



Mensen met oplossingen

M+P | MBBM groep
www.mp.nl



Rapport

Verbinding Meerwijk Oost en West te Uithoorn. Beoordeling geluid, luchtkwaliteit en trillingen.

Colofon

Opdrachtnemer	M+P Raadgevende ingenieurs BV
Opdrachtgever	Ordito Postbus 94 5126 ZH GILZE
Opdrachtnummer	-
Titel	Verbinding Meerwijk Oost en West te Uithoorn. Beoordeling geluid, luchtkwaliteit en trillingen.
Rapportnummer	M+P.GU.09.06B.1
Revisie	3
Datum	2 april 2014
Aantal pagina's	49
Auteurs	ing. Erik Olink ing. Marc Burgmeijer
Contactpersoon	ir. Theodoor Höngens 0297-320651 TheodoorHongens@mp.nl

M+P Visserstraat 50 Aalsmeer | Postbus 344, 1430 AH Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 Vught | Postbus 2094, 5260 CB Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

Copyright © M+P Raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Uitgangspunten	7
2.1	Situatie	7
2.2	Relevante bronnen	7
2.3	Verkeersgegevens	8
3	Wettelijk kader	11
3.1	Grenswaarden geluid bij reconstructie (Wet geluidhinder)	11
3.2	Geluidsbeleid gemeente Uithoorn	12
3.3	Cumulatie van geluid	13
3.4	Luchtkwaliteit (Wet milieubeheer)	14
3.5	Trillingen	16
4	Rekenmethode	19
4.1	Geluidsbelasting	19
4.2	Luchtkwaliteit	19
4.3	Trillingen	20
5	Rekenresultaten	21
5.1	Geluidsbelasting	21
5.1.1	Reconstructie	21
5.1.2	Geluidsbelasting buiten onderzoeksgebied	21
5.1.3	Maatregelen	22
5.1.4	Beoordeling parkeerbewegingen	23
5.2	Luchtkwaliteit	23
5.3	Trillingen	24
6	Conclusies	25
6.1	Geluidsbelasting	25
6.2	Luchtkwaliteit	25
6.3	Trillingen	25
7	Literatuur	27
bijlage A	Figuren	28
bijlage B	resultaten berekeningen geluidsbelasting	34
bijlage C	invoergegevens berekeningen luchtkwaliteit	38
bijlage D	resultaten berekeningen luchtkwaliteit	40
bijlage E	resultaten berekeningen trillingen	42

1 Inleiding

De gemeente Uithoorn is van plan om de bussluis tussen Meerwijk Oost en Meerwijk West open te stellen. Als gevolg van de openstelling van de bussluis zal de verkeersstroom wijzigen. In dit onderzoek worden de gevolgen hiervan op de geluidsbelasting en de plaatselijke luchtkwaliteit onderzocht.

Daarnaast vinden er aanpassingen plaats ten behoeve van de veiligheid rondom de basisscholen. Een van die aanpassingen is de aanleg van drempels. Gekeken is of er trillinghinder kan worden verwacht. Een andere aanpassing is de aanleg van 12 nieuwe parkeerplaatsen. De invloed van parkeerbewegingen op de geluidsbelasting bij de nabij gelegen woningen is kwalitatief beschouwd.

De berekeningen met betrekking tot de geluidsbelasting zijn uitgevoerd volgens de vigerende rekenmethode II van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [1] met het programma *Geomilieu v2.21*. De geluidsbelastingen worden getoetst aan de eisen uit de *Wet geluidhinder* [2] en, indien er hogere grenswaarden nodig zijn, aan het gemeentelijk beleid van de gemeente Uithoorn [9].

In dit onderzoek wordt de luchtkwaliteit getoetst conform de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007* [7]. De luchtkwaliteit is getoetst aan de grenswaarde uit de *Wet milieubeheer* [6] tevens is de invloed van de ontwikkelingen getoetst aan het begrip *niet in betekenende mate* [3]. Berekeningen voor de luchtkwaliteit zijn gemaakt met *CAR II versie 11.0* [8].

Er zijn indicatieve berekeningen gemaakt met het programma *VibraPredict VP Drempel v2.01* om een inschatting te kunnen maken van de optredende trillingsniveaus bij de woningen die langs de te openstellen weg zijn gelegen. De resultaten van deze berekeningen zijn getoetst aan de SBR richtlijn deel B, *Hinder voor personen in gebouwen* [10].

In een eerder stadium is door ons onderzoek naar uitgevoerd om te bepalen of er sprake is van een reconstructie in de zin van de *Wet geluidhinder* [2] ter plaatse van de herinrichting van de Polderweg / Laan van Meerwijk. De resultaten van dit onderzoek zijn terug te vinden in ons rapport *M+P.GU.09.06.1*, d.d. 30 juli 2010.

Vanwege wijzigingen in de wet- en regelgeving, rekenmethoden, het wegontwerp, maximum snelheden en verkeersgegevens wijken de resultaten uit dit onderzoek af van de resultaten uit ons eerdere onderzoek.

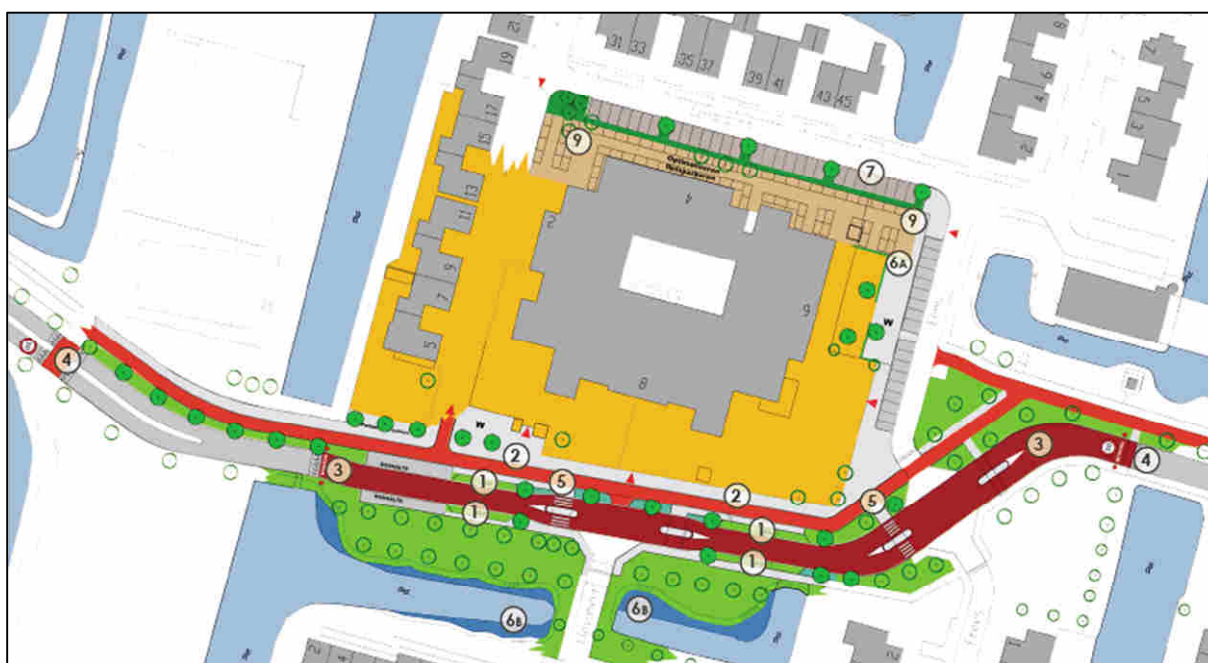
Bij het onderzoek is onder meer gebruik gemaakt van door de gemeente Uithoorn beschikbaar gestelde tekeningen, verkeerscijfers en een digitale ondergrond.

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

Meerwijk is gelegen in Uithoorn, ten zuiden van de provinciale weg N196 (voormalige N201) en ten westen van het Uithoornse centrum. Meerwijk wordt ontsloten via één enkele hoofdader, bestaande uit de Watsonweg, de Polderweg en de Laan van Meerwijk. In deze hoofdader bevindt zich op dit moment een zogenaamde 'knip'. Deze knip bestaat uit een set bussluizen, ter hoogte van de Eidereend/Harlekieneend aan de westzijde en de Flevomeer aan de oostzijde.

De gemeente Uithoorn is voornemens deze bussluizen te verwijderen en zo de doorstroming in en ontsluiting van Meerwijk te verbeteren. De verkeersintensiteiten over de hoofdader zal veranderen als de bussluis verwijderd wordt.



figuur 1 *situatie na openstelling bussluis*

Om bij de basisschool een veilige verkeerssituatie te bevorderen worden er drempels aangelegd en een schoolzone (30 km/u ongezoneerde weg) gerealiseerd. In figuur 1 is de toekomstige situatie weergegeven.

Aan de noordzijde van de school worden 12 nieuwe parkeerplaatsen gerealiseerd, welke plaats maken voor de parkeerplaatsen die verloren gaan aan de Polderweg vanwege het openstellen van de bussluis. In de huidige situatie is er sprake van 33 parkeerplaatsen gelegen aan de noord- en oostzijde van de school.

2.2 Relevante bronnen

De voor dit onderzoek relevante bronnen zijn de in het gebied gelegen gezoneerde wegen waarop de verkeersstroom veranderd vanwege het weghalen van de bussluis. Het gaat in dit onderzoek voornamelijk om de Polderweg en de Laan van Meerwijk. Op de woonstraten die aansluiten op deze wegen zal de intensiteit naar verwachting niet wezenlijk veranderen.

2.3 Verkeersgegevens

Een belangrijk onderdeel van de berekeningen voor zowel luchtkwaliteit als de geluidsbelasting zijn de verkeersgegevens. De verkeersintensiteiten voor zowel de vigerende als de toekomstige situatie van de relevante wegen zijn verstrekt door de gemeente Uithoorn. De verdelingen zijn overgenomen uit ons eerdere onderzoek met kenmerk *M+P.GU.09.06.1*, d.d. 30 juli 2010.

De verkeersgegevens zijn aangeleverd voor de jaren 2008 (telgegevens) en 2022 (toekomstprognose). In samenspraak met de gemeente is hierbij aangenomen dat de telcijfers 2008 representatief zijn voor 2012, en de toekomstige cijfers 2022 maatgevend zijn voor de toekomst, en dus gebruikt worden voor het peiljaar 2025.

De intensiteiten van de bussen zijn door ons overgenomen van de dienstregeling van Connexxion, voor de buslijnen 170 en N70 en vervolgens omgezet naar een weekgemiddelde etmaalintensiteit.

De luchtkwaliteitsberekeningen zijn gemaakt voor de situatie in 2012 (jaar van wijziging), 2015 en 2020 (de CAR II module biedt voornamelijk geen optie om te rekenen met het jaar 2025).

De geluidsbelastingen zijn berekend voor de huidige situatie 2012 (situatie voor reconstructie) en de toekomstige situatie 2025 (situatie na reconstructie). Voor alle peiljaren zijn deze situaties doorberekend.

Voor de zowel de luchtkwaliteitsberekeningen als de berekening van de geluidsbelasting zijn de huidige en toekomstige etmaalintensiteiten van belang, met een onderverdeling naar voertuigcategorieën. Verder spelen de snelheid, het wegdektype en de dag-, avond- en nachtuur verdelingen een rol. In tabel I en tabel II zijn de verkeersgegevens voor de relevante wegen weergegeven.

tabel I verkeersgegevens peiljaar 2012

wegvak	intensiteit [mvt/etm]	D,A,N verhoudingen		voertuigverdelingen per categorie			deklaag	snelheid [km/u]	
		uur	%	%lv	%mz	%zw			
Polderweg	300	D	6,4	93,9	2,5	3,6	DAB	50	
		A	3,2	95,6	1,4	3,0			
		N	1,2	91,2	3,1	5,7			
Laan van Meerwijk	300	D	6,4	93,9	2,5	3,6	DAB	50	
		t/m	A	3,2	95,6	1,4			3,0
		3.000	N	1,2	91,2	3,1			5,7
buslijn	105	D	5,8	--	100,0	--	DAB	50	
		A	3,7	--	100,0	--			
		N	2,0	--	100,0	--			

tabel II verkeersgegevens peiljaar 2025

wegvak	intensiteit [mvt/etm]	D,A,N verhoudingen		voertuigverdelingen per categorie			deklaag	snelheid [km/u]
		uur	%	%lv	%mz	%zw		
Polderweg	500	D	6,4	93,8	2,6	3,7	DAB	30 / 50
	t/m	A	3,2	95,4	1,5	3,1		
	2.000	N	1,2	91,0	3,2	5,8		
Laan van Meerwijk	2.100	D	6,4	93,8	2,6	3,7	DAB	30 / 50
	t/m	A	3,2	95,4	1,5	3,1		
	4.000	N	1,2	91,0	3,2	5,8		
buslijn	105	D	5,8	--	100,0	--	DAB	30 / 50
		A	3,7	--	100,0	--		
		N	2,0	--	100,0	--		

3 Wettelijk kader

3.1 Grenswaarden geluid bij reconstructie (Wet geluidhinder)

Indien, vanwege een wijziging aan een weg, de geluidsbelasting mogelijk 2 dB of meer toeneemt, dient er een onderzoek in het kader van reconstructie te worden uitgevoerd. Het betreft in principe de toename van de geluidsbelastingen tussen het jaar voor de wijziging en 10 jaar na ingebruikname (maatgevende jaar na reconstructie). De wegaanlegger is verplicht de toename terug te nemen, door het treffen van geluidsreducerende maatregelen.

Verder stelt de *Wet geluidhinder* [2] dat tevens de toename van de geluidsbelasting vanwege andere wegen dan de te reconstrueren weg beschouwd dient te worden. Deze wegvakken hoeven echter niet getoetst te worden aan het begrip reconstructie, de berekende geluidsbelasting geeft inzicht in de toekomstige geluidssituatie ter plaatse.

In dit geval is de reconstructie een gevolg van de aanleg van de nieuwe verbindingsweg. Beschouwd zijn in dit onderzoek de wegvakken waar de fysieke wijziging plaatsvindt.

Het uitgangspunt voor de beoordeling van de geluidsbelasting is afhankelijk van de aanwezigheid van de geluidsgevoelige bestemming op 1 januari 2007 (ingangsdatum wijzigingen *Wet Geluidhinder*). Voor woningen aanwezig, in aanleg of geprojecteerd op 1 januari 2007, is het uitgangspunt de laagste van:

- heersende geluidsbelasting met een ondergrens van $L_{den} = 48$ dB
- eerder vastgestelde hogere grenswaarde

Voor woningen die daarna zijn gebouwd, geldt een waarde van $L_{den} = 48$ dB, of een vastgestelde hogere waarde. In dit geval is daar geen sprake van. De woningen zijn van eerdere datum.

Indien er sprake is van reconstructie dient de geluidsbelasting te worden teruggebracht door de wegbeheerder. Indien het redelijkerwijs niet mogelijk is deze toename volledig terug te brengen, mag de geluidsbelasting bij de geluidsgevoelige bestemmingen in beginsel maximaal toenemen met 5 dB. De ten hoogste vast te stellen ontheffing is afhankelijk van de situering van de geluidsgevoelige bestemming en bedraagt $L_{den} = 63$ dB in stedelijk gebied.

In speciale gevallen kan een verdergaande ontheffing van de grenswaarde hogere waarde worden vergund van ten hoogste $L_{den} = 68$ dB. Het betreft dan situaties waarin als gevolg van de reconstructie elders een gelijk aantal woningen een lagere geluidsbelasting ondervindt. Uitzonderlijk zijn situaties waar in het kader van de Experimentenweg Stad en Milieu waarden hoger dan 68 dB zijn vastgesteld. Hier mag de geluidsbelasting niet toenemen.

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden zal onder andere onderzoek moeten plaatsvinden naar de geluidswering van de betreffende woningen.

3.2

Geluidsbeleid gemeente Uithoorn

De wettelijk maximaal verleenbare hogere waarden worden in de Beleidsnota geluid van de regio Amstelland Meerlanden [9] aangehouden. Voor aanvullende maatregelen, motivatie en procedures is hieronder de samenvatting van het stedelijk beleid opgenomen:

1.4 Hogere Waarden Beleid Regio Amstelland - de Meerlanden

De visie van de regio Amstelland - de Meerlanden voor het vaststellen van hogere waarden is behoud van het heersende geluidsniveau.

Bij de beoordeling van een verzoek om een hogere waarde wil de regio aansluiten bij de Stad en Milieubenedering. In deze benadering wordt gekeken naar alle mogelijke oplossingen waarbij de nadruk ligt op de optimale ruimtelijke inpassing. Deze benadering is toegelicht in paragraaf 1.3.2 (p.10).

Bij nieuwe situaties, bijvoorbeeld grotere uitleglocaties of herontwikkelingslocaties, kan in een vroeg stadium rekening gehouden worden met geluid, bijvoorbeeld door creatieve ruimtelijke inpassing van bijvoorbeeld afscherpende bebouwing. Bij deze locaties is ook niet altijd sprake van een reeds bekend heersend geluidsniveau. Voor bestaande situaties is handhaving van het heersende geluidsniveau gewenst.

In het regionale beleid worden een aantal aspecten beschouwd bij de afweging om te komen tot een hogere waarde. Deze afweging vormt de basis van de motivatie voor de noodzaak van een hogere waarde.

Deze aspecten zijn:

1. het heersende geluidsniveau;
2. het toetsingskader om af te wijken van het heersende geluidsniveau;
3. cumulatie en compensatie.

In de onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de verschillende aspecten van de afweging.

1.4.1 Heersende geluidsniveau

De regio wil bij de vaststelling van de hogere waarden aansluiten bij het heersende geluidsniveau (of referentieniveau) in het desbetreffende gebied. Het heersende geluidsniveau wordt bepaald door de activiteiten in een gebied en wordt afgeleid van de geluidsbelastingkaarten die worden opgesteld in het kader van de Europese Richtlijn Omgevingslawaai. Dit geldt echter alleen als er sprake is van kleinere woningbouwprojecten, bijvoorbeeld inbreidingslocaties of vervangende nieuwbouw. Bij de grotere uitleglocaties, bijvoorbeeld de aanleg van een woonwijk is er nog geen sprake van een heersend geluidsniveau en moet gestreefd worden naar de voorkeursgrenswaarde bij woningen. Indien de geluidsbelasting op de gevel van woningen zonder maatregelen voldoet aan het heersende geluidsniveau wordt de hogere waarde verleend. Bij het verlenen van een hogere waarde dienen maatregelen te worden getroffen aan de woning om te kunnen voldoen aan een binnenniveau van 33 dB L_{den} voor weg- en railverkeerslawaai en 35 dB(A) etmaalwaarde voor industrielawaai.

1.4.2 Toetsingskader om af te wijken van het heersende geluidsniveau

De regio Amstelland – de Meerlanden hanteert een toetsingskader dat aansluit bij het voorkeursprincipe voor geluidreducerende maatregelen uit de Wet geluidhinder, namelijk: bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en maatregelen bij de ontvanger. Dit principe is vermeld in paragraaf 1.2.2 (p.7).

Aanvullend op dit algemene toetsingskader wil de regio de meerwaarde van de Stad en Milieubenadering in het regionale toetsingskader opnemen. De Stad- en Milieubenadering staat voor een integrale benadering van milieu en ruimtelijke ordening in de ruimtelijke planvorming. De meerwaarde van deze benadering is zuiniger en doelmatiger ruimtegebruik en een betere leefomgevingskwaliteit.

De regio maakt voor het toetsingskader gebruik van belangrijke elementen uit deze benadering.

Het toetsingskader bestaat uit de volgende elementen:

1. goede ruimtelijke inpassing;
2. bronmaatregelen;
3. overdrachtsmaatregelen;
4. juridische oplossingen.

Het toetsingskader moet de motivering leveren om een hogere waarde vast te stellen die afwijkt van het heersende geluidsniveau. Daarbij is van belang dat elk element is onderzocht en is overwogen. Pas als alle elementen uit het toetsingskader zijn onderzocht en overwogen kan op grond van de twee beoordelingscriteria uit de Wet geluidhinder worden besloten of een hogere waarde wordt vastgesteld.

De beoordelingscriteria zijn:

- de mogelijk te treffen maatregelen zijn onvoldoende doeltreffend én hebben niet tot gevolg dat de geluidsbelasting wordt gereduceerd tot de voorkeursgrenswaarde;
- de mogelijk te treffen maatregelen ondervinden overwegende bezwaren.

Uit de onderzoeksplicht volgt dat onderzocht is met welke maatregelen de geluidsbelasting kan worden gereduceerd tot voorkeursgrenswaarde. Op grond van deze akoestische onderzoeken kan beoordeeld worden of maatregelen doeltreffend zijn.

Uit het toetsingskader van de regio moet duidelijk worden welke maatregelen zijn overwogen en wat eventuele bezwaren zijn. De resultaten van het toetsingskader geeft de argumenten voor de overwegende bezwaren van maatregelen en de motivatie voor het vaststellen van een hogere waarde.

3.3 Cumulatie van geluid

In het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [1] is in bijlage I een rekenmethode opgenomen “*cumulatie geluidsbelasting*”. Indien de zogenaamde voorkeurswaarde (48 dB wegverkeer, 55 dB railverkeer en 50 dB(A) industrielawaai) wordt overschreden, zal worden vastgesteld of er bijvoorbeeld bij een woning sprake is van een relevante geluidsbelasting vanwege meerdere bronnen. In deze rekenmethode wordt de cumulatieve geluidsbelasting (totaal gesommeerde geluidsbelasting) vanwege de relevante geluidsbronnen bepaald.

In de *Wet geluidhinder* [2] (artikel 110a) staat dat alleen een hogere waarde mag worden vastgesteld als de gecumuleerde geluidsbelastingen niet leiden tot een onaanvaardbare geluidsbelasting. Er dient gemotiveerd te worden dat er rekening is gehouden met de gecumuleerde geluidsbelasting, bij de te treffen maatregelen.

In de Beleidsnota geluid [9] van de regio Amstelland Meerlanden staat het volgende voorstel.

1.4.3 Cumulatie en compensatie

Burgemeester & Wethouders zijn verplicht om te oordelen over de gecumuleerde geluidsbelasting, indien een woning is gelegen in de zone van meerdere geluidbronnen, alvorens een hogere waarde vast te stellen.

De regio wil in dat oordeel niet alleen de hoogte van de cumulatieve geluidsbelasting baseren maar ook op compenserende factoren. De kwaliteit van de leefomgeving of de leefbaarheid van een gebied wordt niet alleen bepaald door de geluidsbelasting maar ook door onder andere compenserende factoren. Bij deze beoordeling wordt alleen ten hoogste een gecumuleerde geluidsbelasting geaccepteerd van de ten hoogste te verlenen hogere waarde +3 dB. In de praktijk houdt dit in dat één woning van slechts twee geluidbronnen een maximale geluidsbelasting mag ondervinden. Hierbij moet tevens in ogenschouw worden genomen of slechts één gevel is belast of meerdere gevels van dezelfde woning.

Mogelijke compenserende maatregelen kunnen worden getroffen op twee fronten, namelijk:

1. akoestische compensatie;
2. niet-akoestische compensatie.

Compenserende factoren kunnen de hinder doen afnemen, immers niet alleen decibellen op de gevel bepalen of iemand geluidhinder ondervindt.

Het nadeel van een hoge geluidsbelasting kan worden gecompenseerd door factoren die ook in de akoestische sfeer liggen. Daarbij kan gedacht worden aan de volgende zaken:

- Een geluidluwe gevel;
- Een 'privé-gebied' (een tuin of balkon) aan de rustige kant van het huis;
- Aangepaste indeling van de woning;
- Gemeenschappelijke binnentuin.

Naast de akoestische compensatie zijn er ook niet-akoestische compenserende factoren die als positief element kunnen worden gezien in een omgeving. Het gaat dan bijvoorbeeld om:

- veel groen;
- aanwezigheid van een park;
- een goed openbaar vervoer;
- een kinderspeelplaatsje.

3.4 Luchtkwaliteit (Wet milieubeheer)

Sinds 15 november 2007 zijn de hoofdlijnen voor regelgeving van de luchtkwaliteitseisen vastgelegd in de *Wet milieubeheer (Wm)*. Artikel 5.16 *Wm* geeft weer onder welke voorwaarden de bestuursorganen bepaalde bevoegdheden (o.a. wijzigingen van bestemmingsplan) mogen uitoefenen. Als aan minimaal een van de volgende voorwaarden wordt voldaan, vormen luchtkwaliteitseisen in principe geen belemmering:

- er is geen sprake van een feitelijke of dreigende overschrijding van een grenswaarde;
- een project leidt per saldo niet tot verslechtering van de luchtkwaliteit;
- een project draagt 'niet in betekenende mate' (NIBM) bij aan de luchtverontreiniging;
- een project past binnen het NSL, of binnen een regionaal programma van maatregelen.

In deze notitie worden alleen de voor de luchtkwaliteit maatgevende stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) beoordeeld. Voor de overige stoffen uit de *Wm* treden in Nederland (nagenoeg) geen overschrijdingen van de grenswaarden meer op.

Grenswaarden luchtkwaliteit

In de *Wet milieubeheer* zijn de grenswaarden voor de luchtkwaliteit opgenomen. De grenswaarden zijn vastgesteld op basis van een algemeen aanvaard beschermingsniveau voor de gezondheid van de mens. Bij de voorbereiding hiervan zijn door de wetgever alle relevante adviezen en wetenschappelijke inzichten betrokken.

Om tijdig aan de grenswaarde voor PM_{2,5} te voldoen geldt tot 1 januari 2015 de volgende plandremmel voor de bescherming van de gezondheid van de mens, gedefinieerd als jaargemiddelde concentratie: in 2008, 25 microgram per m³, verhoogd met 20%, welk percentage op de daaropvolgende eerste januari en vervolgens iedere 12 maanden met gelijke jaarlijkse percentages wordt verminderd tot 0% op 1 januari 2015.

Voor de beoordeling van de situatie in de omgeving van het plan zijn met name de volgende grenswaarden relevant:

- de jaargemiddelde concentraties voor NO₂ moeten vanaf 2015 voldoen aan de grenswaarde van 40 µg/m³. Tot 2015 geldt een tijdelijke grenswaarde van 60 µg/m³;
- voor PM₁₀ geldt vanaf 2011 een grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.
- de 24-uurgemiddelde waarde voor PM₁₀ mag niet vaker dan 35 keer per jaar overschreden worden.

De bovengenoemde kwaliteitseisen ter bescherming van de gezondheid van de mens, gelden ingevolge de EG-richtlijnen voor de buitenlucht voor het gehele grondgebied van de lidstaten, met uitzondering van de werkplek. Verder is er een toepasbaarheidsbeginsel en een blootstellingscriterium in de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007* gedefinieerd. Onder deze twee begrippen zijn nog een aantal uitzonderingen opgenomen waar beoordeling aan de luchtkwaliteit niet vereist is. Het betreft hier locaties en situaties waar geen significante blootstelling van mensen plaatsvindt.

In het *Besluit Niet in betekenende mate bijdragen (NIBM)* [3] is vastgelegd wanneer een project niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentratie van een bepaalde stof. Met het van kracht worden van het *Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit* geldt dat een project NIBM is, als aannemelijk is dat het project een toename van de concentratie van de vervuulende stof veroorzaakt van maximaal 3% van de betreffende jaargemiddelde grenswaarde. Voor NO₂ en PM₁₀ komt dit neer op 1,2 µg/m³. De NIBM-grens is alleen vastgesteld voor de stoffen NO₂ en PM₁₀, aangezien voor de overige stoffen (nagenoeg) geen overschrijdingen optreden.

Indien een project niet aan de NIBM-grens voldoet, draagt het in betekenende mate bij aan de luchtverontreiniging. In principe zijn al deze projecten, voor zover momenteel bekend, opgenomen in het *Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit*.

Luchtkwaliteit en Ruimtelijke ordening

De nieuwe wetgeving luchtkwaliteit stelt de toename van concentraties NO₂ en PM₁₀ centraal. Toch is ook de blootstelling aan luchtverontreiniging in het algemeen bij ruimtelijke planvorming van belang. In het *Besluit ruimtelijke ordening* [5] wordt aangegeven dat een bestemmingsplan gemaakt moet worden in het kader van een 'goede ruimtelijke ordening'. Uit oogpunt van een goede ruimtelijke ordening zal afgewogen moeten worden of het aanvaardbaar is om een project op een bepaalde locatie te realiseren.

Besluit gevoelige bestemmingen

Op 16 januari 2009 is het *Besluit gevoelige bestemmingen* [4] in werking getreden. Met deze AMvB wordt de vestiging van zogeheten 'gevoelige bestemmingen' - zoals een school of kinderopvang - in de nabijheid van provinciale en rijkswegen beperkt. Dat geldt voor nieuwe situaties en bestaande situaties die worden uitgebreid, waarbij sprake is van een (dreigende) overschrijding van de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀.

Langs de Laan van Meerwijk ligt een basisschool. Deze basisschool bevindt zich echter niet binnen 300 meter van de wegrand van een Rijksweg of 50 meter van een provinciale weg. In het kader van luchtkwaliteit gelden hier geen extra eisen.

3.5 Trillingen

De kans op schade vanwege wegverkeer bij recente woningen is zeer klein. Wel is er kans op hinder vanwege trillingen. De beoordelingscriteria die hierbij zijn aangehouden, zijn ontleend aan de SBR-richtlijn B: *Hinder voor personen in gebouwen door trillingen* [10].

Voor het beoordelen van de trillingen is de functie van het gebouw of de ruimte in het gebouw en het type trillingen van belang. De trillingen worden beoordeeld op het frequentiegebied van 1 tot en met 100 Hz. De streefwaarden worden uitgedrukt in een gewogen trillingsnelheid. In de onderstaande formule is de weegfunctie weergegeven:

$$(1) \quad |H_v(f)| = \frac{1}{v_0} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{f_0}{f}\right)^2}}$$

waarin:

- f : frequentie [Hz]
- f_0 : referentie-frequentie (5,6 Hz)
- v_0 : trillingsnelheid [mm/s]

Praktisch gezien houdt de weging in dat in het frequentiegebied van 1 Hz tot 16 Hz een reductie plaatsvindt, en in het frequentiegebied van 16 Hz tot en met 100 Hz nagenoeg geen mindering van toepassing is. Door middel van integratie wordt het gemeten signaal omgezet in een voortschrijdende effectieve waarde. In de onderstaande tabel zijn de streefwaarden voor deze gewogen trillingsnelheden $V_{\text{eff,max}}$ weergegeven, deze waarde is dimensieloos.

Bij beoordeling van een gewijzigde situatie dient in principe een meting vooraf aan de wijziging plaats te vinden. Na wijziging mag in principe de hoogte van de optredende trillingshinder niet toenemen waarbij de SBR richtlijn streefwaarden stelt. Aangezien we er vanuit kunnen gaan dat er voor de aanleg van de drempel geen sprake was van hinder wordt, conform SBR deel B [10], de streefwaarden voor een nieuwe situatie aangehouden.

tabel III *streefwaarden voor herhaald voorkomende trillingen in verband met trillingshinder*

	dag en avond	nacht
A1. maximale trillingssterkte, v_{\max} [.]	0,1	0,1
A2. hoogste maximale trillingssterkte, v_{\max} [.]	0,4	0,2
A3. trillingssterkte over beoordelingsperiode, v_{per} [.]	0,05	0,05

4 Rekenmethode

4.1 Geluidsbelasting

De geluidsbelasting is berekend per weg, uitgevoerd volgens de standaard rekenmethode II van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [1]. Hierbij is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu versie 2.21.

Bij de berekeningen is uitgegaan van gegevens inzake:

- de verkeersintensiteiten, onderverdeeld naar lichte, middelzware en zware motorvoertuigen;
- de rij snelheden;
- het type wegdek;
- de weghoogte en het wegprofiel.

Voorts is rekening gehouden met:

- de afstand tussen de weg en de nieuw te bouwen woning;
- de aanwezigheid van groenstroken in verband met bodemdemping;
- reflecties afkomstig van tegenoverliggende bebouwing;
- afscherming vanwege tussenliggende bebouwing, schermen of wallen.

Grafische afdrucken van de gebruikte rekenmodellen zijn terug te vinden in figuur 3 t/m figuur 7 van Bijlage A

4.2 Luchtkwaliteit

De berekeningen zijn conform de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007* uitgevoerd. Hierin is onder andere opgenomen op welke wijze de berekeningen voor de bepaling van de gevolgen van nieuwe ontwikkelingen op de luchtkwaliteit dienen te worden uitgevoerd. Afhankelijk van de situatie worden hiervoor berekeningen uitgevoerd volgens *Standaard rekenmethode 1, 2 of 3*. Aangezien het hier de bijdrage van een weg in een binnenstedelijke situatie betreft, is *Standaard rekenmethode 1* van toepassing. De berekeningen hiervoor kunnen bijvoorbeeld uitgevoerd worden met het CAR II model.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het CAR II model versie 11.0 (Calculation of Air pollution from Road traffic). Dit programma is opgesteld door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in opdracht van VROM (het huidige Directoraat-Generaal Milieubeheer, ministerie Infrastructuur en Milieu). Er kunnen onder andere berekeningen worden uitgevoerd voor de maatgevende stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀). Het programma is geschikt voor het verkrijgen van een algemeen beeld van de luchtkwaliteit en het opsporen van knelpunten. De berekende concentraties gelden voor een hoogte van 1,5 meter boven het maaiveld.

Basisgegevens die moeten worden ingevoerd zijn:

- etmaalintensiteit voertuigen;
- verdeling voertuigcategorieën;
- snelheidstypering;
- wegprofiel.

Er is bij deze berekeningen geen rekening gehouden met de specifieke invloed van de omgeving op de verspreiding van de emissies. Er kan bijvoorbeeld niet gerekend worden met de ter plekke aanwezige hoogteverschillen of met een afschermende functie van bijvoorbeeld een aanwezig

geluidsscherm. Effecten van dit type omstandigheden kunnen niet gedetailleerd in het CAR II programma worden meegenomen, maar zijn algemeen verwerkt in de keuze van het wegprofiel.

Op basis van de in CARII opgegeven rijkdriehoekcoördinaten van het plan wordt de aanwezige achtergrondconcentratie van de verschillende stoffen bepaald. Deze concentratie is het gevolg van de cumulatie van industrie en wegen in de omgeving van de betreffende locatie.

Vanuit de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007* is voor NO₂ en PM₁₀ een waarde van maximaal 10 meter opgenomen voor de aan te houden afstand van het beoordelingspunt tot de *wegrand*. In het CAR II model wordt gerekend met de afstand tot de *wegas*. De luchtkwaliteit is binnen dit onderzoek op 10 meter uit de wegrand bepaald.

Voor Nederland (en ook voor andere Europese landen) geldt dat bepaalde maatregelen moeten worden doorgevoerd om aan de luchtkwaliteitseisen te kunnen voldoen (afspraken vanuit EU en Gothenburg-protocol). Hiervoor zijn in Nederland scenario's vastgesteld, die zijn verwerkt in het CAR model. Hierdoor kan en zal het zo zijn dat er, zelfs als de hoeveelheid verkeer toeneemt, in de toekomstige situatie de concentraties luchtverontreinigende stoffen afnemen. Dit is het gevolg van een daling in de achtergrondconcentraties en een verlaging van emissiefactoren.

4.3 Trillingen

Berekeningen gemaakt met het programma VP Drempel versie 2.01. Hierbij is uitgegaan van een drempelhoogte van 80 mm met een oprijlengte van 1750 mm. Voor de berekeningen is de meest kritische situatie aangehouden namelijk de woningen op de kruising tussen de Harlekijneend, Eidereend en de Polderweg. Op een afstand van circa 20 meter van deze woningen wordt een verkeersplateau gerealiseerd. De positie van de drempels is opgenomen in figuur 8.

Uitgegaan is van een standaard bodemprofiel Amsterdam, dat vergelijkbaar is voor de situatie in Uithoorn. Het programma VP Drempel heeft de mogelijkheid om diverse voertuigcategorieën in te voeren waaronder bussen. De hier genoemde bustypen zijn echter dermate verouderd dat wordt uitgegaan van standaard voertuigen. Voor het busverkeer en voor middelzware vrachtwagens is een 13 tons twee-assige vrachtwagen aangehouden. Voor het zware vrachtverkeer is een drie-assige vrachtwagen aangehouden.

Er zijn twee situaties berekend. Namelijk de huidige situatie uitgaande van de bestaande bussluis en een toekomstige situatie uitgaande van een doorgaande weg voorzien van verkeersremmende maatregelen. Voor de rijsnelheid over de drempel is een maximale snelheid van 50 km/u aangehouden.

5 Rekenresultaten

5.1 Geluidsbelasting

5.1.1 Reconstructie

De reconstructietoets is uitgevoerd ter plaatse van de fysieke wijziging van de wegvakken. Voor de doorgaande route is gekeken of er binnen de zone van de weg, ter plaatse van de fysieke wijziging op de eerstelijns bebouwing sprake is van een reconstructie in de zin van de *Wet geluidhinder*.

Uit de berekeningen blijkt dat er ter plaatse van een aantal toetspunten een toename van 1,5 dB of meer optreedt. In tabel IV is een overzicht opgenomen van de maatgevende toenames per woning. Het gaat hier om de locaties waar de grootste toename plaatsvindt.

tabel IV maatgevende toename vanwege het openstellen van de bussluis

adres	hoogte [m]	geluidsbelasting, L_{den} [dB], na aftrek		
		toetswaarde 2012	toetswaarde 2025	toename [dB]
Eidereend 1	5	49	<u>56</u>	6,3
Eidereend 2	5	48	<u>55</u>	6,6
Harlekijneend 2	5	49	<u>55</u>	6,4

De toename bedraagt maximaal 6,6 dB ter plaatse van de Eidereend 2. De hogere geluidsbelastingen resulteren bij een aantal eerstelijnswohnungen in een reconstructie vanwege de hoge toename. In Bijlage B is een lijst weergegeven van woningen waar sprake is van een reconstructie in de zin van de *Wet geluidhinder* (dikgedrukte adressen). Het gaat hier om woningen aan de Eidereend, Harlekijneend, Euphraat en Fregat.

Er zijn maatregelen nodig om de geluidsbelastingreconstructie ter plaatse van deze woningen terug te nemen.

Op andere plaatsen, zoals bij de woningen aan de Frees en Flevomeer is geen sprake van een reconstructie volgens de *Wet Geluidhinder*, aangezien in de toekomst een maximum snelheid geldt van 30 km/u en er dus geen sprake is van een gezoneerde weg. Een niet gezoneerde weg valt niet onder het regime van de *Wet geluidhinder* en er is daarom geen toetsing nodig.

5.1.2 Geluidsbelasting buiten onderzoeksgebied

In navolging van art.99 lid 2 van de *Wet Geluidhinder* is ook de toename van de geluidsbelasting buiten het onderzoeksgebied beschouwd. Ter plaatse van de Witkopeend, Eendracht en Groene Lijster is tevens sprake van een toename hoger dan 1,5 dB. Er is hier echter geen sprake van een reconstructie in het kader van de *Wet geluidhinder*, omdat deze woningen buiten de zone van het fysiek te wijzigen wegvak vallen.

5.1.3 Maatregelen

Waar sprake is van een reconstructie moet er gekeken worden of het mogelijk is de reconstructie terug te nemen. Er mag in ieder geval in beginsel geen hogere waarde worden verleend wanneer de geluidsbelasting in de toekomst 5 dB hoger is dan die in de situatie voor reconstructie. Dit is in onderhavige situatie wel het geval.

Wij hebben binnen dit onderzoek beschouwd wat de geluidsbelasting in de toekomst is bij toepassing van een wegdektype 'dunne deklaag A' (zie www.stillerverkeer.nl voor meer informatie over stille wegdekken). In overleg met de gemeente Uithoorn is vanwege de betere civieltechnische eigenschappen gekozen voor een wegdektype dunne deklaag A en niet voor de, qua geluidsreductie (wat) beter presterende, dunne deklaag type B.

Dit wegdektype 'dunne deklaag A' is over een lengte van ongeveer 850 meter toegepast op de Polderweg / Laan van Meerwijk, tussen de Noorse Lijster en de Ebro, zie figuur 2. Opgemerkt wordt dat er vanwege het optrekkende en remmende verkeer ter plaatse van de drempels civieltechnische bezwaren bestaan voor het realiseren van een dunne geluidsreducerende deklaag. Als alternatief kunnen de drempels met een deklaag van DAB (dicht asfaltbeton) of SMA (steenmestiekasfalt) uit worden gevoerd.



figuur 2 lengte toepassing stil asfalt (dunne deklaag A) op de Polderweg / Laan van Meerwijk

De toename bedraagt bij het toepassen van dit wegdek maximaal 4,7 dB ter plaatse van de Eidereend 2. Er is hier nog steeds sprake van een reconstructie. De geluidbelasting is echter wel onthefbaar geworden. Een overzicht van de toenames bij toepassing van een stil wegdek is terug te vinden in Bijlage B.

Ook met toepassing van een stil wegdek is er sprake van hogere waarden in de toekomstige situatie. Deze hogere waarden kunnen verleend worden, maar de geluidswering van de woningen dient dan wel in beschouwing te worden genomen teneinde te voldoen aan de wettelijke binnenwaarden conform de *Wet geluidhinder* [2]

5.1.4 Beoordeling parkeerbewegingen

Het effect van de nieuwe parkeerplaatsen is ter plaatse van de nabijgelegen woningen beoordeeld. Hiertoe zijn per parkeerplaats 6 voertuigbewegingen genomen. Vervolgens zijn twee situaties doorgerekend, de uitgangssituatie met 33 parkeerplaatsen, en de situatie inclusief de 12 nieuwe parkeerplaatsen.

Uit de berekeningen blijkt dat er sprake is van een lichte toename van de geluidsbelasting. Deze toename bedraagt maximaal 1,4 dB. Deze toename is lager dan het reconstructie criterium uit de *Wet geluidhinder* en bovendien hoeft onderhavige situatie niet getoetst te worden, omdat het hier een niet gezoneerde 30 km/u weg betreft. De geluidsbelastingen bevinden zich tevens ver onder de grenswaarde van $L_{den} = 48$ dB welke geldt voor gezoneerde wegen.

In Bijlage B zijn de rekenresultaten vanwege de parkeerbewegingen opgenomen.

5.2 Luchtkwaliteit

Rekenresultaten

In Bijlage D zijn de resultaten van de CAR berekeningen opgenomen voor de huidige situatie 2012. Uit de berekeningen blijkt dat in de huidige situatie, zowel voor als na reconstructie, voor alle stoffen aan alle grenswaarden wordt voldaan. De maximale concentraties bedragen $25,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor stikstofdioxide en $20,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor fijn stof.

In Bijlage D zijn ook de resultaten voor de toekomstige situatie weergegeven. De berekeningen zijn gemaakt voor de situaties in 2015 en 2020. Uit deze resultaten blijkt dat ook in de toekomstige situatie voor geen van de stoffen en op geen van de wegen overschrijdingen optreden van grenswaarden. De maximale concentraties bedragen $25,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor stikstofdioxide en $19,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor fijn stof.

Opgemerkt wordt dat in de resultaten voor fijn stof de aftrek voor het aandeel zeezout conform de *Regeling beoordeling luchtkwaliteit* verwerkt is.

Het aantal overschrijdingen van de jaargemiddelde concentraties fijn stof bedraagt in 2012 maximaal 8 en in de toekomst maximaal 6. De jaargemiddelde concentratie fijn stof mag 35 maal per jaar overschreden worden. Het aantal overschrijdingen blijft dus ruim binnen het wettelijk aantal toegestane overschrijdingen. De uurgemiddelde concentratie stikstofdioxide wordt in geen enkel jaar overschreden.

Beoordeling

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is de huidige en toekomstige situatie wat betreft blootstelling aan de luchtverontreiniging beoordeeld.

Gesteld kan worden dat de reconstructie niet in betekende mate bijdraagt, er is namelijk geen sprake van toename vanwege het plan naar de toekomst toe. De toename van concentraties in 2012, 2015 en 2020 vanwege de reconstructie zijn lager dan de 3% (nibm-grens) die gesteld is als maximale toename voor NO_2 en PM_{10} . De resultaten voor de berekende situaties in 2012, 2015 en 2020 zijn weergegeven in Bijlage D.

Uit de resultaten blijkt dat zowel in de huidige situatie 2012, als in de toekomstige situaties in 2015 en 2020 ter plaatse van de reconstructie geen grenswaarden worden overschreden. Er worden dus geen mensen blootgesteld aan concentraties boven de grenswaarde.

Uit de resultaten blijkt verder dat de concentraties van de vervuilende stoffen in de toekomst afnemen. Dit is mede te verklaren door de in de toekomst lagere emissiekentallen en de schonere achtergrondconcentraties. Dit betekent dat de reconstructie zonder belemmeringen wat betreft de luchtkwaliteit gerealiseerd kan worden.

5.3 Trillingen

In Bijlage E zijn de rekenresultaten van VP Drempel opgenomen. Deze zijn samengevat in onderstaande tabel V.

tabel V *rekenresultaten trillingshinder*

situatie	beoordelingsperiode	maximale trillingssnelheid $V_{\text{eff,max}}$ [-]	trillingssnelheid beoordelings-periode V_{per} [-]
bestaande situatie (Harlekijneend 1 en Eidereend 2)	dag/avond	0,08	<< 0,05
	nacht	0,08	<< 0,05
nieuwe situatie (Harlekijneend 2 en Eidereend 1)	dag/avond	0,10	<< 0,05
	nacht	0,10	<< 0,05

In de huidige situatie is er geen sprake van een overschrijding van de onderste streefwaarde A1. Er zal dus geen of nauwelijks sprake zijn van voelbare trillingen. De nieuwe situatie wordt dan beoordeeld op basis van de streefwaarden voor nieuwe situaties van tabel III. Voor de nieuwe situatie is er sprake van een kleine toename maar wordt de streefwaarde A1 voor de maximale trillingssnelheid $V_{\text{eff,max}}$ [-] niet overschreden en zal er geen sprake zijn van hinder door trillingen.

6 Conclusies

6.1 Geluidsbelasting

Onderzocht is of het openstellen van de bussluis over de Polderweg / Laan van Meerwijk in Uithoorn leidt tot een reconstructie in de zin van de *Wet geluidhinder* en of er sprake is van hogere waarden als gevolg van de nieuwe weg.

Uit de berekeningen blijkt dat er bij een aantal woningen sprake is van een reconstructie in de zin van de *Wet geluidhinder*. De toename bedraagt maximaal 6,6 dB ter plaatse van de Eidereend 2. Na het nemen van maatregelen (stil wegdek) blijkt er ter plaatse van 5 woningen nog steeds sprake te zijn van een reconstructie.

Er dienen hogere waarden aangevraagd te worden voor de woningen waar na het nemen van maatregelen nog steeds sprake is van een reconstructie. Tevens moet de geluidswering van de gevels in ogenschouw genomen worden en waar nodig maatregelen getroffen worden. Deze maatregelen komen voor rekening van de Gemeente Uithoorn.

6.2 Luchtkwaliteit

Onderzocht is of het openstellen van de bussluis over de Polderweg / Laan van Meerwijk in Uithoorn effect heeft op de luchtkwaliteit ter plaatse.

Gesteld kan worden dat de reconstructie niet in betekende mate bijdraagt. De concentraties dragen na de wijzigingen *niet in betekende mate bij* en daarmee voldoet het plan aan het nibm criterium van 3% voor NO₂ en PM₁₀.

Uit de berekeningen blijkt verder dat ter plaatse van de reconstructie geen grenswaarden uit de *Wet milieubeheer* worden overschreden. Bovendien blijkt dat voor de belangrijkste stoffen NO₂ en PM₁₀ in alle jaartallen de berekende concentraties onder de gestelde grenswaarden blijven en in de toekomst afnemen.

Op basis van het bovenstaande is er, vanuit het oogpunt van de luchtkwaliteit geen bezwaar om de reconstructie uit te voeren.

6.3 Trillingen

Uit berekeningen blijkt dat er in bij het voorgestelde wegontwerp, met een drempel met oprittengte van 1,75 meter en een hoogte van 80 mm, geen sprake zal zijn van trillingshinder voor de toekomstige situatie. In het voorliggende ontwerp bedraagt de kortste afstand van woningen tot de verkeersdrempels 20 meter.

Hierbij wordt opgemerkt dat de berekeningen zijn gebaseerd op een aantal generieke invoergegevens. De situatie ter plaatse kan afwijken van de berekening. Ook heeft het type voertuig invloed op de uiteindelijke trillingsterkte.

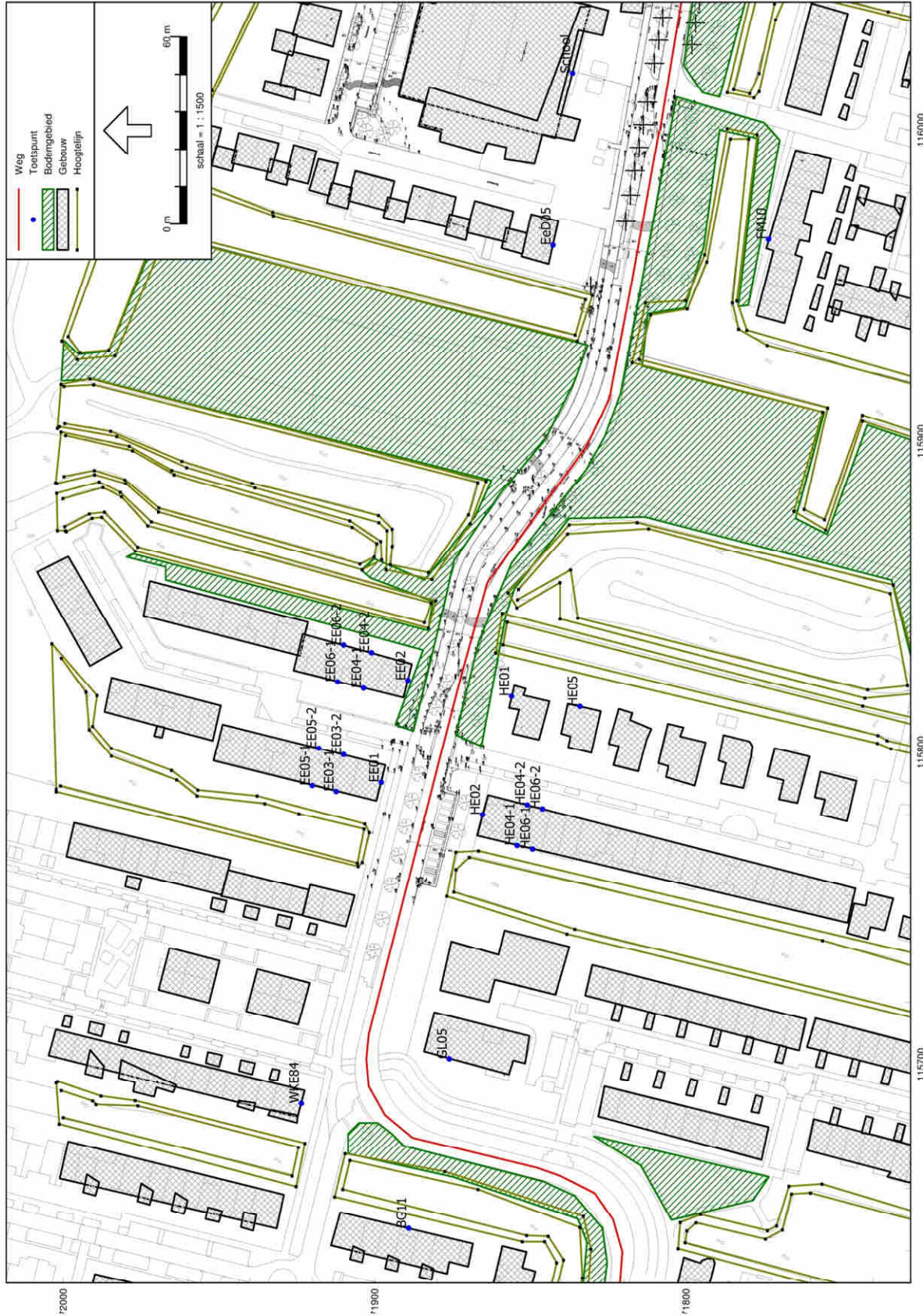
Volgens de SBR richtlijn deel B voor hinder door trillingen mogen in een gewijzigde situatie de trillingsniveaus niet toenemen. Hierbij geldt echter wel dat de onderste grenswaarde A1 van 0,1[-] zonder meer toelaatbaar is. In dit geval worden niveaus berekend rond deze grenswaarde. De berekeningen kunnen middels metingen gevalideerd worden.

7 Literatuur

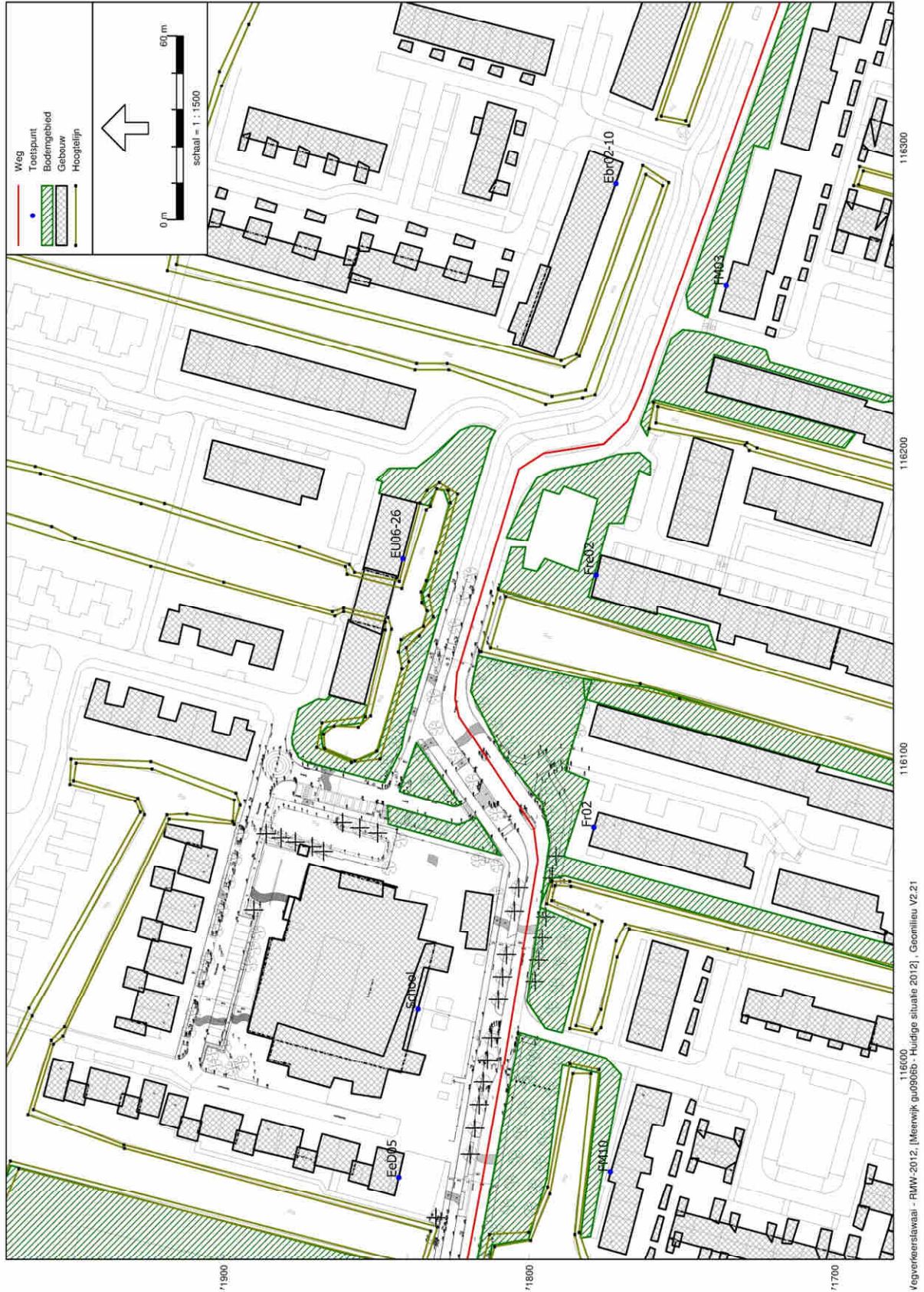
- [1] Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 12 juni 2012, nr. IENM/BSK-2012/37333, houdende vaststelling van regels voor het berekenen en meten van de geluidsbelasting en de geluidproductie ingevolge de Wet geluidhinder en de Wet milieubeheer (Reken- en meetvoorschrift geluid 2012;
- [2] Wet van 16 februari 1979, houdende regels inzake het voorkomen of beperken van geluidhinder (*Wet geluidhinder*), Staatsblad 99 1979 inclusief de wijzigingswet Wet geluidhinder (modernisering instrumentarium geluidbeleid, eerste fase) van 5 juli 2006, Staatsblad 350 2006 en inclusief de invoeringswet geluidproductieplafonds van 24 november 2011, Staatsblad 267 2012;
- [3] *Besluit NIBM (niet in betekende mate)*, Staatsblad 440, 30 oktober 2007;
- [4] *Besluit gevoelige bestemmingen (luchtkwaliteitseisen)*, Staatsblad 14, 1 december 2008;
- [5] *Besluit ruimtelijke ordening*, Staatsblad 145, 21 april 2008;
- [6] Staatsblad 414, Wet van 11 oktober 2007, wijziging van de *Wet milieubeheer*, luchtkwaliteitseisen;
- [7] *Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007*, Ministerie van VROM november 2007;
- [8] Software pakket CARII, TNO-MEP-R versie 11.0, 14 juni 2012;
- [9] *Deelnota hogere waarden- Beleidsnota geluid, Regio Amstelland-Meerlanden*, DHV registratienummer MD-MO20070311 maart 2007;
- [10] SBR deel B, Hinder voor personen in gebouwen, meet- en beoordelingsrichtlijn, augustus 2002.

Bijlage A

Figuren

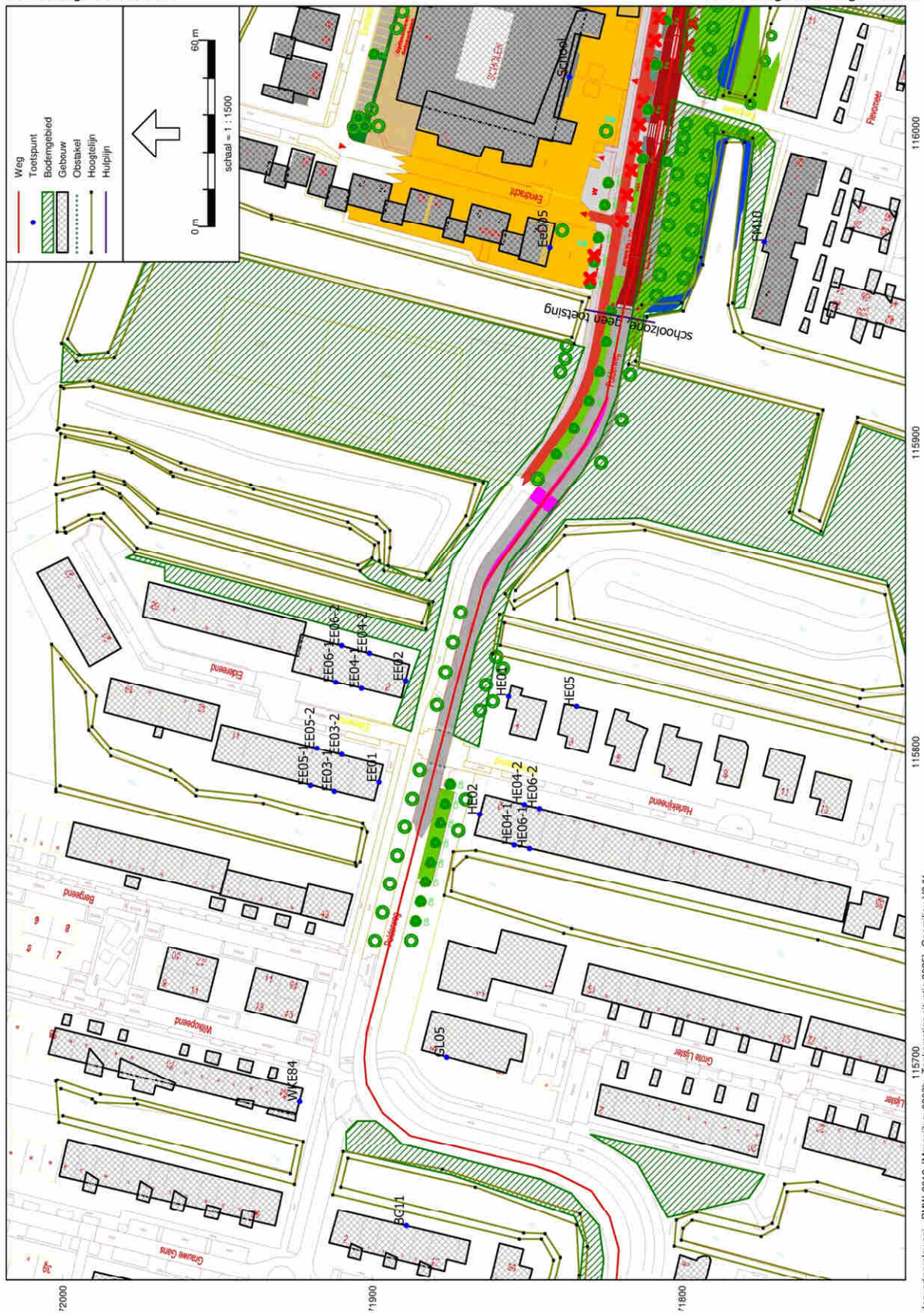


figuur 3 rekenmodel geluid situatie 2012, deel west



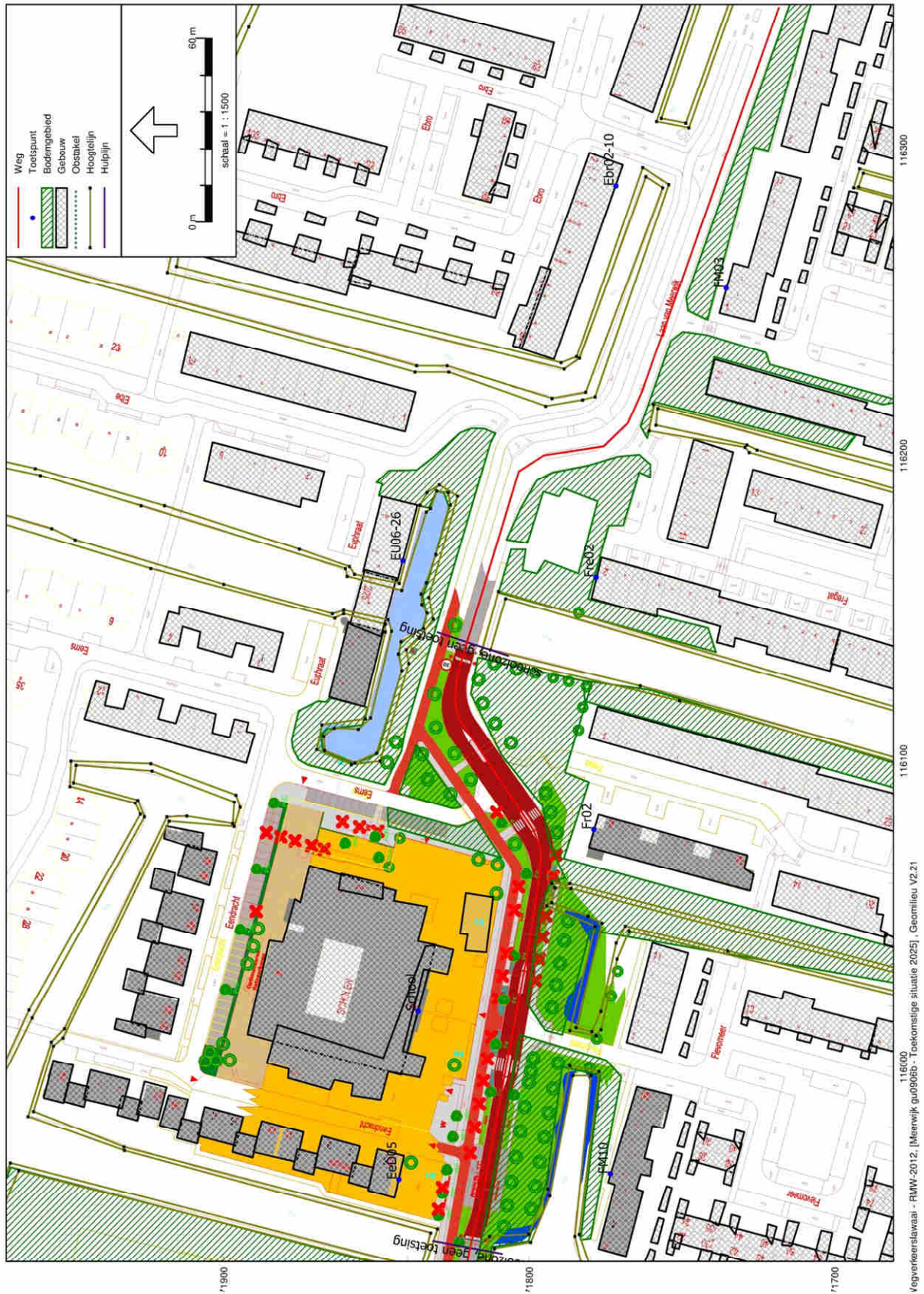
Vegvoorkerslaaai - RfW-2012, [Meerwijk gu0906B - Huidige situatie 2012], Geomilieu V2.21

figuur 4 rekenmodel geluid situatie 2012, deel oost



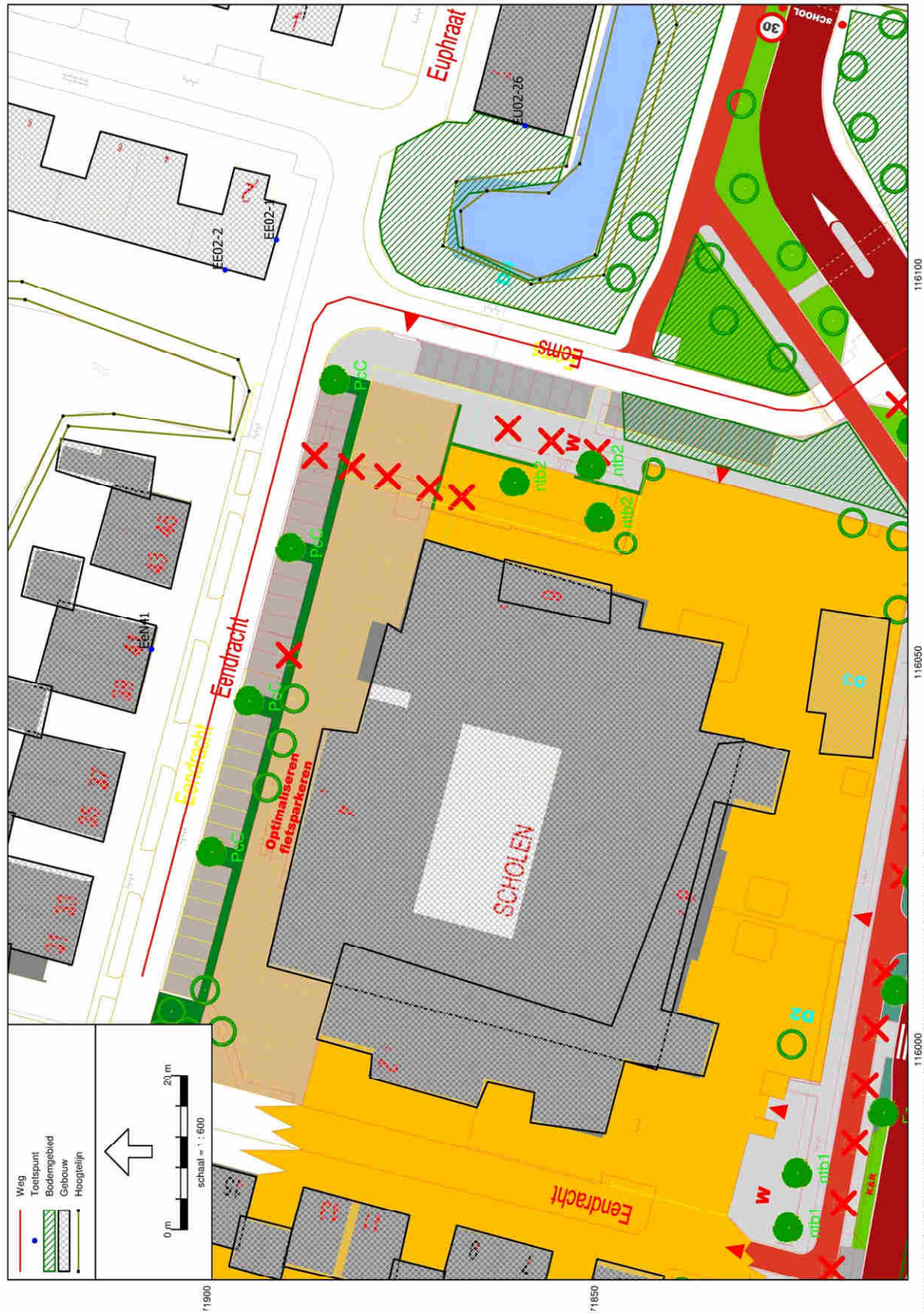
Vegvoorkenslawaal - RfW-2012, [Meerwijk gu0906B - Toekomstige situatie 2025], Geomilieu V2.21

figuur 5 rekenmodel geluid situatie 2025, deel west



Vegvoorkenslaaai - RWW-2012, [Meerwijk gu0906B - Toekomstige situatie 2025], Geomilieu V2.21

figuur 6 rekenmodel geluid situatie 2025, deel oost



Vegvoorkerslawaal - RWV-2012, [Meerwijk gu0906B - Toekomstige situatie parkeren uitgangssituatie], Geomilieu V2.21

figuur 7 rekenmodel parkeerbewegingen, uitgangssituatie en plansituatie

Bijlage B

resultaten berekeningen geluidsbelasting



Polderweg - Laan van Meerwijk		geluidsbelasting L_{den} [dB], na aftrek					geluidsbelasting L_{den} [dB], na aftrek		
wnp*	hoogte [m]	2012	basis rec.	2025	toename	reconstr?	2025stil	toename	reconstr?
Blauwe Gans 11	2,00	-	48	48	0,0	nee	46	-1,7	nee
Blauwe Gans 11	5,00	-	48	48	0,4	nee	47	-1,3	nee
Blauwe Gans 11	8,00	-	48	49	0,6	nee	47	-1,2	nee
Ebro 2 t/m 10	2,00	52	52	53	1,3	nee	51	-0,6	nee
Ebro 2 t/m 10	5,00	53	53	54	1,2	nee	52	-0,7	nee
Ebro 2 t/m 10	8,00	53	53	54	1,3	nee	52	-0,7	nee
Eidereend 1	2,00	49	49	55	6,3	ja	54	4,5	ja
Eidereend 1	5,00	49	49	56	6,3	ja	54	4,5	ja
Eidereend 1	8,00	49	49	55	6,3	ja	54	4,5	ja
Eidereend 2	2,00	-	48	54	6,3	ja	52	4,4	ja
Eidereend 2	5,00	-	48	55	6,6	ja	53	4,7	ja
Eidereend 2	8,00	-	48	54	6,4	ja	53	4,5	ja
Eidereend 3 west	2,00	-	48	49	1,0	nee	47	-0,8	nee
Eidereend 3 west	5,00	-	48	50	1,6	ja	48	-0,1	nee
Eidereend 3 west	8,00	-	48	50	1,7	ja	48	-0,1	nee
Eidereend 3 oost	2,00	-	48	48	0,1	nee	46	-1,8	nee
Eidereend 3 oost	5,00	-	48	49	0,9	nee	47	-0,9	nee
Eidereend 3 oost	8,00	-	48	49	1,0	nee	47	-0,8	nee
Eidereend 4 west	2,00	-	48	48	0,3	nee	47	-1,5	nee
Eidereend 4 west	5,00	-	48	49	1,2	nee	47	-0,6	nee
Eidereend 4 west	8,00	-	48	49	1,3	nee	47	-0,6	nee
Eidereend 4 oost	2,00	-	48	47	-0,6	nee	45	-2,6	nee
Eidereend 4 oost	5,00	-	48	48	0,2	nee	46	-1,7	nee
Eidereend 4 oost	8,00	-	48	48	0,2	nee	46	-1,7	nee
Eidereend 5 west	2,00	-	48	47	-0,9	nee	45	-2,7	nee
Eidereend 5 west	5,00	-	48	48	0,1	nee	46	-1,7	nee
Eidereend 5 west	8,00	-	48	48	0,3	nee	47	-1,5	nee
Eidereend 5 oost	2,00	-	48	46	-2,0	nee	44	-3,9	nee
Eidereend 5 oost	5,00	-	48	47	-0,7	nee	45	-2,6	nee
Eidereend 5 oost	8,00	-	48	47	-0,6	nee	46	-2,4	nee
Eidereend 6 west	2,00	-	48	46	-1,9	nee	44	-3,7	nee
Eidereend 6 west	5,00	-	48	47	-0,6	nee	46	-2,4	nee
Eidereend 6 west	8,00	-	48	48	-0,4	nee	46	-2,2	nee
Eidereend 6 oost	2,00	-	48	46	-2,4	nee	44	-4,3	nee
Eidereend 6 oost	5,00	-	48	47	-1,3	nee	45	-3,2	nee
Eidereend 6 oost	8,00	-	48	47	-1,1	nee	45	-3,0	nee
Eendracht 5	2,00	-	48	49	1,3	nee	48	0,1	nee
Eendracht 5	5,00	-	48	50	1,9	ja	49	0,7	nee
Eendracht 5	8,00	-	48	50	2,0	ja	49	0,7	nee
Euphraat 6 t/m 26	2,00	50	50	52	1,8	ja	50	0,0	nee
Euphraat 6 t/m 26	5,00	50	50	52	1,8	ja	50	0,0	nee
Euphraat 6 t/m 26	8,00	50	50	52	1,8	ja	50	0,0	nee
Fokkermast 03	2,00	54	54	55	1,3	nee	53	-0,8	nee
Fokkermast 03	5,00	54	54	55	1,3	nee	53	-0,8	nee
Fokkermast 03	8,00	54	54	55	1,3	nee	53	-0,8	nee
Flevomeer 10	2,00	-	48	46	-1,9	nee	45	-3,4	nee
Flevomeer 10	5,00	-	48	47	-1,2	nee	45	-2,6	nee
Flevomeer 10	8,00	-	48	47	-0,9	nee	46	-2,4	nee
Frees 2	2,00	-	48	50	1,8	ja	48	0,3	nee
Frees 2	5,00	-	48	50	2,3	ja	49	0,9	nee
Frees 2	8,00	-	48	50	2,3	ja	49	0,9	nee
Fregat 2	2,00	-	48	49	1,4	nee	47	-0,6	nee
Fregat 2	5,00	49	49	50	1,7	ja	48	-0,3	nee
Fregat 2	8,00	49	49	50	1,7	ja	49	-0,2	nee
Groene Lijster 5	2,00	-	48	50	2,0	ja	48	0,3	nee
Groene Lijster 5	5,00	-	48	50	2,1	ja	48	0,4	nee
Groene Lijster 5	8,00	-	48	50	2,1	ja	48	0,4	nee
Harlekijneend 1	2,00	-	48	54	5,7	ja	52	3,7	ja
Harlekijneend 1	5,00	-	48	54	5,9	ja	52	4,0	ja
Harlekijneend 1	8,00	-	48	54	5,8	ja	52	3,8	ja
Harlekijneend 2	2,00	48	48	55	6,3	ja	53	4,5	ja
Harlekijneend 2	5,00	49	49	55	6,4	ja	53	4,5	ja
Harlekijneend 2	8,00	49	49	55	6,3	ja	53	4,5	ja
Harlekijneend 4 west	2,00	-	48	49	0,5	nee	47	-1,3	nee
Harlekijneend 4 west	5,00	-	48	49	1,0	nee	47	-0,8	nee
Harlekijneend 4 west	8,00	-	48	49	1,0	nee	47	-0,8	nee
Harlekijneend 4 oost	2,00	-	48	48	-0,4	nee	46	-2,3	nee
Harlekijneend 4 oost	5,00	-	48	49	0,5	nee	47	-1,3	nee
Harlekijneend 4 oost	8,00	-	48	49	0,6	nee	47	-1,2	nee
Harlekijneend 5	2,00	-	48	46	-1,7	nee	45	-3,5	nee
Harlekijneend 5	5,00	-	48	47	-0,7	nee	46	-2,5	nee
Harlekijneend 5	8,00	-	48	47	-0,6	nee	46	-2,5	nee
Harlekijneend 6 west	2,00	-	48	47	-0,6	nee	46	-2,4	nee
Harlekijneend 6 west	5,00	-	48	48	0,1	nee	46	-1,7	nee
Harlekijneend 6 west	8,00	-	48	48	0,2	nee	46	-1,6	nee
Harlekijneend 6 oost	2,00	-	48	47	-1,4	nee	45	-3,2	nee
Harlekijneend 6 oost	5,00	-	48	48	-0,3	nee	46	-2,1	nee
Harlekijneend 6 oost	8,00	-	48	48	-0,2	nee	46	-2,0	nee
School	2,00	-	48	48	0,1	nee	47	-1,1	nee
School	5,00	-	48	49	1,0	nee	48	-0,2	nee
Witkopeend 84	2,00	-	48	51	2,6	ja	49	0,9	nee
Witkopeend 84	5,00	-	48	51	3,2	ja	49	1,4	nee
Witkopeend 84	8,00	-	48	51	3,3	ja	50	1,5	ja

*dikgedrukte waarneempunten liggen binnen reconstructiezone van deze weg

GU.09.06B - Effecten nieuwe parkeerplaatsen

Bijdrage nieuwe parkeerplaatsen		geluidsbelasting L_{den} [dB], incl. aftrek		
wnp	hoogte [m]	basis	plan	toename
Eems 2 zuid	2,00	37,8	39,1	1,3
Eems 2 zuid	5,00	37,8	39,1	1,3
Eems 2 zuid	8,00	37,4	38,7	1,3
Eems 2 west	2,00	35,3	36,6	1,3
Eems 2 west	5,00	35,3	36,6	1,3
Eems 2 west	8,00	34,9	36,3	1,4
Eendracht 41	2,00	39,7	41,1	1,4
Eendracht 41	5,00	39,6	40,9	1,3
Eendracht 41	8,00	39,0	40,4	1,4
Euphraat 02-26 west	2,00	32,6	34,0	1,4
Euphraat 02-26 west	5,00	33,2	34,5	1,3
Euphraat 02-26 west	8,00	33,2	34,6	1,4



Bijlage C

invoergegevens berekeningen luchtkwaliteit

bijlage C

invoergegevens CAR II-berekening

plaats	straatnaam	X [m]	Y [m]	intensiteit [mv/etm]	fractie licht	fractie middelzwaar	fractie zwaar	fractie autobus	aantal parkeerbeweginge n	snelheidstype	wegtype	bomenfactor	afstand tot wegas [m]	fractie stagnatie
Uithoorn heden	Polderweg	115710	471901	405	0,9540	0,0180	0,0280	0,26	0	normaal stadsverkeer	3a	1,25	13	0
Uithoorn heden	Bussluis	115905	471829	105	1,0000	0,0000	0,0000	1	0	normaal stadsverkeer	2	1	13	0
Uithoorn heden	Laan van Meerwijk	116256	471750	2205	0,9400	0,0250	0,0350	0,048	0	normaal stadsverkeer	3a	1,25	13	0
Uithoorn toekomst	Polderweg	115710	471901	2105	0,9400	0,0240	0,0360	0,05	0	normaal stadsverkeer	3a	1,25	13	0
Uithoorn toekomst	Bussluis	115905	471829	2305	0,9390	0,0240	0,0370	0,046	0	normaal stadsverkeer	2	1	13	0
Uithoorn toekomst	Laan van Meerwijk	116256	471750	3005	0,9390	0,0240	0,0370	0,035	0	normaal stadsverkeer	3a	1,25	13	0

Bijlage D

resultaten berekeningen luchtkwaliteit

bijlage D
resultaten CAR II-berekening (11.0)
Jaartal
Meteorologische conditie
Resultaten inclusief zeezoutcorrectie
Resultaten inclusief zeezoutcorrectie
Schalingsfactor emissiefactoren
Personeneauto's
Middelzwaar verkeer
Zwaar verkeer
Autobussen
2012, 2015 & 2020

Meerjarige meteorologie

4 dagen

 3 µg/m³


1


1

1

1

 overschrijding grenswaarde

 overschrijding plandrempeel

 overschrijding tijdelijke grenswaarde

Plaats	Straatnaam	X	Y	NO ₂ [µg/m ³]				PM ₁₀ [µg/m ³] na aftrek zeezout			toename			
				Jaargemiddelde	Jm achtergrond	# Overschrijdingen grenswaarde	# Overschrijdingen plandrempeel	Jaargemiddelde	Jm achtergrond	# Overschrijdingen 24 uurgemiddelde	NO ₂ [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]		
2012														
Voor reconstructie	Polderweg	115710	471901	21,7	21,4	0	0	20,0	19,9	8	-	-		
Voor reconstructie	Bussluis	115905	471829	21,4	21,4	0	0	19,9	19,9	8	-	-		
Voor reconstructie	Laan van Meerwijk	116256	471750	25,3	23,8	0	0	20,3	20,1	8	-	-		
Na reconstructie	Polderweg	115710	471901	22,7	21,4	0	0	20,1	19,9	8	1,0	0,1		
Na reconstructie	Bussluis	115905	471829	22,2	21,4	0	0	20,1	19,9	8	0,8	0,2		
Na reconstructie	Laan van Meerwijk	116256	471750	25,7	23,8	0	0	20,4	20,1	8	0,4	0,1		
2015														
Voor reconstructie	Polderweg	115710	471901	20,0	19,9	0	0	18,7	18,6	6	-	-		
Voor reconstructie	Bussluis	115905	471829	19,7	19,9	0	0	18,6	18,6	6	-	-		
Voor reconstructie	Laan van Meerwijk	116256	471750	23,1	22,1	0	0	19,0	18,8	6	-	-		
Na reconstructie	Polderweg	115710	471901	20,8	19,9	0	0	18,8	18,6	6	0,8	0,1		
Na reconstructie	Bussluis	115905	471829	20,4	19,9	0	0	18,7	18,6	6	0,7	0,1		
Na reconstructie	Laan van Meerwijk	116256	471750	23,5	22,1	0	0	19,1	18,8	6	0,4	0,1		
2020														
Voor reconstructie	Polderweg	115710	471901	16,2	16,6	0	0	17,8	17,7	4	-	-		
Voor reconstructie	Bussluis	115905	471829	16,0	16,6	0	0	17,7	17,7	4	-	-		
Voor reconstructie	Laan van Meerwijk	116256	471750	18,7	18,4	0	0	18,1	17,9	5	-	-		
Na reconstructie	Polderweg	115710	471901	16,7	16,6	0	0	17,9	17,7	5	0,5	0,1		
Na reconstructie	Bussluis	115905	471829	16,4	16,6	0	0	17,8	17,7	5	0,4	0,1		
Na reconstructie	Laan van Meerwijk	116256	471750	18,9	18,4	0	0	18,1	17,9	5	0,2	0,0		
grenswaarden				40		18	18	40		35				
tijdelijke grenswaarde tot 2015				60										

Bijlage E

resultaten berekeningen trillingen

bestaande situatie

Programma : VP-Drempel
 Licentiehouder : M+P Raadg. Ing.

Versie:2.01 1
 dd: 1/4/2014

Invoergegevens

Drempel	hoogte	0.020 m			
	-----	-----	-----	-----	-----
	oprit	0.010 m	recht		
	plateau	5.000 m			
	afrit	0.010 m	recht		
Verkeersaanbod				v	aantal passages
	voertuig			km/h	dag avond nacht
	-----	-----	-----	-----	-----
	2-assig vrachtwagen 13t			50	73 20 16
Bodemprofiel	Amsterdam				
Wegvlakheid	zeer goed				
Wegfundering	dikte	0.25 m			
	Afstand hart rijspoor tot gebouw	20 m			
Gebouw	diepte	10 m			
	fundatie	betonnen palen			
	stijfheid gebouw	horizontaal	hoog		
		verticaal	hoog		
	vloeren	combinatie polystyreen			
	vloer overspanning	5 m			
Normering volgens de SBR Richtlijn A "schade aan gebouwen"	gebouwcategorie	2 (metselwerk)			
Beoordeling volgens SBR Richtlijn B hinder	gebouwfunctie	wonen			
		Nieuwe situatie.			
Overschrijdingskans van de berekende topwaarden en voortschrijdende effectieve waarden van de trillingssnelheid is 10 %					

Voorspelling van trillingen

Berekend zijn de verwachte topwaarde en voortschrijdende effectieve waarde van de trillingssnelheid met een overschrijdingskans van 10 %

Trillingsschade

De dominante frequentie van de trilling op de fundering:

voertuig	Hz
2-assig vrachtwagen 13t	8
2-assig vrachtwagen 13t	8
3-assig voertuig	7
3-assig voertuig	0

De grenswaarden (behalve de grenswaarde die geldt voor de onderdelen) volgens SBR

richtlijn A zijn frequentie afhankelijk. De grenswaarden die bij deze dominante frequentie horen, zijn:

voertuig	Hz	Vast punt		fundering zetting	onderdelen
		vert	horz		
2-assig vrachtwagen 13t	8	3.3	19.9	10.0	
2-assig vrachtwagen 13t	8				
3-assig voertuig	7				
3-assig voertuig	0				

Er wordt voor elk voertuig in combinatie met elke snelheid berekend:

Maximale verticale snelheid op een stijfpunt op de constructie	$V_{max,vert}$
Maximale horizontale snelheid op een stijfpunt op de constructie	$V_{max,hor}$
Maximale snelheid op de fundatie	$V_{max,fund}$
Maximale snelheid op onderdelen	$V_{max,onderdelen}$

De berekende topwaarden worden vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor die afhankelijk is van de gekozen overschrijdingskans.

Overschrijdingskans van de berekende topwaarden en voortschrijdende effectieve waarden van de trillingssnelheid		10 %
Factor horende bij deze overschrijdingskans:	$V_{max,vert}$	1.3
	$V_{max,hor}$	1.3
	$V_{max,fund}$	1.3
	$V_{max,onderdelen}$	1.4

De snelheden die in de tabel hieronder vermeld worden, zijn de berekende snelheden vermenigvuldigd met deze factor in mm/s.

voertuig	v km/h	Vast punt		Fundering	
		vert	hor	zetting	ond
2-assig vrachtwagen 13t	50	0.1	0.3	0.1	0.6

Trillingshinder

Voor elk voertuig wordt, in combinatie met elke snelheid, de maximale verticale effectieve waarde ($V_{eff,max}$) midden op het vloerveld berekend. Bovendien wordt, indien nodig, per periode V_1 berekend.

De streefwaarden, volgens SBR-richtlijn B, zijn afhankelijk van de gebouwfunctie. De streefwaarden die horen bij de gebouwfunctie 'wonen' zijn:

	A_1	A_2	A_3 (geldig voor V_{per})
$V_{eff,max}$ dag- en avondperiode :	0.10	0.40	0.05
$V_{eff,max}$ nachtperiode :	0.10	0.20	0.05

Er wordt voldaan aan de streefwaarden, als:

- $V_{eff,max}$ in een ruimte kleiner is dan A_1 , of
- $V_{eff,max}$ in een ruimte kleiner is dan A_2 , of
- V_{per} kleiner is dan A_3

De berekende maximale effectieve waarden worden vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor die afhankelijk is van de gekozen overschrijdingskans.

Overschrijdingskans van de berekende topwaarden en voortschrijdende effectieve waarden van de trillingssnelheid $V_{eff,max}$ is 10 %
 Factor horende bij deze overschrijdingskans: 1.4

De snelheden die in de tabel hieronder vermeld worden, zijn de berekende maximale effectieve waarden vermenigvuldigd met de veiligheidsfactor.

voertuig	v km/h	$V_{eff,max}$		
		dag	avond	nacht
2-assig vrachtwagen 13t	50	0.082	0.082	0.082

Conclusie

Uit de berekening blijkt dat er geen schade aan het gebouw optreedt. De grenswaarden voor het optreden van schade, volgens SBR-richtlijn A, worden niet overschreden.

Uit de berekening blijkt dat er geen hinder bestaat. De streefwaarden voor het optreden van hinder, volgens SBR-richtlijn B, worden niet overschreden.

nieuwe situatie

Programma : VP-Drempel
Licentiehouder : M+P Raadg.Ing.

Versie:2.01 1
dd: 1/4/2014

Invoergegevens

Drempel	hoogte	0.080 m		
		lengte	vorm	
	oprit	1.700 m	sinus	
	plateau	11.000 m		
	afrit	1.700 m	sinus	
Verkeersaanbod		v	aantal passages	
	voertuig	km/h	dag	avond nacht
	personenauto	50	158	269 192
	2-assig vrachtwagen 13t	50	117	20 23
	3-assig voertuig	50	62	9 12
Bodemprofiel	Amsterdam			
Wegvlakheid	zeer goed			
Wegfundering	dikte	0.25 m		
	Afstand hart rijspoor tot gebouw	20 m		
Gebouw	diepte	10 m		
	fundatie	betonnen palen		
	stijfheid gebouw	horizontaal	hoog	
		verticaal	hoog	
	vloeren	combinatie polystyreen		
	vloer overspanning	5 m		
Normering volgens de SBR Richtlijn A "schade aan gebouwen"	gebouwcategorie	2 (metselwerk)		
Beoordeling volgens SBR Richtlijn B hinder	gebouwfunctie	wonen		
		Nieuwe situatie.		
Overschrijdingskans van de berekende topwaarden en voortschrijdende effectieve waarden van de trillingssnelheid is 10 %				

Voorspelling van trillingen

Berekend zijn de verwachte topwaarde en voortschrijdende effectieve waarde van de trillingssnelheid met een overschrijdingskans van 10 %

Trillingsschade

De dominante frequentie van de trilling op de fundering:

voertuig	Hz
personenauto	5
2-assig vrachtwagen 13t	6
3-assig voertuig	3
3-assig voertuig	0

De grenswaarden (behalve de grenswaarde die geldt voor de onderdelen) volgens SBR

richtlijn A zijn frequentie afhankelijk. De grenswaarden die bij deze dominante frequentie horen, zijn:

voertuig	Hz	Vast punt		fundering zetting	onderdelen
		vert	horz		
personenauto	5	3.3	31.8	10.0	
2-assig vrachtwagen 13t	6	3.3	26.5	10.0	
3-assig voertuig	3	3.3	53.1	10.0	
3-assig voertuig	0				

Er wordt voor elk voertuig in combinatie met elke snelheid berekend:

Maximale verticale snelheid op een stijfpunt op de constructie	$V_{\max, \text{vert}}$
Maximale horizontale snelheid op een stijfpunt op de constructie	$V_{\max, \text{hor}}$
Maximale snelheid op de fundatie	$V_{\max, \text{fund}}$
Maximale snelheid op onderdelen	$V_{\max, \text{onderdelen}}$

De berekende topwaarden worden vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor die afhankelijk is van de gekozen overschrijdingskans.

Overschrijdingskans van de berekende topwaarden en voortschrijdende effectieve waarden van de trillingssnelheid		10 %
Factor horende bij deze overschrijdingskans:	$V_{\max, \text{vert}}$	1.3
	$V_{\max, \text{hor}}$	1.3
	$V_{\max, \text{fund}}$	1.3
	$V_{\max, \text{onderdelen}}$	1.4

De snelheden die in de tabel hieronder vermeld worden, zijn de berekende snelheden vermenigvuldigd met deze factor in mm/s.

voertuig	v km/h	Vast punt		Fundering	
		vert	hor	zetting	ond
personenauto	50	0.0	0.0	0.0	0.0
2-assig vrachtwagen 13t	50	0.2	0.5	0.2	0.6
3-assig voertuig	50	0.2	0.5	0.2	0.6

Trillingshinder

Voor elk voertuig wordt, in combinatie met elke snelheid, de maximale verticale effectieve waarde ($V_{eff,max}$) midden op het vloerveld berekend. Bovendien wordt, indien nodig, per periode V_1 berekend.

De streefwaarden, volgens SBR-richtlijn B, zijn afhankelijk van de gebouwfunctie. De streefwaarden die horen bij de gebouwfunctie 'wonen' zijn:

	A_1	A_2	A_3 (geldig voor V_{per})
$V_{eff,max}$ dag- en avondperiode :	0.10	0.40	0.05
$V_{eff,max}$ nachtperiode :	0.10	0.20	0.05

Er wordt voldaan aan de streefwaarden, als:

- $V_{eff,max}$ in een ruimte kleiner is dan A_1 , of
- $V_{eff,max}$ in een ruimte kleiner is dan A_2 , of
- V_{per} kleiner is dan A_3

De berekende maximale effectieve waarden worden vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor die afhankelijk is van de gekozen overschrijdingskans.

Overschrijdingskans van de berekende topwaarden en voortschrijdende effectieve waarden van de trillingssnelheid $V_{eff,max}$ is 10 %
Factor horende bij deze overschrijdingskans: 1.4

De snelheden die in de tabel hieronder vermeld worden, zijn de berekende maximale effectieve waarden vermenigvuldigd met de veiligheidsfactor.

voertuig	v km/h	$V_{eff,max}$ dag	avond	nacht
personenauto	50	0.003	0.003	0.003
2-assig vrachtwagen 13t	50	0.096	0.096	0.096
3-assig voertuig	50	0.063	0.063	0.063

Conclusie

Uit de berekening blijkt dat er geen schade aan het gebouw optreedt. De grenswaarden voor het optreden van schade, volgens SBR-richtlijn A, worden niet overschreden.

Uit de berekening blijkt dat er geen hinder bestaat. De streefwaarden voor het optreden van hinder, volgens SBR-richtlijn B, worden niet overschreden.



figuur 8 positie drempels