4,50	41,1	39,9	36,9	44,4	79,5	
Woning 10_A	Wilhelminakanaalstraat 34-36	1,50	40,5	39,2	36,2	43,8	80,9	
Woning 10_B	Wilhelminakanaalstraat 34-36	4,50	42,8	41,6	38,6	46,2	81,8	
Woning 11_A	weegbree 3	1,50	36,5	35,3	32,3	39,8	76,7	
Woning 11_B	weegbree 3	4,50	38,5	37,3	34,3	41,8	77,7	
Woning 12_A	weegbree 5	1,50	37,0	35,8	32,8	40,4	77,4	
Woning 12_B	weegbree 5	4,50	39,0	37,7	34,7	42,3	78,4	
Woning 13_A	weegbree 7-9	1,50	37,2	35,9	32,9	40,5	77,5	
Woning 13_B	weegbree 7-9	4,50	39,0	37,8	34,8	42,3	78,5	
Woning 14_A	weegbree 11-13	1,50	37,2	35,9	32,9	40,5	77,5	
Woning 14_B	weegbree 11-13	4,50	39,0	37,8	34,8	42,3	78,4	
Woning 15_A	weegbree 15-17	1,50	36,9	35,7	32,6	40,2	77,2	
Woning 15_B	weegbree 15-17	4,50	38,7	37,4	34,4	42,0	78,1	
Woning 16_A	weegbree 19	1,50	36,8	35,5	32,5	40,1	77,2	
Woning 16_B	weegbree 19	4,50	38,4	37,2	34,2	41,7	78,1	
Woning 17_A	weegbree 21	1,50	36,7	35,5	32,5	40,0	77,2	
Woning 17_B	weegbree 21	4,50	38,4	37,1	34,1	41,7	78,1	
Woning 18_A	weegbree 23	1,50	36,7	35,5	32,5	40,0	76,9	
Woning 18_B	weegbree 23	4,50	38,2	37,0	34,0	41,6	77,7	
Woning 19_A	weegbree 25	1,50	37,0	35,8	32,7	40,3	77,2	
Woning 19_B	weegbree 25	4,50	38,6	37,3	34,3	41,9	78,1	
Woning 2_A	Wilhelminakanaalstraat 6-8	1,50	38,8	37,6	34,6	42,1	78,4	
Woning 2_B	Wilhelminakanaalstraat 6-8	4,50	41,2	39,9	36,9	44,5	79,3	
Woning 3_A	Wilhelminakanaalstraat 10	1,50	38,4	37,1	34,1	41,7	77,7	
Woning 3_B	Wilhelminakanaalstraat 10	4,50	40,8	39,6	36,6	44,1	78,7	
Woning 4_A	Wilhelminakanaalstraat 12-14	1,50	39,3	38,0	35,0	42,6	78,8	
Woning 4_B	Wilhelminakanaalstraat 12-14	4,50	41,8	40,5	37,5	45,1	79,8	
Woning 5_A	Wilhelminakanaalstraat 16	1,50	38,0	36,8	33,8	41,3	77,8	
Woning 5_B	Wilhelminakanaalstraat 16	4,50	41,0	39,7	36,7	44,3	79,1	
Woning 6_A	Wilhelminakanaalstraat 18-20	1,50	39,3	38,1	35,1	42,6	79,2	
Woning 6_B	Wilhelminakanaalstraat 18-20	4,50	41,7	40,5	37,5	45,0	80,0	
Woning 7_A	Wilhelminakanaalstraat 22-24	1,50	39,8	38,5	35,5	43,1	79,7	
Woning 7_B	Wilhelminakanaalstraat 22-24	4,50	42,0	40,7	37,7	45,3	80,4	
Woning 8_A	Wilhelminakanaalstraat 26-28	1,50	40,3	39,1	36,1	43,6	80,4	
Woning 8_B	Wilhelminakanaalstraat 26-28	4,50	42,6	41,4	38,3	45,9	81,3	
Woning 9_A	Wilhelminakanaalstraat 30-32	1,50	40,4	39,2	36,2	43,8	80,7	
Woning 9_B	Wilhelminakanaalstraat 30-32	4,50	42,8	41,5	38,5	46,1	81,5	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen