



Akoestisch onderzoek
bouwplan woningen
“Eilandje Urk” te Arnhem

Adviseur : ing. Wim Buijvoets

Opdrachtgever : BJZ.nu
Twentepoort Oost 16A
7609 RG Almelo

Contactpersoon : dhr. Jochem Besten

Datum : 8 april 2018

Werknummer : 17.189



INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	I
1 INLEIDING	1
1.1 Wijzigen bestemmingsplan t.b.v. het bouwplan en de Wet geluidhinder	1
1.2 Grenswaarden en procedure	2
1.3 Berekening geluidbelasting	4
2 BEREKENING GELUIDBELASTING RAILLAWAAI	6
2.1 Spoorgegevens en geluidproductieplafonds (gpp's)	6
2.2 Berekening geluidbelasting	6
2.3 Resultaten en toetsing	6
2.4 Maatregelen reductie geluidbelasting raillawaaï	6
3 GELUIDBELASTING WEGVERKEERSLAWAAI	9
3.1 Verkeerscijfers	9
3.2 Beoordeling berekende geluidbelasting	9
3.3 Rekenmodel en resultaten	9
3.4 Maatregelen reductie geluidbelasting	10
3.5 Cumulatie weg- en railverkeerslawaaï	11
3.6 Aan te vragen hogere waarden weg- en railverkeerslawaaï	11
BIJLAGEN	

bladzijde



1 INLEIDING

In opdracht van BJZ.nu is een akoestisch onderzoek ingesteld naar de geluidbelasting door weg- en railverkeerslawaai op de gevels van 87 te bouwen grondgebonden woningen in de Arnhemsewijk het Broek (ook wel Eilandje Urk), binnen de geluidszone van wegen en de spoorlijn Arnhem-Duiven (traject 237). Het plan is 99 woningen te slopen en 87 grondgebonden woningen (2 lagen en een zolder zonder verblijfsruimten in 11 blokken) terug te bouwen. De situatie en luchtfoto is weergegeven in bijlage I. De bloknummers zijn in de situatie opgenomen.

1.1 Wijzigen bestemmingsplan t.b.v. het bouwplan en de Wet geluidhinder

Op basis van artikel 77 van de Wet geluidhinder (Wgh) dient bij vaststelling of herziening van een bestemmingsplan of vaststelling van een projectafwijkingsbesluit een akoestisch onderzoek te worden ingesteld.

Het akoestisch onderzoek bepaalt de geluidsbelasting aan de gevel van de geluidsgevoelige bestemming die vanwege de weg/spoorweg wordt ondervonden. Het onderzoek is alleen noodzakelijk als de geluidsgevoelige bestemming binnen de wettelijke geluidszone van de weg/spoorweg gesitueerd is.

Railverkeer

Op 1 juli 2012 zijn door een wetswijziging van de Wet milieubeheer de geluidproductieplafonds (gpp's) voor hoofdspoorwegen van kracht geworden. Gpp's stellen een heldere grens over de toelaatbare hoeveelheid geluid en voorkomen een onbelemmerde groei van het geluid door toenemend verkeer.

Geluidproductieplafonds zijn berekende waarden op referentiepunten. Deze referentiepunten liggen om de 100 meter op 4 meter boven lokaal maaiveld, op een vaste afstand van 50 meter aan weerszijden van het spoor.

Een spoorweg die is aangegeven op de geluidplafondkaart, heeft een zone die zich uitstrekt vanaf de as van de spoorweg tot de breedte naast de spoorweg, gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf, als aangegeven in onderstaande tabel, afhankelijk van de hoogte van het geluidproductieplafond op het betrokken referentiepunt. De Gpp-waarde t.h.v. het plangebied in punt 50445 bedraagt 60.2 dB waarmee de zonebreedte 200 m bedraagt. De woningen liggen op een afstand van minimaal 62 m binnen de zone zodat een akoestisch onderzoek noodzakelijk is.

Wegverkeer

In artikel 74.1 van de Wgh is aangegeven dat wegen aan weerszijden van de weg een wettelijke geluidszone hebben waarvan de grootte is opgenomen in onderstaande tabel.

Wettelijke geluidszones van wegen :

Aantal rijstroken	stedelijk gebied	buitenstedelijk gebied
1 of 2 rijstroken	200 m	250 m
3 of 4 rijstroken	350 m	400 m
5 of meer rijstroken	350 m	600 m

De zone is gelegen aan weerszijden van de weg en begint naast de buitenste rijstrook. Eventuele parkeerstroken, voet- of fietspaden en vluchtstroken worden niet tot de weg



gerekend en vallen binnen de zone. De zone langs een weg omvat het gebied waarbinnen extra aandacht moet worden geschonken aan het geluid afkomstig van de betrokken weg. Binnen een zone moet worden gestreefd naar een akoestisch optimale situatie. Dit betekent dat er bij nieuwe ontwikkelingen, zoals het opstellen van bestemmingsplannen, het verlenen van (individuele) bouwvergunningen en het aanleggen van infrastructurele werken, het akoestische aspect van de plannen direct in kaart moet worden gebracht. Zodoende kan in een vroeg stadium worden onderkend of plannen doorgang kunnen vinden danwel of maatregelen nodig zijn om een akoestisch gunstig klimaat te creëren.

De hiervoor genoemde zones gelden niet voor:

- wegen die zijn aangeduid als woonerf (art 74.2);
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt (art 74.2);

De geplande woningen liggen in “stedelijk” gebied binnen de wettelijk vastgestelde geluidszone, als bedoeld in art. 74 van de Wet geluidhinder, van de Voetiuslaan en de Johan de Wittlaan.

De overige dichtbij gelegen wegen (o.a. in het plangebied) liggen buiten het onderzoeksgebied of hebben geen geluidszone (30 km/uur).

1.2 Grenswaarden en procedure

De voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting L_{DEN} op de gevels van een woning t.g.v. een weg- en spoorweg bedraagt 48 respectievelijk 55 dB.

Onder bepaalde voorwaarden kan voor een geluidgevoelige bestemming door B & W een ontheffing worden verleend tot een hogere grenswaarde van maximaal :

- 68 dB voor spoorweglawaai (Besluit geluidhinder art 4.11);
- 63 dB voor wegverkeerslawaai (art 83 lid 2 van de Wgh) voor wonen

Om een hogere grenswaarde aan te kunnen vragen moet worden voldaan aan twee voorwaarden :

- de optredende geluidbelasting moet lager zijn dan de maximaal toelaatbare gevelbelasting,
- de situatie moet passen in het gemeentelijk geluidsbeleid ten aanzien van vaststelling van de hogere grenswaarden.

Geluidbeleid gemeente Arnhem

De gemeente Arnhem heeft het beleid t.a.v. de voorkeursgrenswaarden en de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting opgenomen in het “Beleidsplan Geluid Arnhem” versie 2008.

Het vaststellen van hogere grenswaarden gebeurt alleen maar als voldoende aangetoond is dat redelijkerwijs met alle mogelijke maatregelen niet aan de grenswaarden kan worden voldaan. Voor deze toetsing zijn in paragraaf 4.12 van het geluidbeleid praktische criteria als beleidsuitgangspunten opgenomen.

Het beleid kent 7 gebiedstypen en de volgende 7 geluidklassen :



klasse	omschrijving	grenswaarden L _{DEN} [dB]	wegverkeer	grenswaarden L _{DEN} [dB]	railverkeer
2	zeer rustig	38		45	
1	rustig	43		50	
0	redelijk rustig	48		55	
-1	onrustig	53		58	
-2	zeer onrustig	58		63	
-3	lawaaig	63		68	
-4	zeer lawaaig				

Het plangebied valt grotendeels binnen 'stedelijke zone' en voor een klein deel binnen 'stadswijk' (zie kaart in bijlage I).

Stedelijke zone

In dit gebied, gelegen in de directe nabijheid van belangrijke verkeersaders en goed ontsloten met hoogwaardig openbaar vervoer (HOV) is sprake van een hoge mate van functiemenging. Binnen de stedelijke zone vindt verdichting plaats. Op buurtniveau vindt menging van (startende) winkels, ambachtelijke bedrijven, wonen, incidentele horecavestiging en drukke verkeerswegen plaats. Het gebied kan binnen de stad een functie vervullen als bron/concentratie voor arbeidsintensieve bedrijven. Er zijn kansen voor meervoudig grondgebruik.

Afvalinzameling vindt in pandig of ondergronds plaats. Verdichting in de stedelijke zone leidt tot een afname van het energiegebruik voor ruimteverwarming. De na te streven milieukwaliteit is matig. Ook hier zijn bedrijven uit de milieubelastingscategorieën 1, 2 en 3 toelaatbaar, onder de voorwaarde dat deze goed inpasbaar zijn en intensief wordt toegezien op naleving van de opgelegde (milieu)normen.

De algemene kwalificatie voor de geluidsambities in de stedelijke zone is "overwegend lawaaig". Door drukke wegen is er sprake van hoge geluidsniveaus. De stedelijke zone is over het algemeen het meest lawaaiige gebied in de gemeente Arnhem. Daar staat tegenover dat, door de concentratie van de verkeersstromen, andere gebieden worden ontzien. De 1^e-lijns bebouwing aan de verkeerswegen wordt blootgesteld aan hoge geluidsniveaus. Het achterliggende gebied kan overigens, bij aaneengesloten bebouwing, een stuk rustiger zijn.

Gebiedstype	Geluidsbron		
Stedelijke zone	ambitie	incidenteel	plafond
Wegverkeer	-2 (58 dB)	-3 (63 dB)	-4
Railverkeer	-2 (63 dB)	-3 (68 dB)	-4

Stadswijk

Een rustig gebied met overwegend een woonfunctie en voorzieningen op wijken buurtniveau. Kleinschalige bedrijvigheid is onder bepaalde voorwaarden mogelijk. De bebouwingsdichtheid varieert van vrij hoog tot laag, van flats tot laagbouw. De bereikbaarheid van Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV) is goed tot redelijk. De verkeersfunctie in de wijk is



ondergeschikt aan de verblijfsfunctie. Stadswijken beslaan het grootste deel van Arnhem en bepalen dus voor een belangrijk deel de kwaliteit(sbeleving) van de stad. Door de nadruk op de woonfunctie is een goede milieukwaliteit gewenst. De toegestane milieubelasting is overwegend laag. Er wordt in het algemeen voldaan aan de “streefwaarden”. Negatieve effecten van gemotoriseerd verkeer voor de woonfunctie dienen zoveel mogelijk te worden voorkomen. Bedrijven uit de milieubelastingscategorieën 1 en 2 en voorzieningen zijn inpasbaar onder bepaalde voorwaarden met betrekking tot milieuhinder, transport en verkeer.

De algemene kwalificatie voor de geluidsambities in de stadswijk is “overwegend rustig”. In de figuur zijn alleen voor verkeerslawaaï pijlen getekend omdat verkeerslawaaï in deze gebieden dominant is.

Verkeer in het gebied is ondergeschikt : dit verklaart het hoge ambitieniveau van 1, rustig en 0, redelijk rustig in de kern van het gebied. Drukke wegen rond het gebied kunnen een belangrijke invloed hebben op de geluidsniveaus aan de rand van het gebied.

Gebiedstype	Geluidsbron		
	ambitie	incidenteel	plafond
Stadswijk			
Wegverkeer	1 of 0 (48 dB)	-1 (53 dB)	-3 (63 dB)
Railverkeer	1 of 0 (55 dB)	-2 (63 dB)	-3 (68 dB)

De in het beleid gestelde voorwaarden hebben betrekking op het onvoldoende doeltreffend zijn van de mogelijke bron- en overdrachtsmaatregelen, dan wel op het ontmoeten van overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of financiële aard.

Voor het verkrijgen van een hogere grenswaarde dient voor wegverkeerslawaaï de procedure gevolgd. Daarbij hoort de ter visielegging van het akoestisch onderzoek.

30 km uur wegen

Volgens jurisprudentie blijkt een 30 km/uur weg in de beoordeling te moeten worden meegenomen, indien vooraf aangenomen had kunnen worden dat deze weg een geluidbelasting veroorzaakt die hoger ligt dan de voorkeursgrenswaarde (48 dB). De toetsing moet worden uitgevoerd in verband met een belangenafweging in het kader van een goede ruimtelijke ordening, het geluidbeleid geeft dat ook aan (Nota hogere grenswaarden par 5.7). Van de 30 km/uur wegen in het plangebied zijn volgens de gemeente geen verkeersgegevens beschikbaar, het zijn ondergeschikte wegen met een voertuigintensiteit maximaal 500 mvt/etmaal en zijn niet relevant voor de geluidbelasting. Echter als het nieuwe programma (87 woningen) wordt opgeteld bij wat behouden blijft en dat vermenigvuldigd met de verkeersproductie zijn meer dan 500 verkeersbewegingen per etmaal mogelijk. In dit geval worden de verkeersbewegingen verdeeld over meerdere wegen. Hierdoor zijn deze wegen niet relevant met betrekking tot de geluidsbelasting.

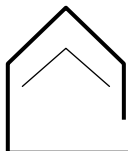
1.3 Berekening geluidbelasting

De op de gevels invallende geluidbelasting L_{DEN} kan worden bepaald met een rekenmodel, volgens het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2012, standaard-methode I of II. In deze situatie is binnen de randvoorwaarden gebruik gemaakt van de rekenmethode II zowel voor het weg- als spoorweglawaaï.

Deze methoden zijn gebaseerd op het berekenen van de geluidemissie (afhankelijk van het aantal en type voertuigen/treinstellen, het soort wegdek/onderbouw, de rijnsnelheid en enkele



correctiefactoren) en de geluidoverdracht tussen de weg/spoorweg en de immissiepunten (geplande gevel).



2 BEREKENING GELUIDBELASTING RAILLAWAAI

2.1 Spoorgegevens en geluidproductieplafonds (gpp's)

De gpp's, brongegevens en relevante besluitinformatie zijn opgenomen in het zogenaamde geluidregister. De Minister van Infrastructuur en Milieu is verantwoordelijk voor het vaststellen van en het toezicht op de naleving van de gpp's op de referentiepunten. De beheerder van de infrastructuur is verantwoordelijk voor de naleving. In het geluidsregister is telkens al opgenomen of de plafondcorrectie van toepassing is. In de spoorgegevens uit het register is in dit geval de correctie verwerkt.

2.2 Berekening geluidbelasting

De geluidbelasting is berekend conform het gestelde in het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" ex art 110d van de wet geluidhinder. De berekening van de geluidbelasting is gemaakt volgens de standaard rekenmethode II en uitgevoerd m.b.v. een softwarepakket (DGMR-Geomilieu V4.30) door Munsterhuis BV.

De spoorweggegevens (spoorbaan, hoogte, schermen) zijn afkomstig van het geluidregister met daaraan toegevoegd :

- de geplande woningen, de eerstelijns bebouwing langs de spoorweg, hoogtelijnen en verharde bodemgebieden;
- waarneempunten met een waarneemhoogte van 1.5 m boven de vloer van de te bouwen woning op een hoogte van 1.5 en 4.5 m boven het maaiveld.

2.3 Resultaten en toetsing

Berekend is de geluidbelasting L_{DEN} , dat is de gemiddelde geluidbelasting van de dag, avond en nachtperiode. De modelgegevens met plots en resultaten zijn opgenomen in bijlage I.

De geluidbelasting L_{DEN} bedraagt maximaal 57 en 58 dB op de gevels van de 1^e verdieping van 8 woningen in blok 1 respectievelijk 8 woningen in blok 2. Op de overige woningen is de geluidbelasting gelijk of lager dan de voorkeursgrenswaarde.

De 2 blokken waarop de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden liggen in deels in het gebied "stedelijke zone" en deels in het gebied "stadswijk", de exacte grens is onduidelijk op de gebiedskaart en niet te geven.

Voor de woningen in het gebied "stedelijke zone" is de geluidbelasting van 57 – 58 dB gelijk aan of lager dan de ambitiewaarde van het beleid, acceptabel voor een goed woon- en leefklimaat en is geen onderzoek nodig naar maatregelen de geluidbelasting te reduceren.

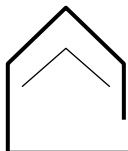
In het gebied "stadswijk" wordt de ambitiewaarde van 55 dB overschreden, de incidentele grenswaarde van 63 dB wordt niet overschreden.

2.4 Maatregelen reductie geluidbelasting raillawai

Het geluidbeleid geeft aan dat bij de klasse "onrustig" maatregelen moeten worden onderzocht en voor een evt hogere grenswaarde randvoorwaarden van toepassing zijn.

Bij het toekennen van een verzoek om hogere grenswaarde voor geluidgevoelige bestemmingen tot en met de geluidklasse "**onrustig 58 dB**" worden aanvullend ook de volgende criteria bij de afweging betrokken:

1. indien mogelijk bronmaatregelen treffen;
2. indien mogelijk de afstand tussen de geluidsbron en de nieuwe woning(en) vergroten;



3. het stedenbouwkundig ontwerp vorm geven waarbij zoveel mogelijk afscherming voor het achterliggende gebied ontstaat;
4. indien mogelijk in het overdrachtsgebied een afscherming realiseren;
5. bij een aanvraag om bouwvergunning voor een woning, scholen en kinderdagverblijven een akoestisch onderzoek voegen en toetsen of wordt voldaan aan de binnenwaarde van het Bouwbesluit.

In art 110a lid 5 van de Wet geluidhinder is bepaald dat een hogere grenswaarde alleen kan worden verleend indien maatregelen ter beperking van de geluidbelasting zijn onderzocht. Maatregelen om de geluidbelasting te reduceren worden onderzocht in de volgorde bronmaatregelen en overdrachtsmaatregelen.

Bronmaatregelen (punt 1)

De verwachting is dat treinstellen in de toekomst stiller worden. De initiatiefnemer van het bouwplan ten behoeve waarvan dit akoestisch onderzoek wordt uitgevoerd heeft geen invloed op het reduceren van het brongeluid van het materieel.

Maatregelen aan het spoor (bijv raildempers) voor 16 woningen kunnen uit civieltechnisch oogpunt niet wordt verlangd.

Overdrachtsmaatregelen (punten 2 t/m 4)

Omdat het vervangende woningbouw betreft en het stratenpatroon behouden blijft kunnen afstanden niet worden vergroot (punt 2). De blokken 1 en 2 zorgen voor afscherming van het railverkeersgeluid naar de andere woningen (punt 3).

Maatregelen om de belasting te kunnen beperken zijn het plaatsen van een geluidsscherm dicht langs de spoorlijn. Maatgevend is zijn de banen Arnhem-Zevenaar op ca 110 m afstand uit de gevels. Voor voldoende afscherming is een scherm van ca 400 m lang en 1 m hoog noodzakelijk. Het scherm moet worden geplaatst op de rand van het talud met hoge kosten voor de fundering, geraamd wordt minimaal € 200.000,-. Voor een goede raming is nader onderzoek nodig. Schermmaatregelen kunnen uit praktisch, landschappelijk en financieel oogpunt niet wordt verlangd.

Maatregelen aan de gevels (punt 5)

Wanneer een hogere grenswaarde wordt verleend zijn maatregelen aan de gevels van de 1^e verdieping van 16 woningen noodzakelijk. De vereiste geluidwering $G_{A;k}$ bedraagt dan maximaal $(58 - 33 =) 25$ dB.

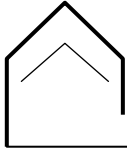
Wanneer wordt gekozen voor een natuurlijke toevoer via openingen in de geluidbelaste gevel zijn suskasten noodzakelijk. De suskasten voor de verblijfsruimten (slaapkamers) op de verdieping komen dan i.p.v. normale roosters. De meerkosten voor 16 woningen zijn ongeveer € 2500,- incl. BTW.

Tot een geluidwering van ca 29 dB kan met normale dubbele HR++ beglazing in de belaste gevels worden volstaan.

De totale meerkosten voor gevelmaatregelen incl. een onderzoek naar de vereiste suskasten beperken zich tot ca € 3000,- incl. BTW.

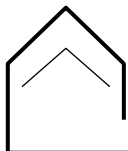
Conclusie maatregelen railwaaier

Om de meest kosteneffectieve maatregelen te kunnen bepalen, moeten de mogelijke maatregelen worden doorgerekend. Daarbij worden eerst de bron- en overdrachtsmaatregelen bekeken en pas daarna de gevelmaatregelen. Op basis van de doorrekening wordt bepaald welke maatregelen het meest doelmatig zijn (hoe wordt met de



minste kosten het binnenniveau gehaald). Op deze wijze is sprake van een financieel-akoestische afweging.

Omdat het in dit geval om 16 woningen gaat met een relatief geringe geluidbelasting zijn gevelmaatregelen het meest doelmatig. Bovendien ligt een deel van de 16 woningen in het gebied “stedelijke zone” waarbij de ambitiewaarde niet wordt overschreden.



3 GELUIDBELASTING WEGVERKEERSLAWAAI

3.1 Verkeerscijfers

Bij het berekenen van de geluidbelasting wordt rekening gehouden met een prognose van de verkeersgegevens voor een weekdag in de toekomstige situatie over 10 jaar (2028).

De weg- en verkeersgegevens zijn afkomstig van de gemeente Arnhem (verkeers milieukaart 2026). Alle overige gegevens zijn opgenomen in de rekenmodelgegevens in bijlage I.

3.2 Beoordeling berekende geluidbelasting

Berekend is de invallende geluidbelasting L_{DEN} op de gevels van de verschillende bouwlagen, dat is de gemiddelde geluidbelasting van de dag-, avond- en nachtperiode.

Toetsing van de geluidbelasting aan de grenswaarden gebeurt volgens de Wgh per weg.

Alvorens de geluidbelasting te toetsen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB mag de berekende waarde op grond van art. 110g van de Wet geluidhinder worden verminderd met 5 dB (i.v.m. het stiller worden van motorvoertuigen) voor wegen met een wettelijke maximum snelheid tot 70 km/uur.

3.3 Rekenmodel en resultaten

De geluidbelasting is berekend conform het gestelde in het “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012” ex art 110d van de wet geluidhinder. De berekening van de geluidbelasting is gemaakt volgens de standaard rekenmethode II.

In het rekenmodel (DGMR-Geomilieu V.4.30) zijn schematisch opgenomen :

- de wegen met intensiteiten,
- de gebouwen, objecten en verharde bodemgebieden,
- hoogtepunten,
- waarneempunten met een waarneemhoogte van 1.5 m boven de vloer op een hoogte van 1.5 en 4.5 m boven het maaiveld.

Voor de rekeninvoergegevens en resultaten wordt verwezen naar de berekening in bijlage I.

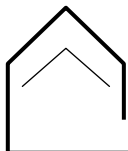
Voetiuslaan

De geluidbelasting L_{DEN} t.g.v. de Voetiuslaan bedraagt maximaal 51 dB op de kopgevel van één woning in blok 1 en ligt boven de wettelijke voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Dit deel ligt in het gebied “stedelijke zone” met een ambitiewaarde van 58 dB. Omdat de ambitiewaarde niet wordt overschreden is sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat, nader onderzoek ter reductie van de belasting is niet noodzakelijk. Wel moet een hogere waarde worden vastgesteld.

Op overige woningen wordt de wettelijke voorkeursgrenswaarde/ambitiewaarde niet overschreden.

Johan de Wittlaan

De geluidbelasting L_{DEN} t.g.v. Johan de Wittlaan op de oostgevel van 2 woningen in blok 11 bedraagt 49 en 50 dB en ligt boven de wettelijke voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Dit deel



ligt in het gebied “stadswijk” met een ambitiewaarde van 48 dB welke wordt overschreden. De incidentele grenswaarde van 53 dB wordt niet overschreden.

3.4 Maatregelen reductie geluidbelasting Joh. de Wittlaan

Het geluidbeleid geeft aan dat bij de klasse “onrustig” maatregelen moeten worden onderzocht en voor een evt hogere grenswaarde randvoorwaarden van toepassing zijn.

Bij het toekennen van een verzoek om hogere grenswaarde voor geluidgevoelige bestemmingen tot en met de geluidklasse “**onrustig**” worden aanvullend ook de volgende criteria bij de afweging betrokken :

1. indien mogelijk bronmaatregelen (bijvoorbeeld stillere asfalttypen) treffen;
2. indien mogelijk de afstand tussen de geluidsbron en de nieuwe woning(en) vergroten;
3. het stedenbouwkundig ontwerp vorm geven waarbij zoveel mogelijk afscherming voor het achterliggende gebied ontstaat;
4. indien mogelijk in het overdrachtsgebied een afscherming realiseren;
5. bij een aanvraag om bouwvergunning voor een woning, scholen en kinderdagverblijven een akoestisch onderzoek voegen en toetsen of wordt voldaan aan de binnenwaarde van het Bouwbesluit.

Bronmaatregelen

Het geluid door een voertuig wordt veroorzaakt door motor- en bandengeluid. In de loop der jaren zijn voertuigen, met name vrachtwagens veel stiller geworden, daar is in de rekenmethode al rekening mee gehouden. De verwachting is dat voertuigen in de toekomst nog stiller worden. Door toepassing van de zgn tijdelijke aftrek wordt daar rekening mee gehouden. De initiatiefnemer van het bouwplan ten behoeve waarvan dit akoestisch onderzoek wordt uitgevoerd heeft geen invloed op het reduceren van het motor- en bandengeluid aan het voertuig evenals op het verminderen van de verkeersintensiteit.

Wel is het mogelijk een reductie te krijgen op het bandengeluid door aanpassing van het wegdektype.

Het aanbrengen van een stiller asfalt dunne deklagen B op het wegvak van de Johan de Wittlaan t.h.v. de Bosch Kemperstraat levert een reductie op van afgerond 2 dB wat voldoende is.

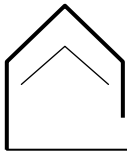
De kosten van het toepassen van stille wegdekken bedragen bij een prijs van € 60,-/m² excl. BTW en een oppervlakte van ca 50 x 9 = 450 m² € 27.000,- excl. BTW. De wegbeheerder zal niet instemmen voor de aanpak van een klein wegdeel omdat dit onderhoudstechnisch en bij de gladheidbestrijding tot problemen leidt. Stil asfalt over een lengte van ca 50 m kan uit civieltechnisch oogpunt niet wordt verlangd.

Overdrachtsmaatregelen

Omdat het vervangende woningbouw betreft en het stratenpatroon van de Adriaan Kluitstraat, Buysstraat en De Bosch Kemperstraat blijft kunnen afstanden niet significant worden vergroot (punt 2). De bestaande woningen langs de Johan de Wittlaan zorgen voldoende afscherming. Een geluidscherm langs de Johan de Wittlaan t.h.v. de Bosch Kemperstraat is, praktisch gezien, niet mogelijk.

Maatregelen aan de gevels

Wanneer een hogere grenswaarde wordt verleend zijn maatregelen aan de gevels van de 1^e verdieping van 2 woningen noodzakelijk. De vereiste geluidwering $G_{A;k}$ bedraagt dan maximaal (55 – 33 =) 22 dB.



Wanneer wordt gekozen voor een natuurlijke toevoer via openingen in de geluidbelaste gevel zijn suskasten noodzakelijk. De suskasten voor de verblijfsruimten (slaapkamers) op de verdieping komen dan i.p.v. normale roosters. De meerkosten voor 2 woningen zijn ongeveer € 250,- incl. BTW.

Tot een geluidwering van ca 29 dB kan met normale dubbele HR++ beglazing in de belaste gevels worden volstaan.

De totale meerkosten voor gevelmaatregelen incl. een onderzoek naar de vereiste suskasten beperken zich tot ca € 500,- incl. BTW.

Conclusie maatregelen wegverkeerslawaai

Omdat het in dit geval om slechts 2 woningen gaat met een relatief geringe geluidbelasting zijn gevelmaatregelen het meest doelmatig.

3.5 Cumulatie weg- en railverkeerslawaai

In de Wet geluidhinder (artikel 110a) is bepaald dat bij het vaststellen van een hogere grenswaarde rekening moet worden gehouden met het eventueel optreden van cumulatie van geluid. Ter bescherming van (toekomstige) bewoners mag de gecumuleerde geluidsbelasting niet onaanvaardbaar hoog worden. De gemeente Arnhem is van mening dat bij een hogere grenswaardenafweging de gecumuleerde geluidsbelasting in beeld gebracht dient te worden als sprake is van meerdere relevante geluidsbronnen. Dit is immers de situatie waar een bewoner mee te maken heeft.

Daar waar als gevolg van cumulatie een hogere geluidsbelasting optreedt moet bij het dimensioneren van de gevelisolatie rekening worden gehouden met deze gecumuleerde geluidsbelasting. Op deze manier blijft de geluidskwaliteit van het binnenklimaat in woningen (bijvoorbeeld belangrijk voor een goede nachtrust) gewaarborgd. Op grond van het Bouwbesluit moet bij het ontwerp van woningen voldaan worden aan de wettelijke binnenniveaus.

Cumulatie rail- en wegverkeerslawaai wordt bepaald aan de hand van de rekenmethode opgenomen in het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012.

Deze rekenmethode wordt toegepast als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidsbron. Allereerst dient vastgesteld te worden of van een relevante blootstelling door verschillende geluidsbronnen sprake is. Dit is alleen het geval indien de zogenaamde voorkeurswaarde van die onderscheiden bronnen wordt overschreden. In dit geval is geen sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde door zowel weg- als railverkeerslawaai in enig waarneempunt, dus is cumulatie niet van toepassing.

3.6 Aan te vragen hogere waarden weg- en railverkeerslawaai

Uit het voorgaande blijkt dat een hogere waarde kan worden aangevraagd voor de volgende woningen :

Railverkeerslawaai :	57 dB : 8 woningen in blok 1
	58 dB : 8 woningen in blok 2
Voetiuslaan :	51 dB : 1 woning blok
Johan de Wittlaan	49 en 50 dB : 2 woningen blok 11

Ing. Wim Buijvoets.

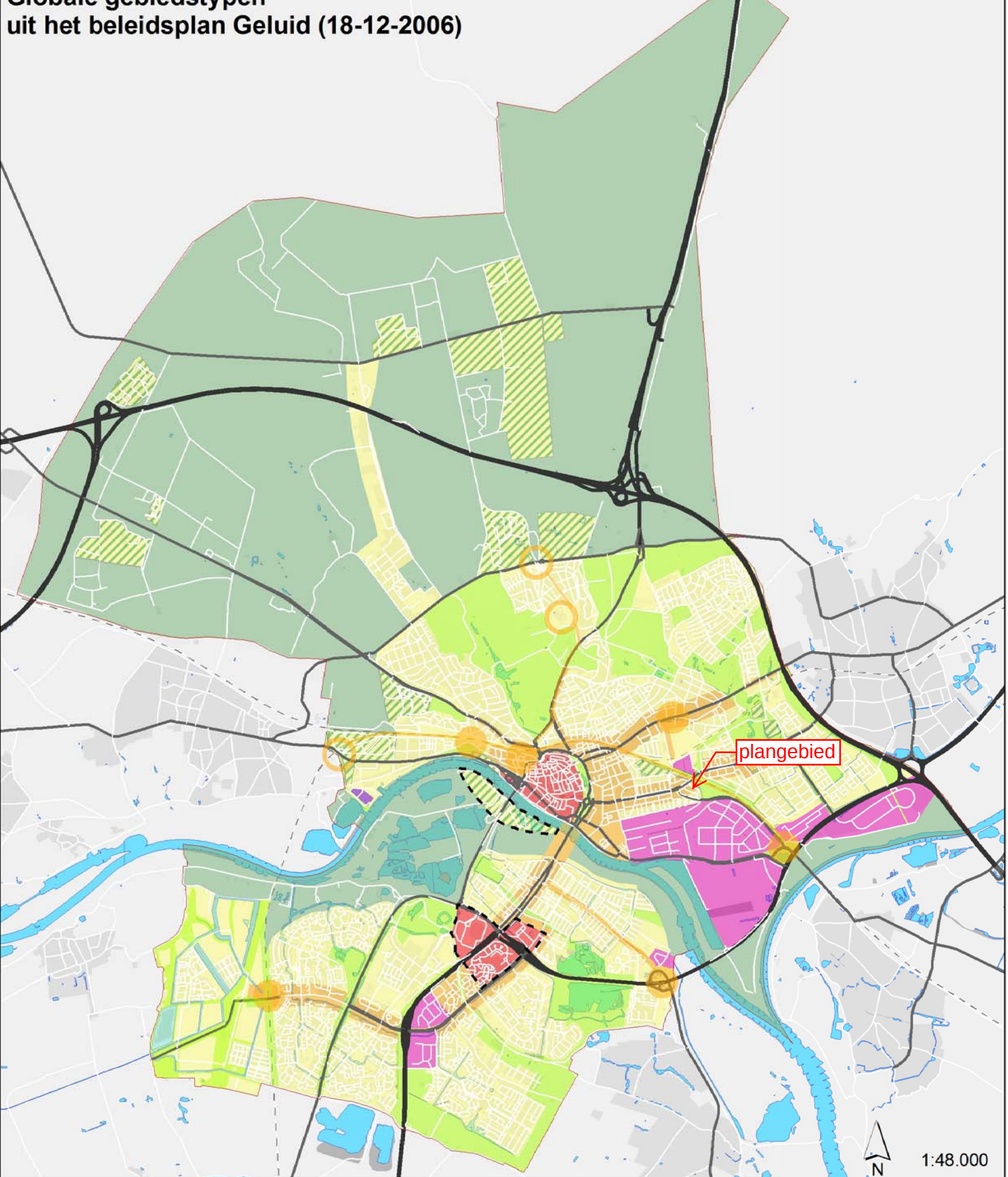


Bijlage I

Gebiedstypekaart en situatie met woningen

gegevens railverkeerslawaaï

gegevens wegverkeerslawaaï



Legenda

Gebiedstype / milieukwaliteit

■	Centrum	■	Stedelijk groen en water
●	Stedelijke zone / knooppunt		Gemengde groene zone
■	Stadswijken	■	Natuur en water

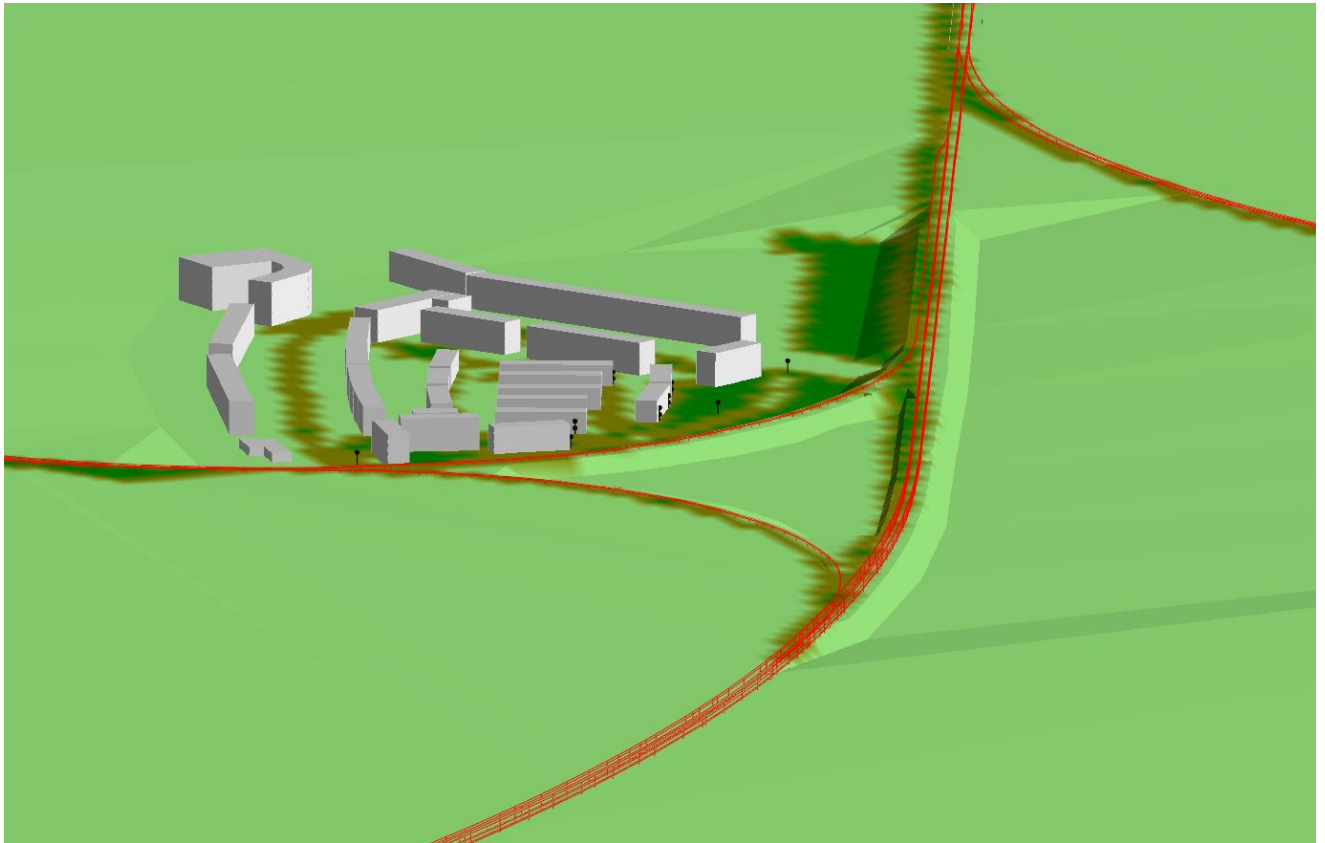
	Gemeentegrens
	Indicatieve grens

Dienst Stadsbeheer
Afd. Geo-informatie
24 april 2007



LEGENDA

- Verharding
- Klinkerverharding
herstraten van de huidige klinkers
 - Trottoirtegel
betontegel 30x30 cm
 - Terrastegel
betontegel 60x30 cm
 - Parkeervakken
grijze betonklinkers
 - Valondergrond
houtsnipers
- Groen
- Gazon
mengsel conform gemeente Arnhem
 - Plantvakken met heesters
onderdeel van groene raamwerk
 - Hagen
onderdeel van groene raamwerk
 - Laanboom
structuurbeplanting
 - Kleine bomen en heesters
sfeerbeplanting
 - Solitaire boom
accentbeplanting
- Bijzondere plekken
- Bodempassage
 - Speelplek
hergebruikte speelelementen
 - Pleintje op hof

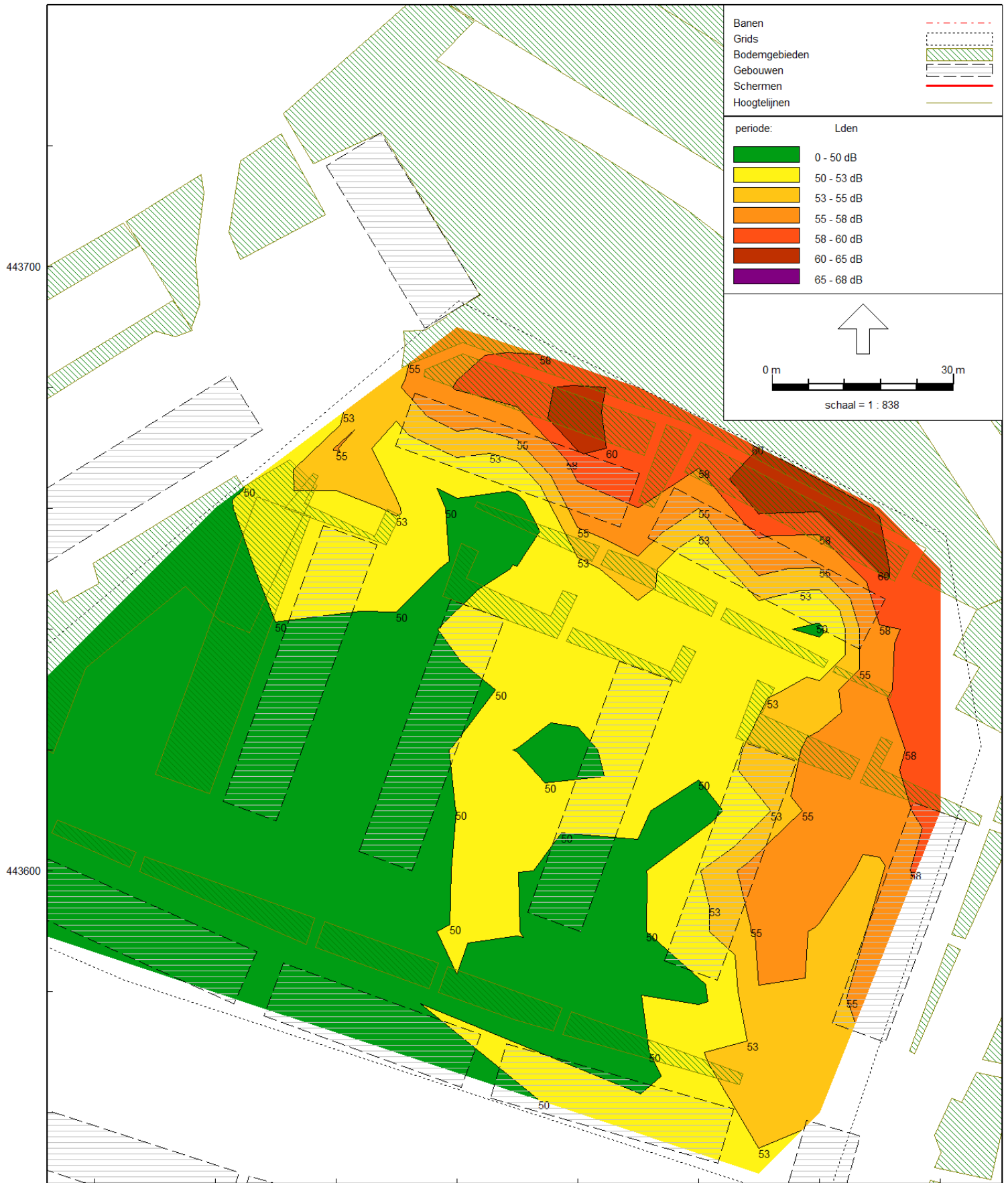


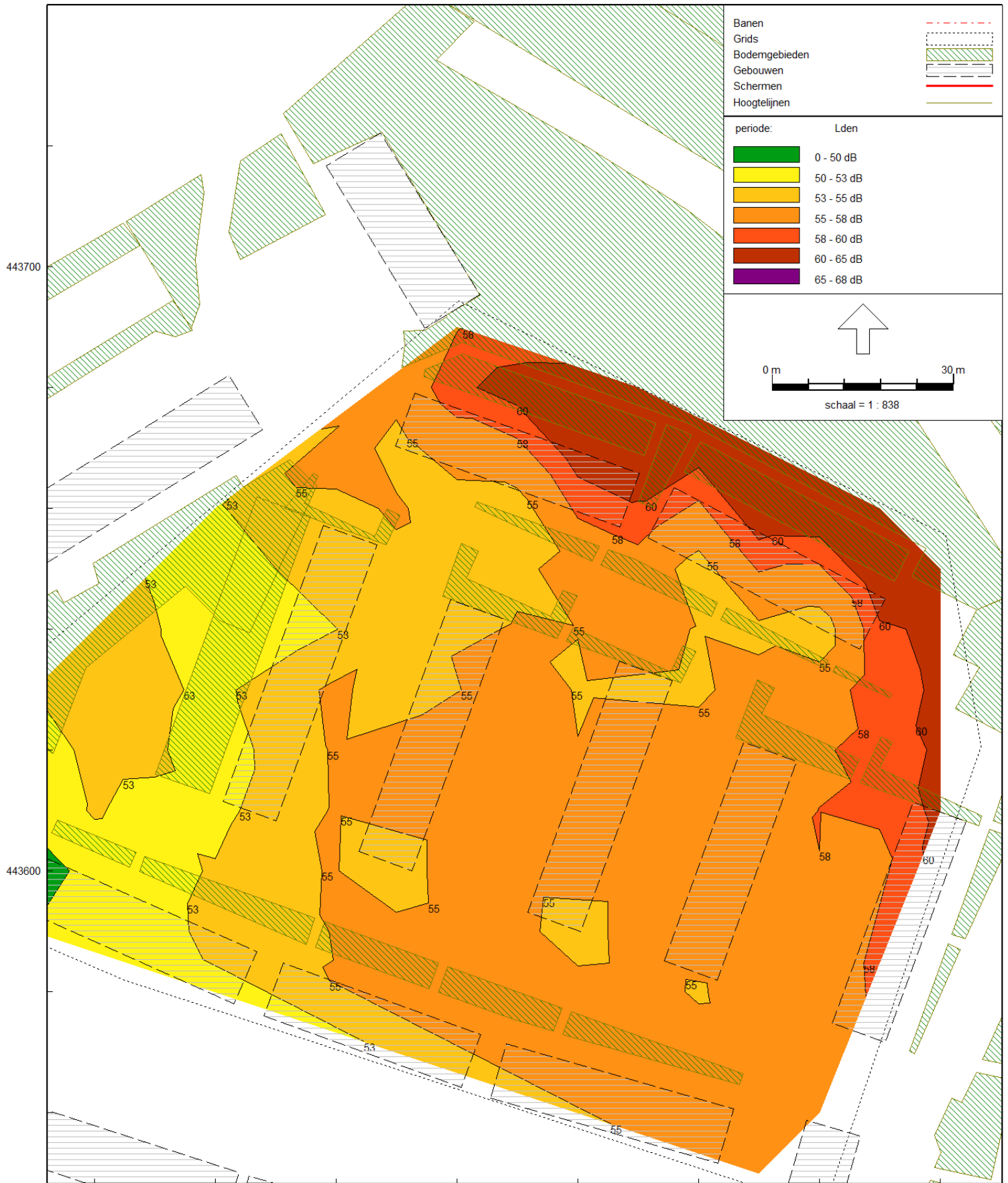
Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

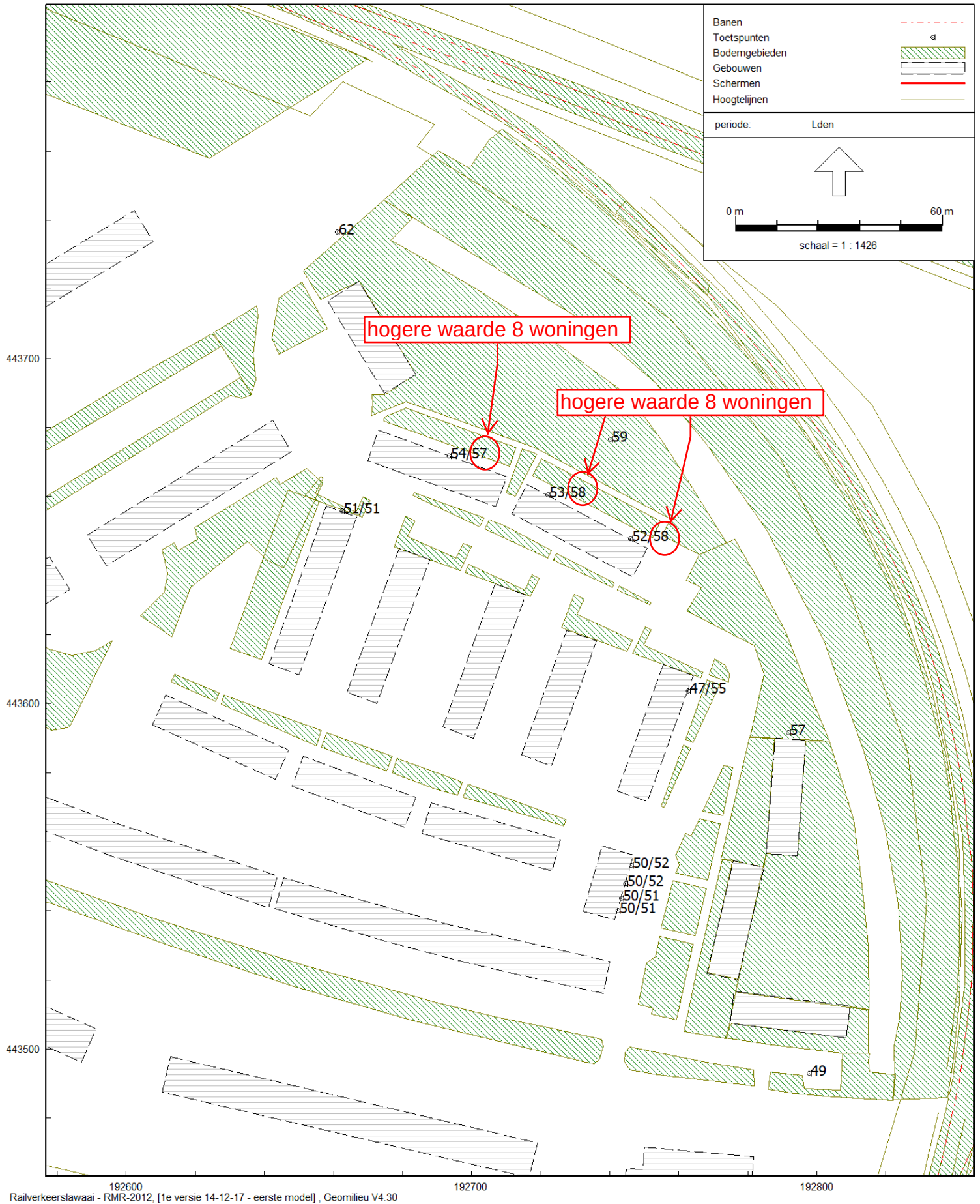
Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1_A	blok 1	1,50	48,9	48,5	46,7	53,7
1_B	blok 1	4,50	52,7	52,4	50,5	57,4
2a_A	blok 2	1,50	48,3	47,9	46,0	53,0
2a_B	blok 2	4,50	53,2	52,9	50,9	57,9
2b_A	blok 2	1,50	47,4	47,0	44,9	51,9
2b_B	blok 2	4,50	53,2	52,9	50,9	57,9
3_A	blok 7	1,50	42,1	41,6	39,4	46,5
3_B	blok 7	4,50	49,9	49,5	47,5	54,5
4_A	blok 11	1,50	45,6	45,2	43,4	50,4
4_B	blok 11	4,50	46,5	46,1	44,2	51,2
48826_A	GPP = 55,5	4,00	46,3	44,7	41,5	49,3
5_A	blok 11	1,50	45,6	45,1	43,4	50,3
5_B	blok 11	4,50	46,5	46,2	44,2	51,2
50444_A	GPP = 56,6	4,00	52,2	51,8	49,6	56,7
50445_A	GPP = 60,2	4,00	54,1	53,7	51,7	58,7
50463_A	GPP = 64,0	4,00	56,8	56,5	54,7	61,6
6_A	blok 11	1,50	45,3	44,8	43,1	50,0
6_B	blok 11	4,50	46,9	46,5	44,7	51,6
7_A	blok 11	1,50	45,3	44,8	43,2	50,1
7_B	blok 11	4,50	47,3	47,0	45,1	52,1
8_A	blok 3	1,50	46,4	46,0	43,7	50,8
8_B	blok 3	4,50	46,5	46,1	43,7	50,8

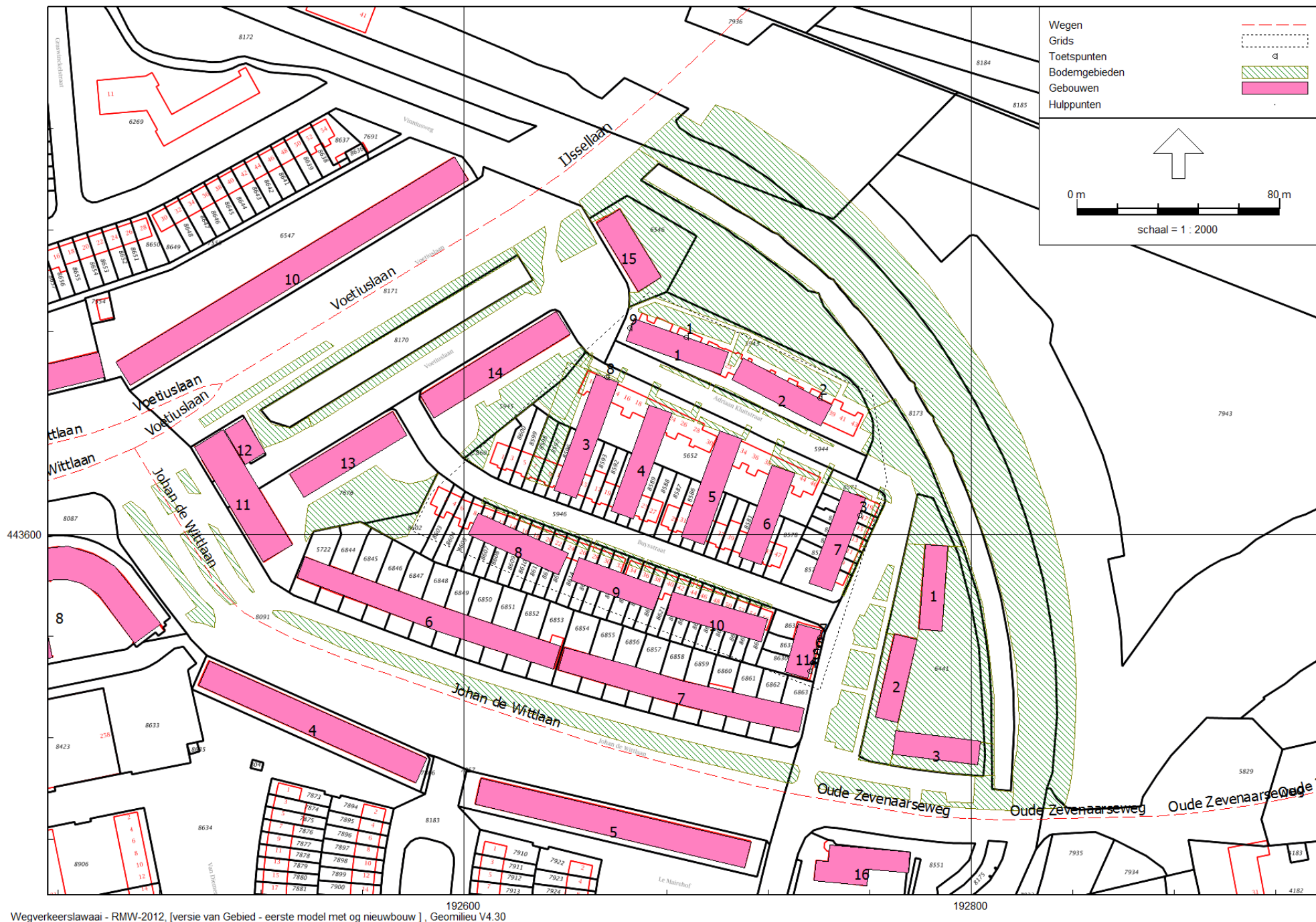
Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen











rekenparameters

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: eerste model met og nieuwbouw

Model eigenschap

Omschrijving	eerste model met og nieuwbouw
Verantwoordelijke	Wim
Rekenmethode	RMW-2012
Aangemaakt door	Wim op 22-9-2017
Laatst ingezien door	Wim op 2-1-2018
Model aangemaakt met	Geomilieu V4.30
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Lden
Waarde	Gem(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	7,5
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Berekening volgens rekenmethode	RMG-2012
Zoekafstand [m]	--
Max. reflectie afstand tot bron [m]	--
Max. reflectie afstand tot ontvanger [m]	--
Standaard bodemfactor	0,00
Zichthoek [grd]	2
Maximum reflectiediepte	1
Reflectie in woonwijken schermen	Ja
Geometrische uitbreiding	Volledige 3D analyse
Luchtdemping	Conform standaard
Luchtdemping [dB/km]	0,00; 0,00; 1,00; 2,00; 4,00; 10,00; 23,00; 58,00
Meteorologische correctie	Conform standaard
Waarde voor C0	3,50

modelgegevens

Model: eerste model met og nieuwbouw
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Type	Cpl	Cpl_W	Helling	Wegdek	V(MR(D))	V(MR(A))	V(MR(N))	V(MR(P4))	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))
Johan de W	Johan de Wittlaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50
Johan de W	Johan de Wittlaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50
Johan de W	Johan de Wittlaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50
Oude Zeven	Oude Zevenaarseweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50
Oude Zeven	Oude Zevenaarseweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50
Oude Zeven	Oude Zevenaarseweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50
Johan de W	Johan de Wittlaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50
Oude Zeven	Oude Zevenaarseweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W9a	50	50	50	--	50	50	50
IJssellaan	IJssellaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50
Voetiuslaa	Voetiuslaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50
Voetiuslaa	Voetiuslaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50
IJssellaan	IJssellaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50
Voetiuslaa	Voetiuslaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	50	50	50	--	50	50	50

modelgegevens

Model: eerste model met og nieuwbouw
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	V(LV(P4))	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))	V(MV(P4))	V(ZV(D))	V(ZV(A))	V(ZV(N))	V(ZV(P4))	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%Int(P4)	%MR(D)	%MR(A)
Johan de W	--	50	50	50	--	50	50	50	--	9405,00	6,53	3,85	0,79	--	--	--
Johan de W	--	50	50	50	--	50	50	50	--	8706,00	6,53	3,84	0,79	--	--	--
Johan de W	--	50	50	50	--	50	50	50	--	9027,00	6,52	3,86	0,79	--	--	--
Oude Zeven	--	50	50	50	--	50	50	50	--	9017,00	6,55	3,81	0,78	--	--	--
Oude Zeven	--	50	50	50	--	50	50	50	--	9017,00	6,55	3,81	0,78	--	--	--
Oude Zeven	--	50	50	50	--	50	50	50	--	9017,00	6,55	3,81	0,78	--	--	--
Johan de W	--	50	50	50	--	50	50	50	--	9370,00	6,52	3,85	0,79	--	--	--
Oude Zeven	--	50	50	50	--	50	50	50	--	9017,00	6,55	3,81	0,78	--	--	--
IJssellaan	--	50	50	50	--	50	50	50	--	14308,00	6,52	3,86	0,79	--	--	--
Voetiuslaa	--	50	50	50	--	50	50	50	--	7173,00	6,52	3,86	0,79	--	--	--
Voetiuslaa	--	50	50	50	--	50	50	50	--	14308,00	6,52	3,86	0,79	--	--	--
IJssellaan	--	50	50	50	--	50	50	50	--	14308,00	6,52	3,86	0,79	--	--	--
Voetiuslaa	--	50	50	50	--	50	50	50	--	7135,00	6,52	3,86	0,79	--	--	--

modelgegevens

Model: eerste model met og nieuwbouw
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)
Johan de W	--	--	94,20	95,86	96,13	--	4,95	3,41	3,19	--	0,85	0,73	0,68	--	--	--	--	--	578,53	347,10
Johan de W	--	--	93,88	95,64	95,90	--	5,24	3,62	3,40	--	0,88	0,75	0,70	--	--	--	--	--	533,71	319,73
Johan de W	--	--	95,00	96,35	96,72	--	3,55	2,43	2,13	--	1,45	1,22	1,15	--	--	--	--	--	559,13	335,72
Oude Zeven	--	--	89,11	91,83	92,59	--	7,24	5,03	4,45	--	3,65	3,14	2,96	--	--	--	--	--	526,30	315,48
Oude Zeven	--	--	89,11	91,83	92,59	--	7,24	5,03	4,45	--	3,65	3,14	2,96	--	--	--	--	--	526,30	315,48
Oude Zeven	--	--	89,11	91,83	92,59	--	7,24	5,03	4,45	--	3,65	3,14	2,96	--	--	--	--	--	526,30	315,48
Johan de W	--	--	94,76	96,22	96,65	--	4,03	2,76	2,39	--	1,20	1,02	0,96	--	--	--	--	--	578,91	347,11
Oude Zeven	--	--	89,11	91,83	92,59	--	7,24	5,03	4,45	--	3,65	3,14	2,96	--	--	--	--	--	526,30	315,48
IJssellaan	--	--	95,00	96,33	96,99	--	3,33	2,25	1,67	--	1,67	1,42	1,33	--	--	--	--	--	886,24	532,02
Voetiuslaa	--	--	95,00	96,29	96,92	--	3,08	2,08	1,55	--	1,92	1,62	1,53	--	--	--	--	--	444,30	266,61
Voetiuslaa	--	--	95,00	96,33	96,99	--	3,33	2,25	1,67	--	1,67	1,42	1,33	--	--	--	--	--	886,24	532,02
IJssellaan	--	--	95,00	96,33	96,99	--	3,33	2,25	1,67	--	1,67	1,42	1,33	--	--	--	--	--	886,24	532,02
Voetiuslaa	--	--	94,99	96,37	97,06	--	3,58	2,42	1,80	--	1,43	1,21	1,14	--	--	--	--	--	441,90	265,41

modelgegevens

Model: eerste model met og nieuwbouw
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	LV(N)	LV(P4)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k
Johan de W	71,42	--	30,40	12,35	2,37	--	5,22	2,64	0,51	--	82,93	90,26	96,93	101,66	107,96
Johan de W	65,96	--	29,79	12,10	2,34	--	5,00	2,51	0,48	--	82,68	90,04	96,76	101,37	107,64
Johan de W	68,97	--	20,89	8,47	1,52	--	8,53	4,25	0,82	--	82,70	89,86	96,38	101,56	107,80
Oude Zeven	65,12	--	42,76	17,28	3,13	--	21,56	10,79	2,08	--	84,32	91,78	98,88	102,87	108,28
Oude Zeven	65,12	--	42,76	17,28	3,13	--	21,56	10,79	2,08	--	84,32	91,78	98,88	102,87	108,28
Oude Zeven	65,12	--	42,76	17,28	3,13	--	21,56	10,79	2,08	--	84,32	91,78	98,88	102,87	108,28
Johan de W	71,54	--	24,62	9,96	1,77	--	7,33	3,68	0,71	--	82,85	90,07	96,65	101,67	107,94
Oude Zeven	65,12	--	42,76	17,28	3,13	--	21,56	10,79	2,08	--	92,20	100,07	106,29	107,43	110,81
IJssellaan	109,63	--	31,06	12,43	1,89	--	15,58	7,84	1,50	--	84,75	91,88	98,40	103,64	109,82
Voetiuslaa	54,92	--	14,40	5,76	0,88	--	8,98	4,49	0,87	--	81,81	88,91	95,42	100,72	106,85
Voetiuslaa	109,63	--	31,06	12,43	1,89	--	15,58	7,84	1,50	--	84,75	91,88	98,40	103,64	109,82
IJssellaan	109,63	--	31,06	12,43	1,89	--	15,58	7,84	1,50	--	84,75	91,88	98,40	103,64	109,82
Voetiuslaa	54,71	--	16,65	6,66	1,01	--	6,65	3,33	0,64	--	81,67	88,84	95,36	100,54	106,77

modelgegevens

Model: eerste model met og nieuwbouw
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250
Johan de W	104,58	97,83	88,42	80,19	87,34	93,72	99,09	105,57	102,15	95,38	85,64	73,22	80,34	86,67
Johan de W	104,28	97,53	88,18	79,91	87,08	93,51	98,78	105,24	101,82	95,06	85,36	72,96	80,10	86,48
Johan de W	104,38	97,63	88,10	80,02	87,03	93,29	99,03	105,43	101,98	95,21	85,39	73,01	79,97	86,14
Oude Zeven	104,99	98,30	89,72	81,39	88,69	95,58	100,10	105,77	102,41	95,70	86,75	74,32	81,57	88,38
Oude Zeven	104,99	98,30	89,72	81,39	88,69	95,58	100,10	105,77	102,41	95,70	86,75	74,32	81,57	88,38
Oude Zeven	104,99	98,30	89,72	81,39	88,69	95,58	100,10	105,77	102,41	95,70	86,75	74,32	81,57	88,38
Johan de W	104,54	97,79	88,29	80,15	87,21	93,50	99,13	105,57	102,13	95,36	85,55	73,14	80,14	86,33
Oude Zeven	103,83	98,64	91,09	89,26	96,97	102,98	104,66	108,29	101,24	96,03	88,12	82,19	89,84	95,78
IJssellaan	106,40	99,65	90,13	82,08	89,06	95,32	101,10	107,46	104,00	97,23	87,43	74,98	81,87	87,96
Voetiuslaa	103,42	96,67	87,16	79,14	86,10	92,36	98,17	104,48	101,02	94,25	84,47	72,06	78,94	85,04
Voetiuslaa	106,40	99,65	90,13	82,08	89,06	95,32	101,10	107,46	104,00	97,23	87,43	74,98	81,87	87,96
IJssellaan	106,40	99,65	90,13	82,08	89,06	95,32	101,10	107,46	104,00	97,23	87,43	74,98	81,87	87,96
Voetiuslaa	103,36	96,61	87,08	78,99	86,00	92,25	98,00	104,41	100,96	94,19	84,36	71,89	78,80	84,88

modelgegevens

Model: eerste model met og nieuwbouw
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
Johan de W	92,15	98,68	95,24	88,47	78,67	--	--	--	--	--	--	--	--
Johan de W	91,86	98,35	94,93	88,16	78,41	--	--	--	--	--	--	--	--
Johan de W	92,06	98,52	95,06	88,28	78,38	--	--	--	--	--	--	--	--
Oude Zeven	93,08	98,83	95,46	88,73	79,67	--	--	--	--	--	--	--	--
Oude Zeven	93,08	98,83	95,46	88,73	79,67	--	--	--	--	--	--	--	--
Oude Zeven	93,08	98,83	95,46	88,73	79,67	--	--	--	--	--	--	--	--
Johan de W	92,16	98,67	95,21	88,44	78,53	--	--	--	--	--	--	--	--
Oude Zeven	97,64	101,35	94,28	89,06	81,03	--	--	--	--	--	--	--	--
IJssellaan	94,08	100,53	97,05	90,27	80,32	--	--	--	--	--	--	--	--
Voetiuslaa	91,17	97,55	94,07	87,30	77,37	--	--	--	--	--	--	--	--
Voetiuslaa	94,08	100,53	97,05	90,27	80,32	--	--	--	--	--	--	--	--
IJssellaan	94,08	100,53	97,05	90,27	80,32	--	--	--	--	--	--	--	--
Voetiuslaa	90,99	97,48	94,01	87,23	77,24	--	--	--	--	--	--	--	--

modelgegevens

Model: eerste model met og nieuwbouw
versie van Gebied - Gebied

Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
1	blok 1	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
2		0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
3		0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
4	blok 11	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
5	blok 11	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
6	blok 11	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
7	blok 11	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
8	blok 3	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
9	blok 1	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja

modelgegevens

Model: eerste model met og nieuwbouw
versie van Gebied - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Bf
1	groen	1,00
2	groen	1,00
3	groen	1,00
4	groen	1,00
5	groen	1,00
6	groen	1,00
7	groen	1,00
8	groen	1,00
9	groen	1,00
10	groen	1,00
11	groen	1,00
12	groen	1,00
13	groen	1,00
20	groen	1,00
	groen	1,00
1	groen/verhard	0,50
2	groen/verhard	0,50
3	groen	1,00
4	groen	1,00
5	groen	1,00
6	groen	1,00
7	groen	1,00
8	groen	1,00
9	groen	1,00
10	groen	1,00
11	groen	1,00
12	groen	1,00
13	groen	1,00
14	groen	1,00
15	groen	1,00
16	groen	1,00
17	groen	1,00
18	groen	1,00
19	groen	1,00
20	groen	1,00
21	groen	1,00

modelgegevens

Model: eerste model met og nieuwbouw
versie van Gebied - Gebied

Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Bf
22	groen	1,00
23	groen	1,00
24	groen	1,00
25	groen	1,00
26	groen	1,00
27	groen	1,00
28	groen	1,00
29	groen	1,00
30	groen	1,00
31	groen	1,00
32	groen	1,00

modelgegevens

Model: eerste model met og nieuwbouw
 versie van Gebied - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Gebruiksfunctie	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
1	woongebouw	10,65	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
2	woongebouw	13,55	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
3	woongebouw	13,55	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
4	woongebouw	13,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
5	woongebouw	13,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
6	woongebouw	11,70	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
7	woongebouw	11,70	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
8	woongebouw	18,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
9	woongebouw	12,80	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	woongebouw	13,80	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11	woongebouw	13,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12	woongebouw	13,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13	woongebouw	13,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	woongebouw	13,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
15	woongebouw	14,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
16	gebouw	3,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
1	blok 1	8,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
2	blok 2	8,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
3	blok 3	8,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
4	blok 4	8,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
5	blok 5	8,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
6	blok 6	8,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
7	blok 7	8,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
8	blok 8	8,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
9	blok 9	8,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	blok 9	8,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11	blok 11	8,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80



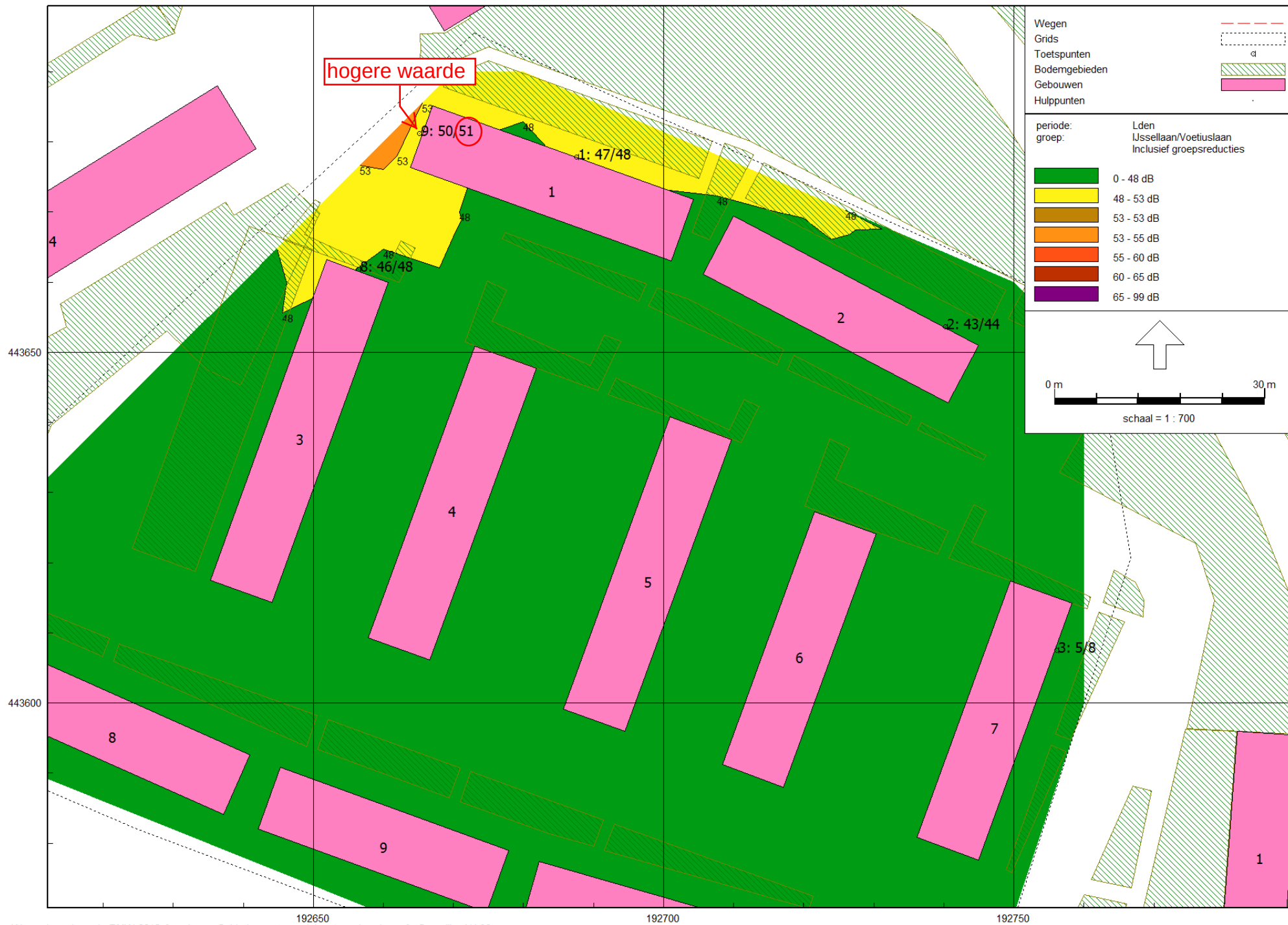
geluidbelasting incl aftrek Ijssellaan/Voetiuslaan

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model met og nieuwbouw
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Ijssellaan/Voetiuslaan
Groepsreductie: Ja

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1_A	blok 1	1,50	45,8	43,3	36,4	46,5
1_B	blok 1	4,50	46,9	44,5	37,5	47,6
2_A	blok 2	1,50	42,2	39,8	32,8	42,9
2_B	blok 2	4,50	42,9	40,5	33,5	43,6
3_A	blok 7	1,50	4,2	1,6	-5,4	4,8
3_B	blok 7	4,50	7,6	5,0	-2,0	8,2
4_A	blok 11	1,50	19,2	16,7	9,7	19,9
4_B	blok 11	4,50	20,7	18,2	11,2	21,4
5_A	blok 11	1,50	19,6	17,1	10,1	20,3
5_B	blok 11	4,50	21,0	18,5	11,5	21,7
6_A	blok 11	1,50	19,4	16,9	9,9	20,1
6_B	blok 11	4,50	20,8	18,2	11,2	21,4
7_A	blok 11	1,50	18,0	15,5	8,5	18,7
7_B	blok 11	4,50	19,1	16,6	9,6	19,8
8_A	blok 3	1,50	45,6	43,2	36,2	46,3
8_B	blok 3	4,50	46,9	44,5	37,5	47,7
9_A	blok 1	1,50	49,2	46,8	39,8	49,9
9_B	blok 1	4,50	50,7	48,3	41,3	51,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

geluidbelasting incl aftrek IJssellaanVoetiuslaan



geluidbelasting incl aftrek J de Wittlaan/Oude Zevenaarseweg

Rapport: Resultatentabel
 Model: eerste model met og nieuwbouw
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Joh de Wittlaan/Oude Zevenaarseweg
 Groepsreductie: Ja

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
1_A	blok 1	1,50	17,3	14,5	7,5	17,8
1_B	blok 1	4,50	18,3	15,5	8,5	18,8
2_A	blok 2	1,50	6,5	3,9	-3,1	7,1
2_B	blok 2	4,50	6,7	4,1	-2,8	7,4
3_A	blok 7	1,50	39,3	36,7	29,7	39,9
3_B	blok 7	4,50	40,3	37,7	30,7	40,9
4_A	blok 11	1,50	47,5	44,9	38,0	48,1
4_B	blok 11	4,50	49,3	46,7	39,8	50,0
5_A	blok 11	1,50	47,0	44,4	37,5	47,6
5_B	blok 11	4,50	48,8	46,2	39,3	49,4
6_A	blok 11	1,50	46,1	43,5	36,6	46,8
6_B	blok 11	4,50	47,8	45,2	38,3	48,5
7_A	blok 11	1,50	45,5	42,9	35,9	46,1
7_B	blok 11	4,50	47,1	44,5	37,5	47,7
8_A	blok 3	1,50	23,9	21,1	14,0	24,4
8_B	blok 3	4,50	24,7	21,9	14,9	25,2
9_A	blok 1	1,50	28,7	26,2	19,3	29,4
9_B	blok 1	4,50	28,6	26,1	19,2	29,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

