

RAPPORT

Akoestisch onderzoek ontwikkeling 2 woningen Rijksweg-Noord 94 te Elst

Projectnaam Ontwikkeling 2 woningen Rijksweg-Noord 94 te Elst

Projectnummer 22.378
Referentie klg/22.378

Opdrachtgever Jansen Bouwontwikkeling
Postadres Postbus 278
 6600 AG Wijchen

Contactpersoon Dhr. M. Leenders

Status Definitief
Versie 01
Datum 22 december 2022

Auteur K. Ligtenberg



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
2	SITUATIE	3
3	NORMSTELLING	4
3.1	WET GELUIDHINDER	4
3.2	SPOORWEGLAWAAI	5
3.3	GELUIDBELEID GEMEENTE OVERBETUWE	5
4	WEGVERKEERSLAWAAI	7
4.1	VERKEERSGEGEVENS	7
4.2	RESULTATEN	7
4.3	BRON- EN OVERDRACHTSMAATREGELEN	9
4.3.1	<i>Bronmaatregelen</i>	10
4.3.2	<i>Overdrachtsmaatregelen</i>	10
5	SPOORWEGLAWAAI	11
5.1	REKENRESULTATEN SPOORWEGLAWAAI	11
5.2	BRON- EN OVERDRACHTSMAATREGELEN	11
6	BEOORDELING AAN HET GEMEENTELIJK BELEID	13
6.1	LOCATIE SPECIFIEKE CRITERIA	13
6.2	CRITERIA VOOR HOGERE WAARDE IN GELUIDSKLASSE "ZEER ONRUSTIG"	13
7	VASTSTELLING HOGERE WAARDEN	14
8	SAMENVATTING	15

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Situatie
- Bijlage 2: Invoergegevens
- Bijlage 3: Resultaten wegverkeerslawaaï
- Bijlage 4: Resultaten spoorweglawaaï
- Bijlage 5: Cumulatieve geluidbelasting

1 INLEIDING

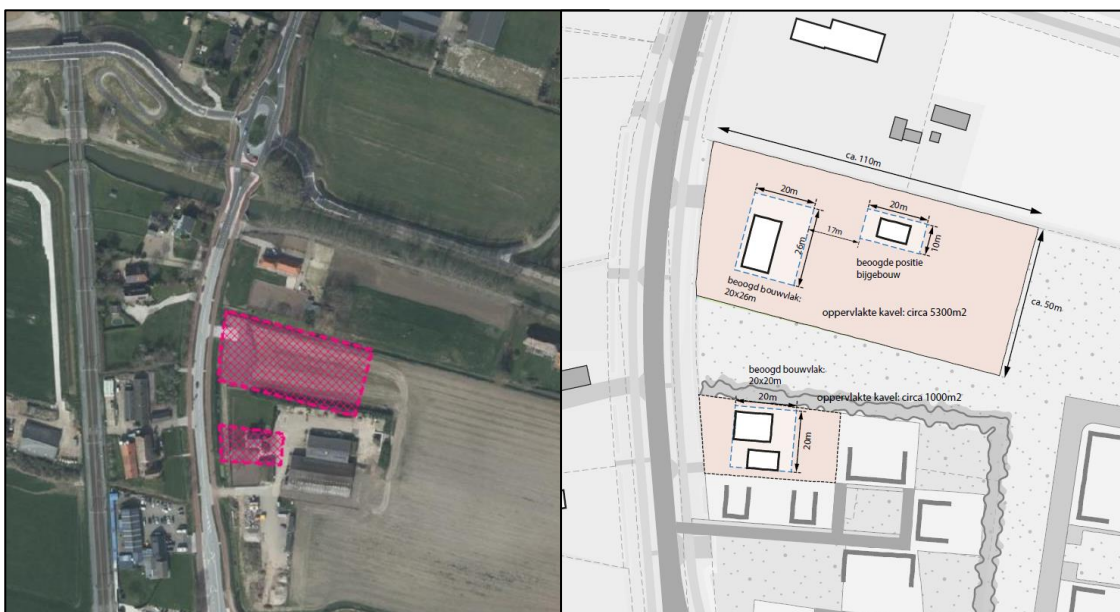
In opdracht van Jansen Bouwontwikkeling is, door Geluid Plus Adviseurs, een akoestisch onderzoek uitgevoerd voor de ontwikkeling van 2 vrijstaande woningen aan de Rijksweg-Noord 94 te Elst. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een wijziging van het bestemmingsplan.

In het voorliggende onderzoek is, in het kader van de Wet geluidhinder, de geluidbelasting vanwege het wegverkeers- en spoorweglawaai bepaald.

2 SITUATIE

Het plangebied is gelegen aan de Rijksweg-Noord 94 te Elst. Het perceel heeft momenteel de bestemming "agrarisch". De bestaande bebouwing zal worden gesloopt. Het plan omvat de realisatie van 2 vrijstaande woningen. Om dit mogelijk te maken is een wijziging van het huidige bestemmingsplan nodig. In figuur 2.1 is de ligging van het plan opgenomen.

Figuur 2.1: ligging plangebied (roze gearceerd)



3 NORMSTELLING

3.1 WET GELUIDHINDER

In de Wet geluidhinder is beschreven dat alle wegen een zone hebben, uitgezonderd een aantal situaties, waaronder wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur. De zone is een gebied waarbinnen een nader akoestisch onderzoek verplicht is. De breedte van de zone, aan weerszijde van de weg, is afhankelijk van het aantal rijstroken en de aard van de omgeving (binnenstedelijk of buitenstedelijk). Aan het einde van een weg loopt de zone door over een afstand van één keer de zonebreedte. In tabel 2.1 worden de zonebreedten weergegeven.

Tabel 3.1: Zonebreedten

Aantal rijstroken	zonebreedten [m']	
	binnenstedelijk	buitenstedelijk
▪ 1 of 2	200	250
▪ 3 of 4	350	400
▪ 5 of meer	350	600

Het plan is gelegen in de geluidzone van de Rijksweg-Noord, 1^e Weteringsewal en de Ceintuurbaan. Deze wegen hebben een zonebreedte van 200 meter.

In de Wet geluidhinder (Wgh) worden eisen gesteld aan de toelaatbare geluidbelasting op de gevels van nieuwe woningen langs een bestaande weg. Voor woningen binnen de wettelijke zone van een weg geldt overeenkomstig artikel 82, lid 1 van de Wgh een ten hoogste toelaatbare geluidbelasting van de gevel, de zogenaamde 'voorkeursgrenswaarde'. De voorkeursgrenswaarde bedraagt 48 dB.

Indien niet aan de voorkeursgrenswaarde kan worden voldaan, kan onder voorwaarden een hogere grenswaarde worden vastgesteld. De maximale ontheffingswaarde bedraagt conform artikel 83, lid 1 (Wgh) voor woningen gelegen binnen de zone van een weg met een buitenstedelijke ligging 53 dB. Voor woningen die liggen in de zone van een weg met binnenstedelijke ligging, bedraagt de maximale ontheffingswaarde 63 dB (artikel 83, lid 1 Wgh).

Indien een plangebied is gelegen binnen de zone van twee of meer geluidzones dient op grond van artikel 110f van de Wet geluidhinder ook onderzoek te worden gedaan naar de effecten van de samenloop van verschillende geluidbronnen.

In artikel 110g van de Wgh is bepaald dat op grond van de verwachting dat de geluidproductie van motorvoertuigen in de toekomst zal afnemen, bij de berekening van de geluidbelasting een correctie mag worden toegepast. Dit is geregeld in artikel 3.4, lid 1 van het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG2012). De hoogte van de correctie is afhankelijk van de toegestane rijsnelheid op en de geluidbelasting vanwege de weg, zie tabel 3.2.

Tabel 3.2: Correctie conform artikel 110g Wgh; artikel 3.4, lid 1 RMG2012

Toegestane rijsnelheid	Geluidbelasting vanwege de weg (excl. artikel 110g Wgh)	Correctie artikel 110g Wgh
▪ < 70 km/u	- ¹	5 dB
▪ ≥ 70 km/u	< 56 dB	2 dB
	56 dB	3 dB
	57 dB	4 dB
	> 57 dB	2 dB

1 Correctie is niet afhankelijk van de geluidbelasting vanwege de weg

NB. Overeenkomstig artikel 1.3, lid 1 van het RMG2012 wordt de berekende geluidbelasting afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele, even getal. Vervolgens wordt de correctie conform artikel 110g Wgh toegepast.

Ten behoeve van de bepaling van de geluidwering van de gevels wordt de aftrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder niet toegepast.

3.2 SPOORWEGLAWAAI

Geluidzones voor spoorwegen worden conform de Wet geluidhinder bepaald op basis van de vastgestelde geluidproductieplafonds (GPP's) conform de Wet milieubeheer. De GPP's zijn opgenomen in het landelijke geluidregister. Het dichtstbij gelegen en maatgevende referentiepunt heeft een geluidproductieplafond van 69 dB. Conform artikel 1.4a van het Besluit geluidhinder heeft het traject derhalve een zone van 600 meter. Het plan is hiermee gelegen in de zone waardoor de geluidbelasting ter plaatse van de geluidgevoelige bestemming bepaald dient te worden.

Overeenkomstig artikel 4.9 van het Besluit geluidhinder is voor woningen binnen een zone van spoorweglawaaï een voorkeursgrenswaarde van 55 dB van toepassing ter plaatse van de gevel. Indien niet aan de voorkeursgrenswaarde kan worden voldaan, kunnen Burgemeester en wethouders van gemeente Overbetuwe op basis van het Besluit geluidhinder een hogere toelaatbare waarde vaststellen. De maximaal te verlenen ontheffingswaarde voor nieuw te bouwen woningen bedraagt, conform artikel 4.10 van het Besluit geluidhinder, 68 dB. Uitgangspunt voor het vaststellen van een hogere waarde is dat maatregelen, gericht op het terugbrengen van de te verwachten geluidbelasting van de gevel, ten gevolge van het spoor, tot 55 dB onvoldoende doeltreffend zijn dan wel overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

3.3 GELUIDBELEID GEMEENTE OVERBETUWE

Gemeente Overbetuwe hanteert een gebiedsgericht geluidbeleid met rapportnummer M.2005.0287.01.R002, d.d. 3 juni 2009. Het document beschrijft een aantal criteria waaraan voldaan dient te worden naast de regelgeving conform de Wet geluidhinder alsmede een twaalfstal gebiedstyperingen waarin de gemeente is onderverdeeld. De gestelde voorwaarden hebben hoofdzakelijk betrekking op de onderzoeks- en motiveringsplicht naar geluidbeperkende maatregelen indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

Per gebied is voor geluid een ambitie en bovengrens vastgesteld. Afhankelijk van het gebiedstype kan hiervan worden afgeweken. De laagst genoemde klasse heeft de voorkeur, maar indien noodzakelijk is een hogere klasse ook acceptabel.

Opgemerkt dient te worden dat bij hogere klassen meer inspanningen geleverd moeten worden om het te motiveren en compenseren. Er zal derhalve getoetst worden aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en het maximaal toelaatbare geluidniveaus van 63 dB (binnenstedelijk gebied voor wegverkeerslawaai). Daarnaast worden de geluidbelastingen beoordeeld ten aanzien van het geluidbeleid.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende geluidklassen en gebiedstypen. De gebiedstyperingen zijn onderverdeeld in 12 categorieën. Voor het onderhavig onderzoek is de gebiedstypering “Centrum dorps” van toepassing. De ambitiewaarde en bovengrens die hierbij worden gekwalificeerd zijn respectievelijk “redelijk rustig” en “zeer onrustig”.

Per geluidklasse is een range met geluidbelastingen gekoppeld; bijv. van 44 t/m 48 dB wordt als “redelijk rustig” gekwalificeerd met betrekking tot het optredende wegverkeerslawaai. Voor spoorweg- en industrielawaai zijn andere combinaties van toepassing, zie tabel 3.3.

Tabel 3.3: ambitietabel gemeente Overbetuwe.

gebiedstypering	geluidsklasse (ambitie)	geluidsklasse (bovengrens)
	weg- en railverkeer	
Vogelrichtlijngebieden	zeer rustig	redelijk rustig
Uiterwaarden	rustig	onrustig
Buitengebied	rustig	onrustig
Gebied voor verblijfsrecreatie (campings)	rustig	onrustig
Gebied voor dagrecreatie	rustig	onrustig
Lintbebouwing	redelijk rustig	onrustig
Buitencentrum (woongebieden in kernen)	rustig	onrustig
		zeer onrustig ¹⁾
Centrum Dorps	redelijk rustig	zeer onrustig
Centrum stedelijk (centrum Elst)	onrustig	lawaaig
OV-knooppunt (Elst Centraal)	onrustig	lawaaig
Bedrijventerreinen	zeer onrustig	lawaaig
Regionale bedrijventerreinen	n.v.t. (geen woningen)	

¹⁾ langs bovenwijkse infrastructuur, bij opvullen open plaats of bij vervangende nieuw

²⁾ geluidsluwe zijde 1 of 2 geluidsklassen stiller

geluidsklasse	VL	RL	IL
2 zeer rustig			
1 rustig	38	45	40
0 redelijk rustig	43	50	45
-1 onrustig	48	55	50
-2 zeer onrustig	53	58	55
-3 lawaaig	58	63	60
-4 zeer lawaaig	63	68	65

VL = Verkeerslawaai
RL = Railverkeerslawaai
IL = Industrielawaai

Indien de ambitiewaarde wordt overschreden, dient onderzoek te worden gedaan naar bron- en overdrachtsmaatregelen en/of maatregelen bij de ontvanger (gevelisolatie). Op basis van een goede onderbouwing en motivatie kunnen Burgemeester en Wethouders van de gemeente Overbetuwe een afweging maken om hogere waarden te verlenen.

4 WEGVERKEERSLAWAAL

4.1 VERKEERSGEGEVENS

De toekomstige woningen ondervinden een geluidbelasting ten gevolge van de Rijksweg-Noord, de 1^e Weteringsewal en de Ceintuurbaan. De verkeersgegevens van deze gezoneerde wegen zijn aangeleverd door de Omgevingsdienst Regio Arnhem en betreffende gegevens voor het peiljaar 2030. Om de intensiteiten te berekenen voor het maatgevende peiljaar 2033 is gerekend met een autonome groei van 1% per jaar. In tabel 4.1 zijn de gehanteerde verkeersgegevens opgenomen. De volledige verkeersgegevens zijn opgenomen in bijlage 2.

Tabel 4.1: Verkeersgegevens (peiljaar 2033)

Weg	Wegdektype	Snelheid	Eemaal- intensiteit	Periode	Uur- intensiteit	Voertuigverdeling		
						LV	MV	ZV
Rijksweg-Noord	DAB ¹⁾	50-80 km/u	Variërend van 8.652 tot 10.701	Dag	6,60	94,94	4,38	0,68
				Avond	3,39	95,26	3,81	0,93
				Nacht	0,90	94,97	3,70	1,33
1 ^e Weteringsewal	DAB ¹⁾	60 km/u	Variërend van 1.528 tot 2.766	Dag	6,89	97,48	1,86	0,66
				Avond	3,12	97,08	1,76	1,16
				Nacht	0,60	97,64	1,18	1,18
Ceintuurbaan	DAB ¹⁾	50 km/u	4.200	Dag	6,52	94,05	5,00	0,96
				Avond	3,85	95,66	3,53	0,82
				Nacht	0,80	94,96	4,29	0,76

1: DAB = referentiewegdek

4.2 RESULTATEN

De berekeningen van de geluidbelastingen zijn uitgevoerd conform de Standaard rekenmethode 2 uit het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012, met behulp van een akoestisch rekenmodel (Geomilieu versie 2022.41). In het overdrachtsmodel wordt, voor zover van toepassing, rekening gehouden met verzwakking door geometrische uitbreiding, luchtabsorptie, afscherming door obstakels, reflectie tegen obstakels, verstrooiing en absorptie door installaties en vegetaties, reflecties tegen, verstrooiing door en absorptie van de bodem.

De bodemfactor bedraagt, buiten de ingevoerde bodemgebieden, $B_f = 0,8 [-]$ (80% absorberende bodem). De geluidbelastingen zijn berekend op de gevels van de toekomstige woningen op 1,5, 4,5 en 7,5 meter hoogte (1,5 meter boven de verdiepingsvloer). De invoergegevens van het rekenmodel zijn opgenomen in bijlage 2.

De geluidbelasting vanwege de relevante wegen zijn berekend op de gevels van de te realiseren woningen. In tabel 4.2 t/m 4.4 zijn de meest maatgevende geluidbelastingen opgenomen. De geluidbelasting is gegeven inclusief aftrek ex artikel 110g Wgh. De volledige resultaten zijn opgenomen in bijlage 3.

Tabel 4.2: Maatgevende geluidbelastingen vanwege de Rijksweg-Noord

Beoordelingspunt		Geluidbelasting (L_{den}) [dB] incl. aftrek artikel 110g Wgh		
		BG	1° verd.	2° verd.
01	Westgevel woning 1	55	56	57
03	Noordgevel woning 1	51	52	53
04	Oostgevel woning 1	39	41	40
06	Zuidgevel woning 1	52	53	54
07	Westgevel woning 2	56	57	57
08	Noordgevel woning 2	51	52	52
09	Oostgevel woning 2	36	42	41
10	Zuidgevel woning 2	51	52	54

Uit tabel 4.2 blijkt dat de geluidbelasting vanwege de Rijksweg-Noord ten hoogste 57 dB (inclusief aftrek 5 dB ex artikel 110g Wgh) bedraagt ter plaatse van de westgevel van woning 2. De voorkeursgrenswaarde conform de Wet geluidhinder wordt overschreden. Er wordt voldaan aan de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 63 dB. De ambitiewaarde en bovengrens conform het beleid worden overschreden.

Tabel 4.3: Maatgevende geluidbelastingen vanwege de 1° Weteringsewal

Beoordelingspunt		Geluidbelasting (L_{den}) [dB] incl. aftrek artikel 110g Wgh		
		BG	1° verd.	2° verd.
02	Westgevel woning 1	35	37	38
03	Noordgevel woning 1	36	38	39
04	Oostgevel woning 1	33	35	35
06	Zuidgevel woning 1	25	27	22
07	Westgevel woning 2	33	34	34
08	Noordgevel woning 2	35	35	36
09	Oostgevel woning 2	32	32	33
10	Zuidgevel woning 2	26	27	17

Uit tabel 4.3 blijkt dat de geluidbelasting vanwege de 1° Weteringsewal ten hoogste 39 dB (inclusief aftrek 5 dB ex artikel 110g Wgh) bedraagt ter plaatse van de noordgevel van woning 1. Er wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde conform de Wet geluidhinder. Tevens wordt voldaan aan de ambitiewaarde en bovengrens conform het beleid.

Tabel 4.4: Maatgevende geluidbelastingen vanwege de Ceintuurbaan

Beoordelingspunt		Geluidbelasting (L_{den}) [dB] incl. aftrek artikel 110g Wgh		
		BG	1 ^e verd.	2 ^e verd.
02	Westgevel woning 1	25	27	28
03	Noordgevel woning 1	26	26	26
04	Oostgevel woning 1	35	35	35
06	Zuidgevel woning 1	34	34	35
07	Westgevel woning 2	32	34	31
08	Noordgevel woning 2	26	25	15
09	Oostgevel woning 2	35	36	38
10	Zuidgevel woning 2	30	35	39

Uit tabel 4.4 blijkt dat de geluidbelasting vanwege de Ceintuurbaan ten hoogste 39 dB (inclusief aftrek 5 dB ex artikel 110g Wgh) bedraagt ter plaatse van de zuidgevel van woning 2. Er wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde conform de Wet geluidhinder. Tevens wordt voldaan aan de ambitiewaarde en bovengrens conform het beleid.

4.3 BRON- EN OVERDRACHTSMAATREGELEN

In situaties waar nieuw te realiseren woningen een geluidbelasting ondervinden boven de voorkeursgrenswaarde, dient allereerst onderzocht te worden of deze geluidbelasting gereduceerd kan worden door het treffen van maatregelen aan de bron of in het overdrachtsgebied. Indien dit niet mogelijk is kunnen Burgemeester en wethouders van gemeente Overbetuwe een hogere grenswaarde vaststellen.

Conform de geluidnota is de gemeente verantwoordelijk om verschillende alternatieven te onderzoeken om aan de voorkeursgrenswaarde te kunnen voldoen (onderzoeksplichtig). De te onderzoeken maatregelen bestaan uit:

- bronmaatregelen;
- maatregelen die de overdracht van geluid beperken;
- maatregelen bij de ontvanger.

De Wet geluidhinder legt prioriteiten bij maatregelen aan de bron zoals het toepassen van stillere wegdekken. Als daarmee onvoldoende effect wordt bereikt, dan komen maatregelen in de overdrachtssfeer (wallen of schermen) in aanmerking. Als laatste worden maatregelen bij de ontvanger overwogen. De gemeente kan, bij het vaststellen van hogere waarden enkele voorwaarden verbinden zoals bijv. het creëren van de aanwezigheid van een geluidluwe gevel.

Voor de onderhavige situatie wordt ten gevolge van de Rijksweg-Noord de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschreden, waardoor gekeken dient te worden naar mogelijkheden met betrekking tot bron- en overdrachtsmaatregelen.

4.3.1 Bronmaatregelen

Geluidreducerend wegdek Rijksweg-Noord

Door het toepassen van geluidreducerend wegdek kan een lagere geluidbelasting op de gevels van de toekomstige woningen bereikt worden. Indien een geluidreducerend wegdektype (bijv. dunne deklagen B) wordt toegepast in deze situatie, kan een geluidreductie van ten hoogste 4 dB. Het is hiermee niet mogelijk om de geluidbelasting te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde. Deze maatregel resulteert derhalve niet tot het gewenste doel.

Verlagen van de snelheid

Het verlagen van de maximum toegestane snelheid is een bronmaatregel om de geluidbelasting te reduceren. Vanwege het doorgaande karakter van de Rijksweg-Noord is het echter vanuit verkeerskundig oogpunt niet wenselijk om de toegestane snelheid op deze wegen te verlagen.

Op basis van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat het treffen van bronmaatregelen niet doelmatig is en zal stuiten op bezwaren van verkeerskundige aard.

4.3.2 Overdrachtsmaatregelen

Geluidscherm of geluidwal

De geluidreductie ten gevolge van een geluidscherm of -wal is het meest effectief wanneer deze dicht bij de bron of de ontvanger geplaatst wordt. De ruimtelijke inpasbaarheid kan hierbij een probleem zijn en de ruimtelijke kwaliteit kan hierdoor worden aangetast. Vanuit stedenbouwkundig en verkeerskundig oogpunt kan gesteld worden dat het realiseren van een geluidscherm langs de Rijksweg-Noord niet realiseerbaar is, aangezien de woningen worden ontsloten op de Rijksweg-Noord.

Afstand vergroten tussen bron en ontvanger

Het vergroten van de afstand tussen de bron en de ontvanger is een mogelijkheid om de geluidbelasting te reduceren. Conform het bestemmingsplan dienen de woningen aan te sluiten bij de rooilijn van de omliggende woningen. Het is derhalve niet wenselijk om de afstand van de woningen tot de weg te vergroten.

Op basis van het voorgaande kan worden geconcludeerd dat het nemen van maatregelen in de overdracht stuiten op financiële, stedenbouwkundige en verkeerskundige bezwaren. Er dient derhalve een onderzoek te worden uitgevoerd naar het treffen van maatregelen bij de ontvanger.

5 SPOORWEGLAWAAI

De geluidbelastingen ten gevolge van het spoorweglawaai zijn berekend volgens Standaard Rekenmethode 2 van het Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2012 en berekend met het softwareprogramma Geomilieu versie 2022.41. De berekeningen zijn verricht op basis van de invoergegevens die afkomstig zijn uit het landelijk geluidregister voor spoorwegen van ProRail.

De bodemfactor bedraagt, buiten de ingevoerde bodemgebieden, $B_f = 0,8$ [-] (80% absorberende bodem). De geluidbelastingen zijn berekend op de gevels van de toekomstige woningen op 1,5, 4,5 en 7,5 meter hoogte (1,5 meter boven de verdiepingsvloer). De invoergegevens van het rekenmodel zijn opgenomen in bijlage 2. In bijlage 2 zijn de verschillende objecten en de gehanteerde invoergegevens van het geluidmodel weergegeven.

5.1 REKENRESULTATEN SPOORWEGLAWAAI

In tabel 5.1 zijn de maatgevende geluidbelastingen gegeven ten gevolge van het spoorweglawaai. In bijlage 4 zijn de uitgebreide geluidbelastingen weergegeven.

Tabel 5.1: Maatgevende geluidbelastingen vanwege het spoor

Beoordelingspunt		Geluidbelasting (L_{den}) [dB] incl. aftrek artikel 110g Wgh		
		BG	1° verd.	2° verd.
02	Westgevel woning 1	60	61	63
03	Noordgevel woning 1	53	55	56
04	Oostgevel woning 1	47	48	40
06	Zuidgevel woning 1	57	59	61
07	Westgevel woning 2	59	60	62
08	Noordgevel woning 2	56	57	58
09	Oostgevel woning 2	38	38	37
10	Zuidgevel woning 2	56	57	59

Uit tabel 5.1 blijkt dat de hoogste geluidbelasting ten gevolge van de spoorweg 63 dB bedraagt. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschreden, er wordt voldaan aan de maximale grenswaarde van 68 dB. De ambitiewaarde conform het gemeentelijk beleid wordt overschreden, er wordt voldaan aan de bovengrens.

5.2 BRON- EN OVERDRACHTSMAATREGELEN

Voor de onderhavige situatie wordt ten gevolge van spoorweglawaai de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschreden, waardoor bron- en overdrachtsmaatregelen beoordeeld dienen te worden.

Raildempers

Het toepassen van raildempers geeft een reductie van maximaal 3 dB. Hiermee is het niet mogelijk om de geluidbelasting te reduceren tot de voorkeursgrenswaarde. Deze maatregel heeft derhalve niet het gewenste doel. Daarnaast heeft ProRail (de eigenaar van het spoor) inspraak op een dergelijke geluidbeperkende maatregel en het betreffende geluidproductieplafond moeten op de maatregel aangepast worden, hetgeen een belemmering kan zijn in tijd.

Geluidscherm

Door het plaatsen van een geluidscherm langs het spoor of langs het plangebied kan de geluidbelasting op de toekomstige woningen worden gereduceerd. De grond langs het spoor is niet in eigendom van de initiatiefnemer. In overleg met ProRail dient een dergelijke geluidbeperkende maatregel afgestemd worden. Het realiseren van een geluidscherm kan belemmerend zijn in tijd en procedures. Een geluidscherm ter plaatse van het plangebied kan overwogen worden.

De voorkeursgrenswaarde wordt overschreden ter plaatse van westgevel van beide woningen. Om het geluid te reduceren zal er een geluidscherm aan de westzijde van het plan gerealiseerd moeten worden. Het plan wordt aan de westzijde op de Rijksweg-Noord ontsloten, waardoor het niet mogelijk is om langs deze weg een scherm te realiseren. Deze maatregel stuit op verkeerskundige en landschappelijke/stedenbouwkundige bezwaren.

Op basis van voorgaande kan worden geconcludeerd dat het nemen van maatregelen aan de bron of in de overdracht niet het gewenste doel hebben of stuiten op procedurele, financiële, verkeerskundige en landschappelijke/stedenbouwkundige bezwaren. Voor de ontwikkeling kunnen hogere waarden vastgesteld te worden.

6 BEOORDELING AAN HET GEMEENTELIJK BELEID

Voor het verlenen van een hogere waarde dient aan een aantal voorwaarden voldaan te worden conform de geluidnota. Met een geluidbelasting van 57 dB kan het wegverkeerslawaaï als “zeer onrustig” aangemerkt worden. Hiermee wordt aan de bovengrens conform het geluidbeleid voldaan. Voor spoorweglawaaï voldoet de geluidbelasting, $L_{den} = 63$ dB, tevens aan de bovengrens “zeer onrustig”.

6.1 LOCATIE SPECIFIEKE CRITERIA

Bij de afweging voor het verlenen van een hogere grenswaarde worden de locatie specifieke kenmerken betrokken. Conform het beleid kan een hogere waarde verleend worden omdat de woningen bestaande woningen en opstallen vervangen.

6.2 CRITERIA VOOR HOGERE WAARDE IN GELUIDSKLASSE “ZEER ONRUSTIG”

Bij nieuwe geluidgevoelige situaties dienen, indien de geluidklasse “onrustig” tot “lawaaïig” van toepassing is, aanvullende onderzoeken/motiveringen c.q. maatregelen getroffen te worden zodat de gemeente gemotiveerd hogere waarden kan verlenen. Voor het onderhavige plan zijn de volgende criteria van toepassing voor het mogelijk maken van een hogere waarde:

- Bron- en overdachtsmaatregelen stuiten op procedurele, financiële, verkeerskundige en landschappelijke/stedenbouwkundige bezwaren;
- De woningen hebben een geluidluwe oostgevel, zowel voor wegverkeerslawaaï als spoorweglawaaï. De aangrenzende buitenruimte is daarmee ook geluidluw;
- Voor de verdere ontwikkeling van de woningen wordt rekening gehouden met het zoveel mogelijk situeren van verblijfsruimten, tenminste drie stuks, aan de geluidluwe zijde.

7 VASTSTELLING HOGERE WAARDEN

De geluidbelasting vanwege spoorweg- en wegverkeerslawaaï is, ter plaatse van de woningen van het plan, is hoger dan de voorkeursgrenswaarde. Het treffen van maatregelen aan de bron of in de overdracht op procedurele, financiële, verkeerskundige en landschappelijke/stedenbouwkundige bezwaren. Om het plan mogelijk te maken worden de Burgemeester en wethouders van gemeente Overbetuwe verzocht om de volgende hogere grenswaarden vast te stellen:

- Wegverkeerslawaaï vanwege de Rijksweg Noord:
 - Woning 1: 57 dB
 - Woning 2: 57 dB
- Spoorweglawaaï:
 - Woning 1: 63 dB
 - Woning 2: 62 dB

Indien deze hogere waarden worden vastgesteld, dient bepaald te worden of maatregelen noodzakelijk zijn om het binnenniveau van 33 dB in de woningen te borgen. Voor het bepalen van de geluidwerende voorzieningen wordt aanbevolen uit te gaan van de cumulatieve geluidbelasting vanwege spoorweg- en wegverkeerslawaaï en bedraagt 63 dB. Conform het Bouwbesluit mag ervan uitgegaan worden dat een gevel een geluidwering heeft van tenminste 20 dB(A). Daar waar de geluidbelasting hoger is dan 53 dB is nader onderzoek naar de geluidwering van de gevel nodig. De volledige resultaten zijn weergegeven in bijlage 4.

8 SAMENVATTING

In opdracht van Jansen Bouwontwikkeling is, door Geluid Plus Adviseurs, een akoestisch onderzoek uitgevoerd voor de ontwikkeling van twee vrijstaande woningen aan de Rijksweg-Noord 94 te Elst. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een wijziging van het bestemmingsplan.

Op basis van onderhavig onderzoek kan geconcludeerd worden dat:

- De geluidbelasting vanwege de Rijksweg Noord bedraagt ten hoogste 57 dB. Deze geluidbelasting is hoger dan de voorkeursgrenswaarde maar voldoet aan de bovengrens van het gemeentelijk geluidbeleid en de maximale grenswaarde van de Wet geluidhinder.
- De geluidbelasting vanwege overige omliggende wegen voldoet aan de voorkeursgrenswaarde van de Wet geluidhinder en de ambitiewaarde van het geluidbeleid;
- De geluidbelasting ten gevolge van het spoorweglawaai bedraagt ten hoogste 63 dB. De voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, er wordt voldaan aan de maximale grenswaarde en de bovengrens van het gemeentelijk geluidbeleid;
- Bron- en overdrachtsmaatregelen hebben niet het gewenste doel of stuiten op procedurele, financiële, verkeerskundige en landschappelijke/stedenbouwkundige bezwaren;
- Om het plan mogelijk te maken dienen hogere waarden verleend te worden voor de geluidbelasting afkomstig van het spoor en de Rijksweg Noord. Er wordt voldaan aan het gemeentelijk beleid ten aanzien van het verlenen van hogere waarden;
- Indien de hogere waarden worden verleend dient een onderzoek naar de geluidwering van de gevels uitgevoerd te worden voor beide woningen.

Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat de woningen gerealiseerd kunnen worden binnen de normen van de Wet geluidhinder en het geluidbeleid van gemeente Overbetuwe. Voor de optredende geluidbelastingen vanwege het spoor en de Rijksweg Noord dient een hogere waarde procedure doorlopen te worden.

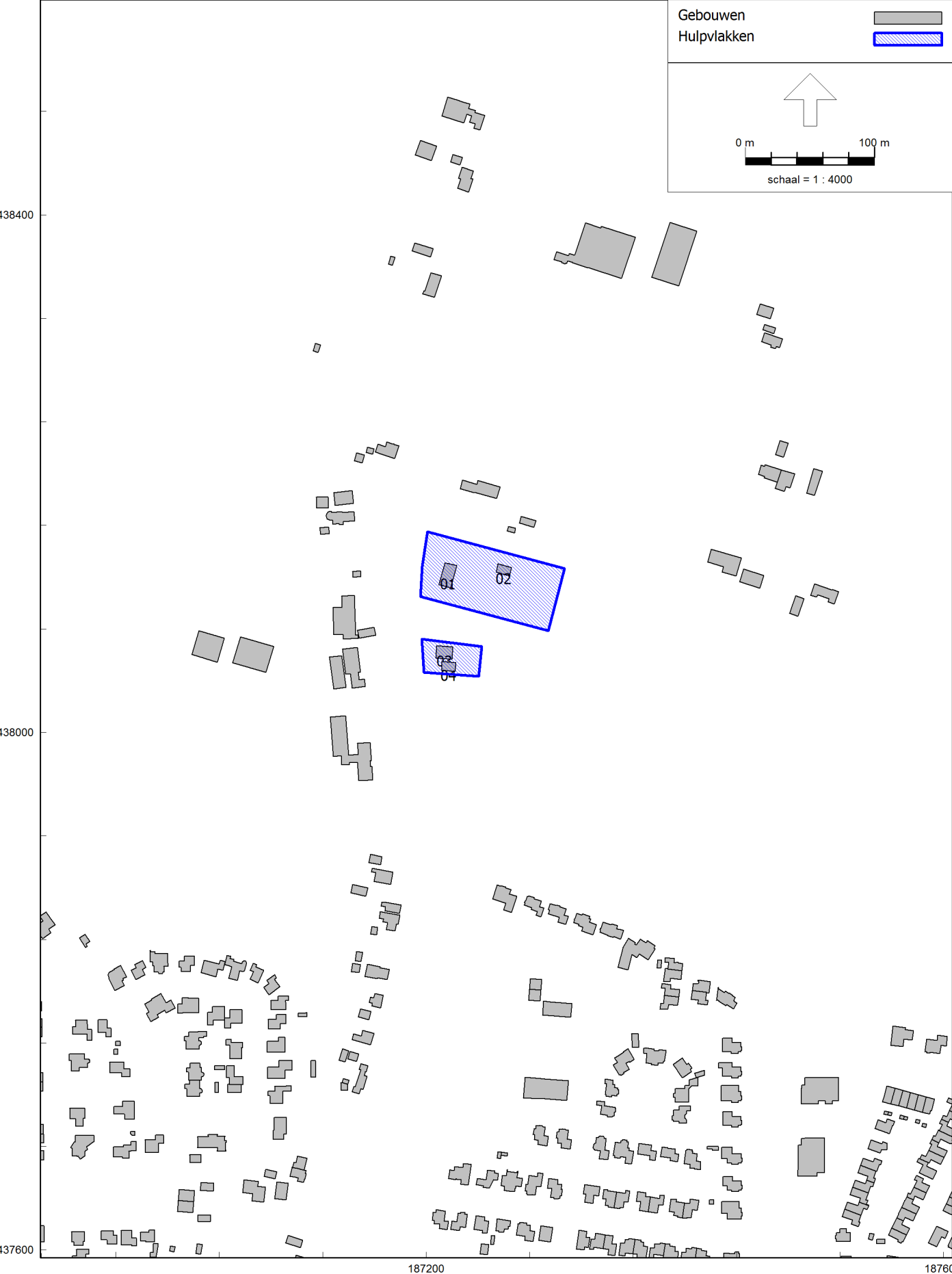
Bijlage 1: Situatie



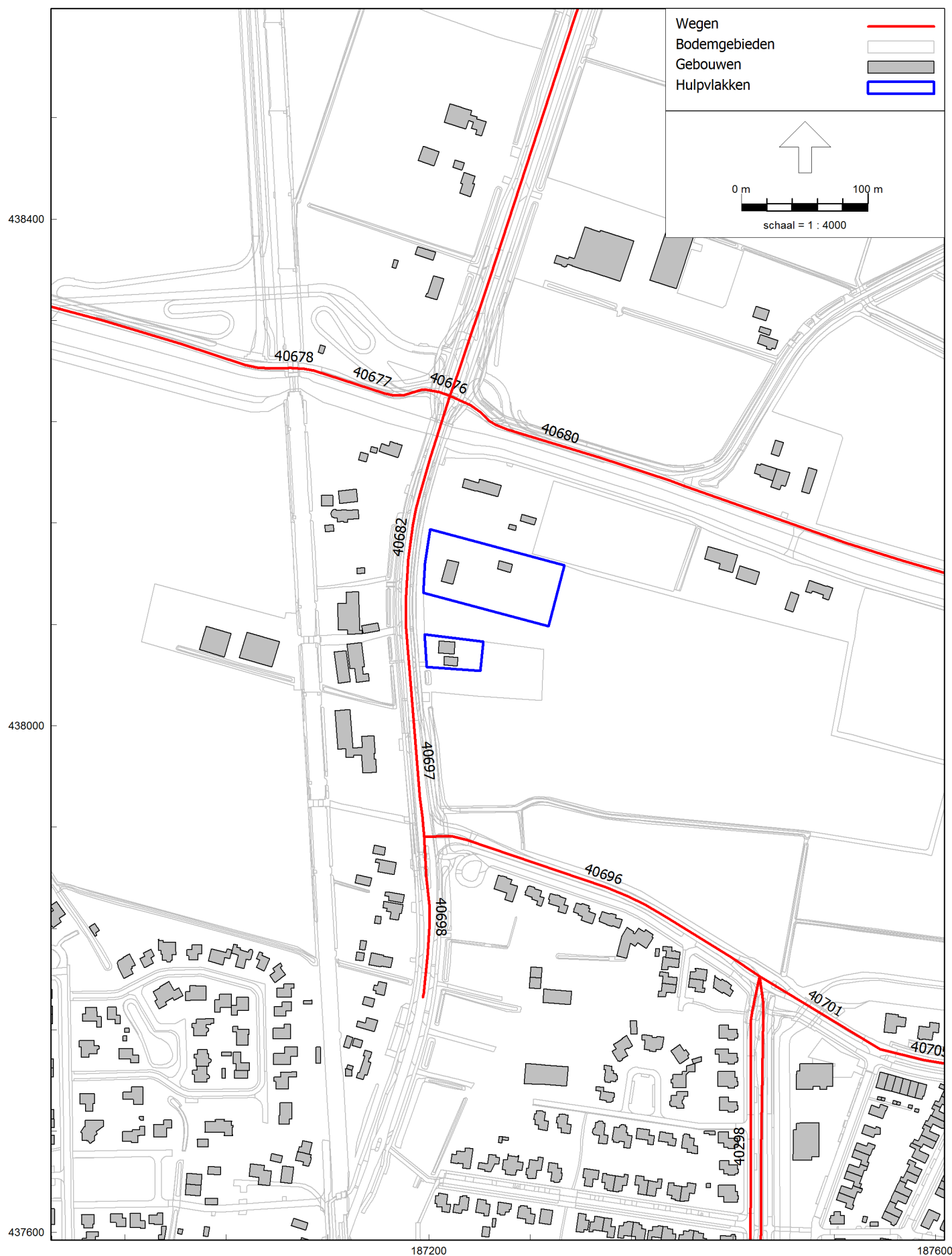


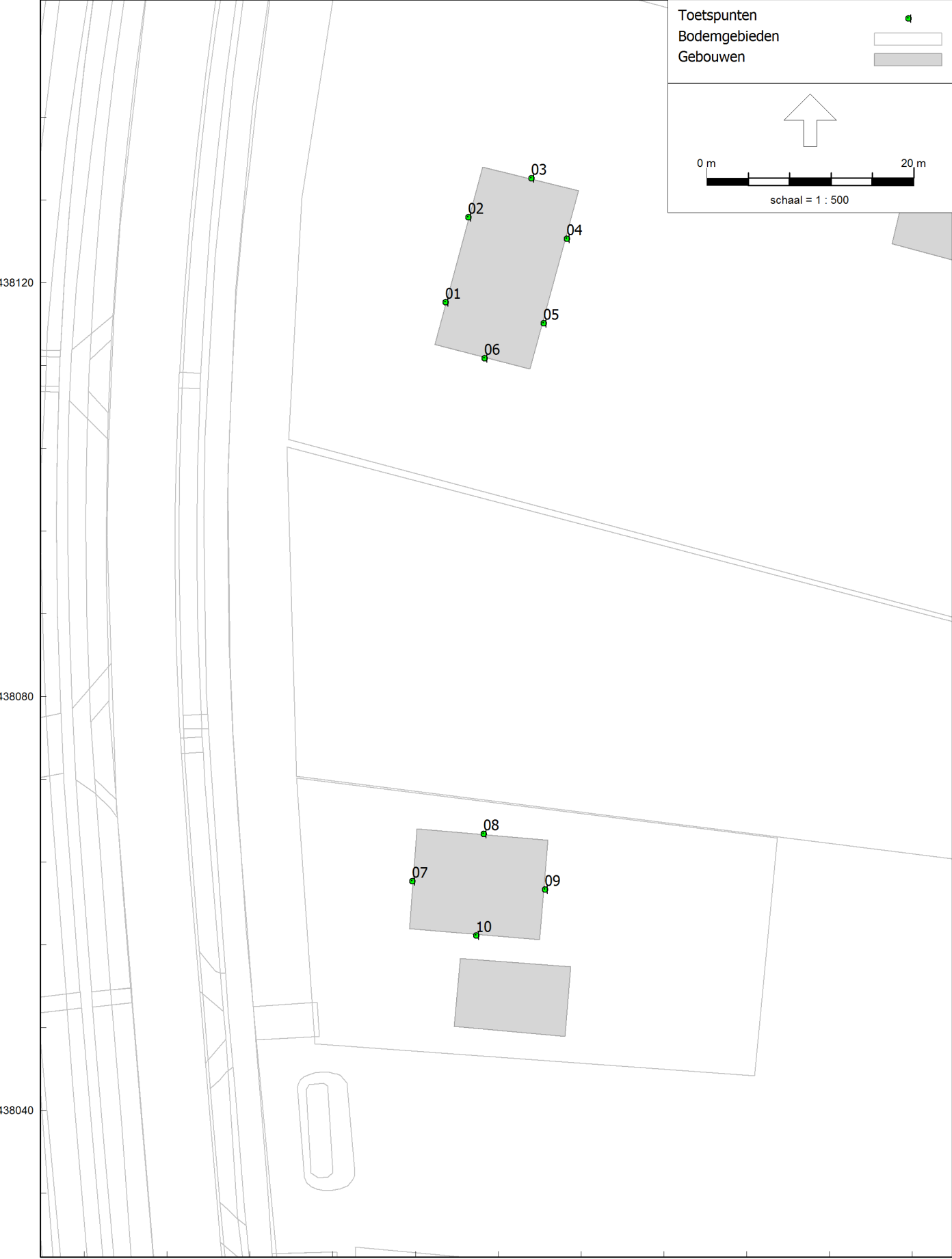
RMG-2012, wegverkeer, [Woningbouwlocatie te Elst - december 2022 - Model wegverkeerslawaaï], Geomilieu V2022.4 rev 1 Licentiehouder: Geluid Plus Adviseurs

Bijlage 2: Invoergegevens









Model: Model wegverkeerslawaa
Woningbouwlocatie te Elst - december 2022 - Woningbouwlocatie te Elst
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaa - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	Westgevel woning 1	8,50	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
02	Westgevel woning 1	8,50	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
03	Noordgevel woning 1	8,50	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
04	Oostgevel woning 1	8,50	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
05	Oostgevel woning 1	8,50	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
06	Zuidgevel woning 1	8,50	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
07	Westgevel woning 2	9,30	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
08	Noordgevel woning 2	9,48	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
09	Oostgevel woning 2	9,50	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
10	Zuidgevel woning 2	9,48	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja

Model: Model wegverkeerslawaa
Woningbouwlocatie te Elst - december 2022 - Woningbouwlocatie te Elst
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaa - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Hbron	Wegdek	Wegdek	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))	V(ZV(D))	V(ZV(A))
Rijksweg N	Rijksweg Noord	0,75	W0	Referentiewegdek	80	80	80	80	80	80	80	80
Rijksweg N	Rijksweg Noord	0,75	W0	Referentiewegdek	50	50	50	50	50	50	50	50
Rijksweg N	Rijksweg Noord	0,75	W0	Referentiewegdek	50	50	50	50	50	50	50	50
Rijksweg N	Rijksweg Noord	0,75	W0	Referentiewegdek	50	50	50	50	50	50	50	50
1e Weterin	1e Weteringsewal	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60
1e Weterin	1e Weteringsewal	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60
1e Weterin	1e Weteringsewal	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60
1e Weterin	1e Weteringsewal	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60
1e Weterin	1e Weteringsewal	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60
Ceintuurba	Ceintuurbaan	0,75	W0	Referentiewegdek	50	50	50	50	50	50	50	50
Ceintuurba	Ceintuurbaan	0,75	W0	Referentiewegdek	50	50	50	50	50	50	50	50
Ceintuurba	Ceintuurbaan	0,75	W0	Referentiewegdek	50	50	50	50	50	50	50	50
Ceintuurba	Ceintuurbaan	0,75	W4b	SMA 0/8	50	50	50	50	50	50	50	50
Ceintuurba	Ceintuurbaan	0,75	W0	Referentiewegdek	50	50	50	50	50	50	50	50
Ceintuurba	Ceintuurbaan	0,75	W0	Referentiewegdek	50	50	50	50	50	50	50	50
Ceintuurba	Ceintuurbaan	0,75	W0	Referentiewegdek	50	50	50	50	50	50	50	50
De Broekak	De Broekakkers	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60
De Broekak	De Broekakkers	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60
Kampsestra	Kampsestraat	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60

Model: Model wegverkeerslawaa
Woningbouwlocatie te Elst - december 2022 - Woningbouwlocatie te Elst
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaa - RMG-2012, wegverkeer

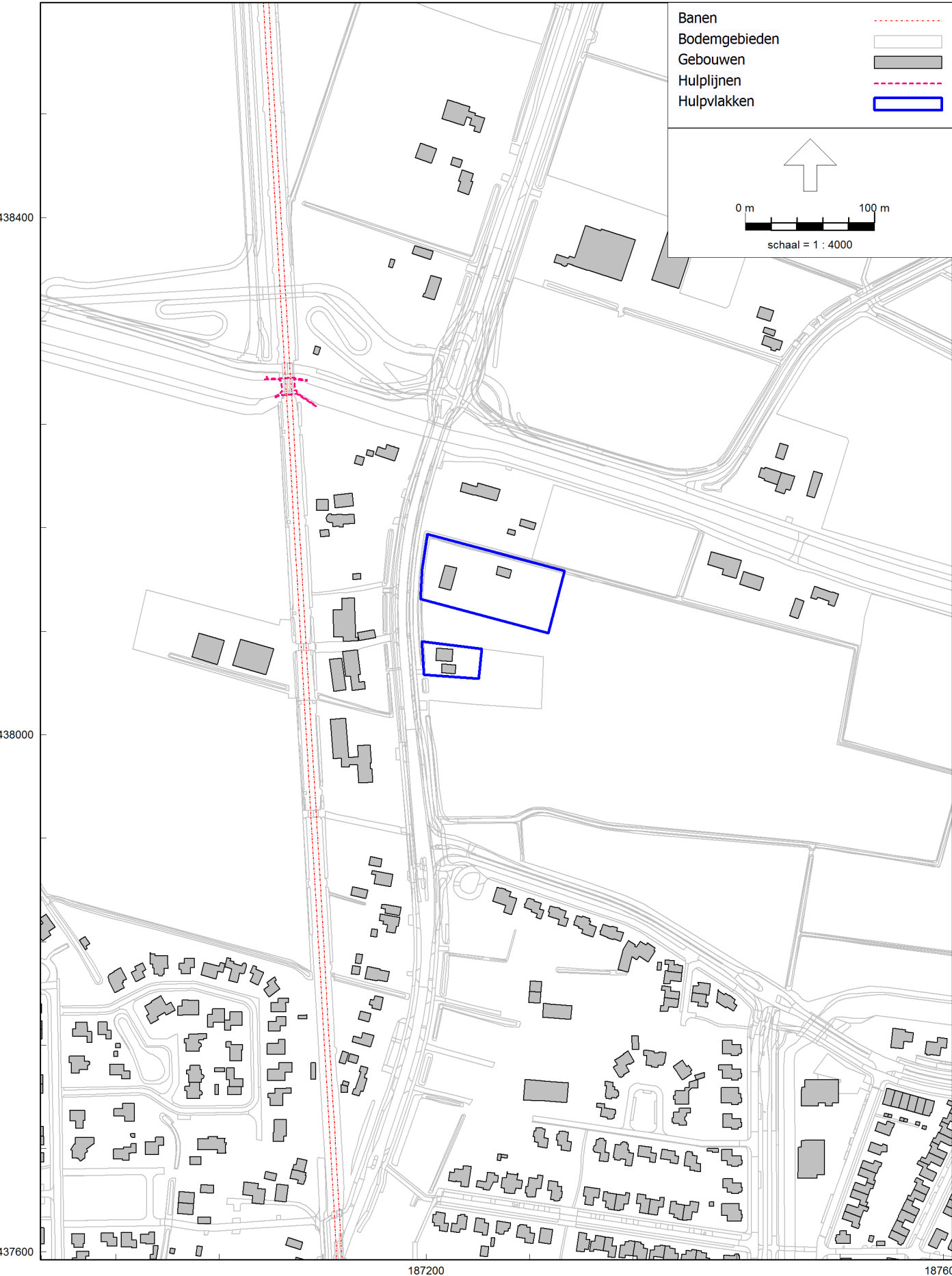
Naam	V(ZV(N))	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
Rijksweg N	80	10701,00	6,60	3,39	0,90	95,45	95,70	95,37	3,83	3,33	3,25	0,72	0,97	1,39
Rijksweg N	50	9523,00	6,60	3,39	0,90	94,94	95,26	94,97	4,38	3,81	3,70	0,68	0,93	1,33
Rijksweg N	50	9523,00	6,60	3,39	0,90	94,94	95,26	94,97	4,38	3,81	3,70	0,68	0,93	1,33
Rijksweg N	50	8652,00	6,60	3,40	0,90	96,14	96,20	95,94	2,94	2,57	2,29	0,91	1,23	1,76
1e Weterin	60	2766,00	6,90	3,10	0,60	97,72	97,28	97,75	1,57	1,48	1,00	0,71	1,24	1,25
1e Weterin	60	2766,00	6,90	3,10	0,60	97,72	97,28	97,75	1,57	1,48	1,00	0,71	1,24	1,25
1e Weterin	60	2766,00	6,90	3,10	0,60	97,72	97,28	97,75	1,57	1,48	1,00	0,71	1,24	1,25
1e Weterin	60	1528,00	6,89	3,12	0,60	97,48	97,08	97,64	1,86	1,76	1,18	0,66	1,16	1,18
1e Weterin	60	1528,00	6,89	3,12	0,60	97,48	97,08	97,64	1,86	1,76	1,18	0,66	1,16	1,18
Ceintuurba	50	4200,00	6,52	3,85	0,80	94,05	95,66	94,96	5,00	3,53	4,29	0,96	0,82	0,76
Ceintuurba	50	3628,00	6,51	3,87	0,79	96,63	97,57	98,03	2,37	1,59	1,18	1,00	0,84	0,79
Ceintuurba	50	2334,00	6,52	3,86	0,79	95,21	96,51	97,16	3,31	2,23	1,66	1,48	1,25	1,18
Ceintuurba	50	2334,00	6,52	3,86	0,79	95,21	96,51	97,16	3,31	2,23	1,66	1,48	1,25	1,18
Ceintuurba	50	2334,00	6,52	3,86	0,79	95,21	96,51	97,16	3,31	2,23	1,66	1,48	1,25	1,18
Ceintuurba	50	3194,00	6,52	3,86	0,79	95,96	97,06	97,60	2,79	1,88	1,40	1,25	1,06	1,00
Ceintuurba	50	3194,00	6,52	3,86	0,79	95,96	97,06	97,60	2,79	1,88	1,40	1,25	1,06	1,00
Ceintuurba	50	3283,00	6,51	3,87	0,79	96,95	97,82	98,25	2,29	1,54	1,15	0,76	0,64	0,60
De Broekak	60	1092,00	6,90	3,10	0,60	97,00	96,72	97,14	2,47	2,35	1,91	0,53	0,94	0,95
De Broekak	60	899,00	6,90	3,11	0,60	96,07	95,79	96,40	3,34	3,17	2,55	0,59	1,04	1,05
Kampsestra	60	1349,00	6,90	3,10	0,60	96,96	96,56	97,25	2,32	2,19	1,47	0,72	1,25	1,28

Model: Model wegverkeerslawaa
Woningbouwlocatie te Elst - december 2022 - Woningbouwlocatie te Elst
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaa - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Hbron	Wegdek	Wegdek	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))	V(ZV(D))	V(ZV(A))
Kampsestra	Kampsestraat	0,75	W0	Referentiewegdek	50	50	50	50	50	50	50	50
Kampsestra	Kampsestraat	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60
Lingestraa	Lingestraat	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60
Lingestraa	Lingestraat	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60
Regenboog	Regenboog	0,75	W9a	Elementenverharding in kepverband	30	30	30	30	30	30	30	30
Regenboog	Regenboog	0,75	W9a	Elementenverharding in kepverband	30	30	30	30	30	30	30	30
Sillestraa	Sillestraat	0,75	W0	Referentiewegdek	60	60	60	60	60	60	60	60

Model: Model wegverkeerslawaa
Woningbouwlocatie te Elst - december 2022 - Woningbouwlocatie te Elst
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaa - RMG-2012, wegverkeer

Naam	V(ZV(N))	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
Kampsestra	50	669,00	6,89	3,10	0,60	96,36	95,90	96,21	2,83	2,68	2,35	0,81	1,42	1,43
Kampsestra	60	669,00	6,89	3,10	0,60	96,36	95,90	96,21	2,83	2,68	2,35	0,81	1,42	1,43
Lingestraa	60	1263,00	6,89	3,12	0,60	98,06	97,55	97,91	1,18	1,12	0,75	0,76	1,33	1,34
Lingestraa	60	1492,00	6,89	3,12	0,60	97,90	97,48	97,92	1,45	1,37	0,92	0,65	1,15	1,16
Regenboog	30	315,00	4,38	10,63	0,60	49,71	91,03	44,90	50,29	8,97	55,10	--	--	--
Regenboog	30	976,00	6,99	2,59	0,72	96,54	97,22	94,38	2,63	2,11	3,29	0,83	0,67	2,33
Sillestraa	60	315,00	6,89	3,09	0,60	98,16	98,03	98,50	1,55	1,48	0,99	0,28	0,50	0,50



Bijlage 3: Resultaten wegverkeerslawaa

Rapport: Groepsreducties
Model: Model wegverkeerslawai

Groep	Reductie			Sommatie		
	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1e Weteringsewal (60 km/u)	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Ceintuurbaan (50 km/u)	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
De Broekakkers (niet relevant)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kampsestraat (niet relevant)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lingestraat (niet relevant)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Regenboog (niet relevant)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rijksweg A325 (100 km/u)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Rijksweg Noord (50-80 km/u)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deel 50 km/uur	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Deel 80 km/uur	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Sillestraat (niet relevant)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Rapport: Resultatentabel
Model: Model wegverkeerslawaa
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 1e Weteringsewal (60 km/u)
Groepsreductie: Ja

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Westgevel woning 1	1,50	34,61	31,22	24,05	34,76
01_B	Westgevel woning 1	4,50	36,15	32,77	25,60	36,30
01_C	Westgevel woning 1	7,50	37,24	33,85	26,69	37,39
02_A	Westgevel woning 1	1,50	34,79	31,40	24,24	34,94
02_B	Westgevel woning 1	4,50	36,68	33,29	26,13	36,83
02_C	Westgevel woning 1	7,50	37,62	34,23	27,07	37,77
03_A	Noordgevel woning 1	1,50	36,37	32,98	25,81	36,52
03_B	Noordgevel woning 1	4,50	38,33	34,95	27,78	38,48
03_C	Noordgevel woning 1	7,50	39,23	35,85	28,68	39,38
04_A	Oostgevel woning 1	1,50	32,70	29,32	22,15	32,85
04_B	Oostgevel woning 1	4,50	34,77	31,39	24,21	34,92
04_C	Oostgevel woning 1	7,50	34,82	31,45	24,26	34,97
05_A	Oostgevel woning 1	1,50	30,93	27,56	20,37	31,08
05_B	Oostgevel woning 1	4,50	33,08	29,71	22,52	33,23
05_C	Oostgevel woning 1	7,50	34,26	30,88	23,69	34,41
06_A	Zuidgevel woning 1	1,50	25,13	21,74	14,57	25,28
06_B	Zuidgevel woning 1	4,50	26,51	23,13	15,96	26,66
06_C	Zuidgevel woning 1	7,50	22,04	18,66	11,49	22,19
07_A	Westgevel woning 2	1,50	32,99	29,61	22,45	33,15
07_B	Westgevel woning 2	4,50	33,94	30,55	23,39	34,09
07_C	Westgevel woning 2	7,50	34,39	31,00	23,84	34,54
08_A	Noordgevel woning 2	1,50	34,54	31,16	23,99	34,69
08_B	Noordgevel woning 2	4,50	35,26	31,88	24,71	35,41
08_C	Noordgevel woning 2	7,50	36,16	32,78	25,60	36,31
09_A	Oostgevel woning 2	1,50	31,57	28,20	21,02	31,72
09_B	Oostgevel woning 2	4,50	32,24	28,87	21,68	32,39
09_C	Oostgevel woning 2	7,50	32,43	29,07	21,88	32,59
10_A	Zuidgevel woning 2	1,50	25,58	22,21	15,02	25,73
10_B	Zuidgevel woning 2	4,50	26,55	23,19	16,00	26,71
10_C	Zuidgevel woning 2	7,50	16,96	13,59	6,41	17,11

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Model wegverkeerslawaaai
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Ceintuurbaan (50 km/u)
Groepsreductie: Ja

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Westgevel woning 1	1,50	23,74	21,31	14,52	24,53
01_B	Westgevel woning 1	4,50	25,18	22,74	15,94	25,96
01_C	Westgevel woning 1	7,50	26,78	24,35	17,55	27,57
02_A	Westgevel woning 1	1,50	24,13	21,70	14,90	24,92
02_B	Westgevel woning 1	4,50	26,39	23,97	17,15	27,18
02_C	Westgevel woning 1	7,50	27,72	25,29	18,49	28,51
03_A	Noordgevel woning 1	1,50	25,67	23,28	16,43	26,47
03_B	Noordgevel woning 1	4,50	24,99	22,56	15,78	25,79
03_C	Noordgevel woning 1	7,50	25,75	23,31	16,54	26,54
04_A	Oostgevel woning 1	1,50	33,80	31,39	24,58	34,60
04_B	Oostgevel woning 1	4,50	33,88	31,45	24,65	34,67
04_C	Oostgevel woning 1	7,50	34,28	31,86	25,06	35,07
05_A	Oostgevel woning 1	1,50	33,72	31,30	24,50	34,51
05_B	Oostgevel woning 1	4,50	34,20	31,77	24,98	34,99
05_C	Oostgevel woning 1	7,50	34,12	31,70	24,90	34,91
06_A	Zuidgevel woning 1	1,50	32,99	30,57	23,77	33,78
06_B	Zuidgevel woning 1	4,50	33,64	31,21	24,40	34,43
06_C	Zuidgevel woning 1	7,50	34,16	31,73	24,93	34,95
07_A	Westgevel woning 2	1,50	30,71	28,28	21,48	31,50
07_B	Westgevel woning 2	4,50	32,77	30,33	23,54	33,56
07_C	Westgevel woning 2	7,50	30,61	28,16	21,40	31,40
08_A	Noordgevel woning 2	1,50	25,50	23,07	16,30	26,30
08_B	Noordgevel woning 2	4,50	24,53	22,10	15,32	25,33
08_C	Noordgevel woning 2	7,50	14,32	11,87	5,10	15,11
09_A	Oostgevel woning 2	1,50	34,23	31,82	25,02	35,03
09_B	Oostgevel woning 2	4,50	34,80	32,37	25,58	35,59
09_C	Oostgevel woning 2	7,50	36,95	34,51	27,73	37,74
10_A	Zuidgevel woning 2	1,50	29,37	26,93	20,14	30,16
10_B	Zuidgevel woning 2	4,50	34,07	31,64	24,84	34,86
10_C	Zuidgevel woning 2	7,50	38,27	35,83	29,06	39,06

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Model wegverkeerslawaa
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Rijksweg Noord (50-80 km/u)
Groepsreductie: Ja

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Westgevel woning 1	1,50	54,36	51,47	45,77	55,27
01_B	Westgevel woning 1	4,50	55,48	52,59	46,91	56,39
01_C	Westgevel woning 1	7,50	55,61	52,72	47,03	56,52
02_A	Westgevel woning 1	1,50	54,00	51,11	45,41	54,91
02_B	Westgevel woning 1	4,50	55,22	52,33	46,63	56,13
02_C	Westgevel woning 1	7,50	55,35	52,45	46,77	56,26
03_A	Noordgevel woning 1	1,50	49,79	46,90	41,18	50,69
03_B	Noordgevel woning 1	4,50	51,37	48,48	42,80	52,28
03_C	Noordgevel woning 1	7,50	51,70	48,81	43,12	52,61
04_A	Oostgevel woning 1	1,50	37,61	34,73	29,03	38,52
04_B	Oostgevel woning 1	4,50	40,23	37,35	31,65	41,14
04_C	Oostgevel woning 1	7,50	38,87	35,99	30,30	39,79
05_A	Oostgevel woning 1	1,50	37,21	34,33	28,63	38,12
05_B	Oostgevel woning 1	4,50	39,69	36,81	31,11	40,60
05_C	Oostgevel woning 1	7,50	39,08	36,19	30,49	39,99
06_A	Zuidgevel woning 1	1,50	51,14	48,25	42,56	52,05
06_B	Zuidgevel woning 1	4,50	52,45	49,56	43,89	53,37
06_C	Zuidgevel woning 1	7,50	52,60	49,71	44,03	53,51
07_A	Westgevel woning 2	1,50	55,41	52,52	46,82	56,32
07_B	Westgevel woning 2	4,50	56,06	53,17	47,49	56,97
07_C	Westgevel woning 2	7,50	55,97	53,08	47,39	56,88
08_A	Noordgevel woning 2	1,50	50,52	47,63	41,94	51,43
08_B	Noordgevel woning 2	4,50	51,53	48,63	42,94	52,43
08_C	Noordgevel woning 2	7,50	51,41	48,53	42,83	52,32
09_A	Oostgevel woning 2	1,50	34,99	32,10	26,40	35,90
09_B	Oostgevel woning 2	4,50	40,77	37,88	32,17	41,67
09_C	Oostgevel woning 2	7,50	40,11	37,22	31,51	41,01
10_A	Zuidgevel woning 2	1,50	50,09	47,20	41,51	51,00
10_B	Zuidgevel woning 2	4,50	51,11	48,22	42,53	52,02
10_C	Zuidgevel woning 2	7,50	52,59	49,70	44,04	53,51

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Model wegverkeerslawaa
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Westgevel woning 1	1,50	59,24	56,34	50,64	60,14
01_B	Westgevel woning 1	4,50	60,37	57,47	51,77	61,27
01_C	Westgevel woning 1	7,50	60,49	57,59	51,88	61,39
02_A	Westgevel woning 1	1,50	58,86	55,96	50,25	59,76
02_B	Westgevel woning 1	4,50	60,11	57,21	51,50	61,01
02_C	Westgevel woning 1	7,50	60,22	57,32	51,61	61,12
03_A	Noordgevel woning 1	1,50	54,66	51,75	46,00	55,54
03_B	Noordgevel woning 1	4,50	56,26	53,35	47,60	57,14
03_C	Noordgevel woning 1	7,50	56,49	53,57	47,81	57,36
04_A	Oostgevel woning 1	1,50	44,78	41,94	35,72	45,53
04_B	Oostgevel woning 1	4,50	46,40	43,51	37,35	47,14
04_C	Oostgevel woning 1	7,50	45,48	42,59	36,29	46,17
05_A	Oostgevel woning 1	1,50	44,06	41,25	35,04	44,83
05_B	Oostgevel woning 1	4,50	45,67	42,81	36,66	46,43
05_C	Oostgevel woning 1	7,50	45,37	42,49	36,23	46,08
06_A	Zuidgevel woning 1	1,50	56,17	53,28	47,58	57,08
06_B	Zuidgevel woning 1	4,50	57,44	54,56	48,85	58,35
06_C	Zuidgevel woning 1	7,50	57,59	54,71	49,01	58,50
07_A	Westgevel woning 2	1,50	60,44	57,55	51,84	61,34
07_B	Westgevel woning 2	4,50	61,09	58,20	52,50	62,00
07_C	Westgevel woning 2	7,50	61,00	58,11	52,41	61,91
08_A	Noordgevel woning 2	1,50	55,61	52,71	46,99	56,50
08_B	Noordgevel woning 2	4,50	56,52	53,62	47,90	57,41
08_C	Noordgevel woning 2	7,50	56,41	53,51	47,79	57,30
09_A	Oostgevel woning 2	1,50	42,85	40,07	33,58	43,54
09_B	Oostgevel woning 2	4,50	45,47	42,64	36,46	46,24
09_C	Oostgevel woning 2	7,50	45,89	43,12	36,80	46,64
10_A	Zuidgevel woning 2	1,50	55,14	52,25	46,55	56,05
10_B	Zuidgevel woning 2	4,50	56,20	53,32	47,61	57,11
10_C	Zuidgevel woning 2	7,50	57,74	54,87	49,14	58,65

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 4: Resultaten spoorweglawaaai

Rapport: Resultatentabel
Model: Model spoorweglawaai woning Rijksweg Noord
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

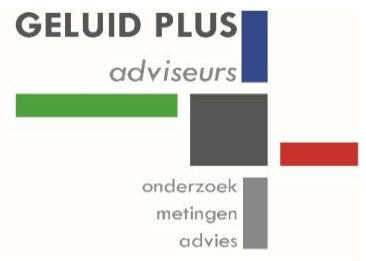
Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Westgevel woning 1	1,50	56,27	55,41	50,97	59,09
01_B	Westgevel woning 1	4,50	57,98	57,11	52,71	60,82
01_C	Westgevel woning 1	7,50	59,63	58,77	54,34	62,46
02_A	Westgevel woning 1	1,50	56,69	55,83	51,39	59,51
02_B	Westgevel woning 1	4,50	58,36	57,50	53,10	61,20
02_C	Westgevel woning 1	7,50	59,85	58,98	54,56	62,68
03_A	Noordgevel woning 1	1,50	50,29	49,45	45,14	53,20
03_B	Noordgevel woning 1	4,50	51,87	51,03	46,78	54,81
03_C	Noordgevel woning 1	7,50	53,08	52,23	47,98	56,01
04_A	Oostgevel woning 1	1,50	43,95	43,10	38,79	46,85
04_B	Oostgevel woning 1	4,50	44,81	43,95	39,67	47,72
04_C	Oostgevel woning 1	7,50	36,72	35,84	31,58	39,62
05_A	Oostgevel woning 1	1,50	39,59	38,70	34,46	42,50
05_B	Oostgevel woning 1	4,50	41,31	40,42	36,21	44,23
05_C	Oostgevel woning 1	7,50	35,56	34,68	30,42	38,46
06_A	Zuidgevel woning 1	1,50	54,13	53,26	48,75	56,91
06_B	Zuidgevel woning 1	4,50	55,90	55,03	50,55	58,70
06_C	Zuidgevel woning 1	7,50	57,79	56,91	52,41	60,57
07_A	Westgevel woning 2	1,50	55,91	55,03	50,50	58,67
07_B	Westgevel woning 2	4,50	56,98	56,09	51,61	59,76
07_C	Westgevel woning 2	7,50	59,05	58,16	53,68	61,83
08_A	Noordgevel woning 2	1,50	52,72	51,86	47,47	55,57
08_B	Noordgevel woning 2	4,50	53,84	52,98	48,61	56,70
08_C	Noordgevel woning 2	7,50	55,22	54,35	49,97	58,07
09_A	Oostgevel woning 2	1,50	34,88	34,02	29,72	37,78
09_B	Oostgevel woning 2	4,50	35,43	34,56	30,29	38,33
09_C	Oostgevel woning 2	7,50	34,11	33,22	28,82	36,93
10_A	Zuidgevel woning 2	1,50	53,18	52,29	47,70	55,91
10_B	Zuidgevel woning 2	4,50	54,35	53,47	48,92	57,10
10_C	Zuidgevel woning 2	7,50	56,19	55,31	50,77	58,95

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 5: Cumulatieve geluidbelasting

Gecumuleerde geluidsbelasting in dB

conform: Reken en meetvoorschrift 2012



project:	Rijksweg-Noord 94 te Elst
projectnr.:	22.378
omschrijving:	cumulatie wegverkeer- en spoorweglawaaai

$$L_{VL}^* = 1,00 \cdot L_{VL} + 0,00$$

$$L_{RL}^* = 0,95 \cdot L_{RL} - 1,40$$

$$L_{IL}^* = 1,00 \cdot L_{IL} + 1,00$$

$$L_{LL}^* = 0,98 \cdot L_{LL} + 7,03$$

63,2

$$L_{CUM} = 10 \log[\text{som}(10^{(L_n^*/10)})] \quad n = VL, RL, IL, LL$$

Naam	Omschrijving	Hoogte [m]	Weg* L _{VL} [dB]	Spoor L _{RL} [dB]	Industrie L _{IL} [dB(A)]	Luchtvaart L _{LL} [dB]	L _{CUM} [dB]
01_A	Westgevel woning 1		60,1	59,1			61,2
01_B	Westgevel woning 1		61,3	60,8			62,5
01_C	Westgevel woning 1		61,4	62,5			63,0
02_A	Westgevel woning 1		59,8	59,5			61,0
02_B	Westgevel woning 1		61,0	61,2			62,4
02_C	Westgevel woning 1		61,1	62,7			62,9
03_A	Noordgevel woning 1		55,5	53,2			56,4
03_B	Noordgevel woning 1		57,1	54,8			58,0
03_C	Noordgevel woning 1		57,4	56,0			58,4
04_A	Oostgevel woning 1		45,5	46,9			47,5
04_B	Oostgevel woning 1		47,1	47,7			48,8
04_C	Oostgevel woning 1		46,2	39,6			46,6
05_A	Oostgevel woning 1		44,8	42,5			45,8
05_B	Oostgevel woning 1		46,4	44,2			47,4
05_C	Oostgevel woning 1		46,1	38,5			46,4
06_A	Zuidgevel woning 1		57,1	56,9			58,4
06_B	Zuidgevel woning 1		58,4	58,7			59,8
06_C	Zuidgevel woning 1		58,5	60,6			60,5
07_A	Westgevel woning 2		61,3	58,7			62,1
07_B	Westgevel woning 2		62,0	59,8			62,9
07_C	Westgevel woning 2		61,9	61,8			63,2
08_A	Noordgevel woning 2		56,5	55,6			57,7
08_B	Noordgevel woning 2		57,4	56,7			58,6
08_C	Noordgevel woning 2		57,3	58,1			58,9
09_A	Oostgevel woning 2		43,5	37,8			44,0
09_B	Oostgevel woning 2		46,2	38,3			46,6
09_C	Oostgevel woning 2		46,6	36,9			46,9
10_A	Zuidgevel woning 2		56,1	55,9			57,4
10_B	Zuidgevel woning 2		57,1	57,1			58,5
10_C	Zuidgevel woning 2		58,7	59,0			60,1

* cumulatieve waarde van al het wegverkeerslawaaai