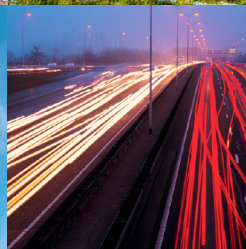



Onderzoek Saldo Nul geluid  
Blankenburgverbinding





**Onderzoek Saldo Nul geluid  
Blankenburgverbinding**

referentie	projectcode	status
RT879-1/15-006.405	RT879-1	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
ir. F.J. Schuurman	ing. A.P.J. Helder	15 april 2015

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ing. G.A. Krone	



<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>blz.</b>
<b>1. SAMENVATTING</b>	<b>1</b>
<b>2. INLEIDING</b>	<b>9</b>
<b>3. UITGANGSPUNTEN</b>	<b>11</b>
3.1. Doelstellingen Saldo Nul onderzoek	11
3.2. Peiljaren en referentiepunten	11
3.3. Referentiesituatie 2012	11
3.4. Geluidmaatregelen OTB	12
3.5. Verkeersprognoses	12
3.6. Maatgevende verkeersintensiteiten en maximale rij snelheden per peiljaar	12
3.7. Globale maatregelenpakketten Saldo Nul	14
3.8. Kostenramingen geluidmaatregelen	14
3.8.1. Geluidmaatregelen aan de tunnel (geluidabsorptie)	14
3.8.2. Akoestisch landschap Rozenburg	14
3.9. Studiegebied OTB (westzijde A4 Vlaardingen)	15
<b>4. ONDERZOEKSMETHODE</b>	<b>17</b>
4.1. Waarom gebruik van modellen?	17
4.2. Modelvorming Blankenburgverbinding en berekeningen	17
4.3. Varianten en rapportage	18
<b>5. KNELPUNTEN EN ANALYSE OP HOOFDLIJN OP BASIS VAN DE OTB VARIANT</b>	<b>21</b>
<b>6. VARIANTEN SALDO NUL</b>	<b>23</b>
6.1. Inleiding	23
6.2. Maatregelpakketten ten behoeve van de toetsing Saldo Nul	23
6.3. Toetsing maatregelenpakketten aan Saldo Nuldoelstelling	25
6.3.1. Basispakket	25
6.3.2. Aangepast pakket	25
6.4. Kostenindicatie maatregelenpakketten	26
6.5. Doorkijk naar 100 % Saldo Nul	26
<b>7. GEVOELIGHEIDSANALYSE</b>	<b>29</b>
7.1. Inleiding	29
7.2. Onzekerheden in verkeersintensiteiten	29
7.3. Onzekerheden modelberekeningen (onder andere tunnelmonden)	30
7.4. Onzekerheden in kostenramingen	31
<b>8. VERVOLGSTAPPEN</b>	<b>33</b>
8.1. Inleiding	33
8.2. Procedurele afstemming	33
8.3. Detaillering en optimalisering maatregelenpakketten	34
8.4. Aanbevelingen met betrekking uitvoering en controle	34
8.5. Opleveringstoets en evaluatieprogramma	35
laatste bladzijde	<b>35</b>

<b>BIJLAGEN</b>		<b>aantal blz.</b>
I	Kaart situering referentiepunten	1
II	Uitgangspunten varianten	10
III	Tabel met rekenresultaten zonder aanvullende maatregelen	1
IV	Kaart met toetsing op referentiepunten zonder aanvullende maatregelen	2
V	Tabel met rekenresultaten met aanvullende maatregelen (voorkeursvariant)	1
VI	Kaart met toetsing op referentiepunten met aanvullende maatregelen (voorkeursvariant)	1
VII	Tabel met rekenresultaten met aanvullende maatregelen (extra variant)	1
VIII	Kaart met toetsing op referentiepunten met aanvullende maatregelen (extra variant)	1
IX	Kostenraming	5
X	Gevoeligheidsanalyse verkeer (notitie Metropoolregio)	1
XI	Gevoeligheidsanalyse tunnelmonden (notitie DCMR)	3

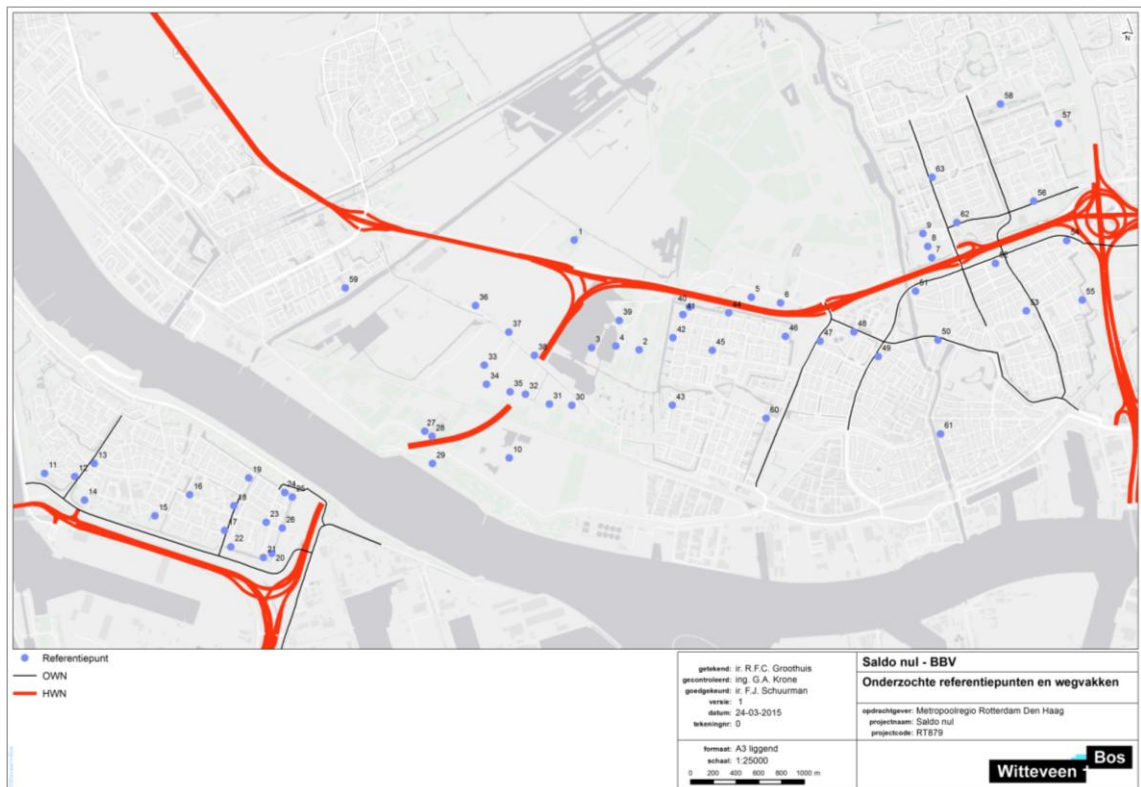
## 1. SAMENVATTING

Voor de Saldo Nul situatie zijn twee maatregelenpakketten onderzocht:

- een variant met tweelaags ZOAB (extra bronmaatregel van RWS ten opzichte van ZOAB, de huidige standaard van RWS), aangevuld met extra afscherpende maatregelen (het basispakket);
- een variant met toepassing van tweelaags ZOAB-fijn. Dat is op dit moment het nieuwste type stiller asfalt, waardoor aanvullend wat minder hoge afscherpende maatregelen nodig zijn (het aangepast pakket of besparingsoptie).

De pakketten zijn op basis van een optimalisatieproces parallel aan de ontwikkeling van de OTB-geluidmaatregelen gedefinieerd.

Om te komen tot geluidsberekeningen is door de regiopartijen een groot aantal referentiepunten vastgesteld rond de BBV. Deze punten zijn representatief voor hun omgeving. Het gaat om zowel aangrenzende groengebieden, als om lintbebouwingen, bebouwingen vlakbij het beoogde tracé en achterliggende woongebieden.



### Definitie Saldo Nul:

Het bestuurlijk vastgestelde streven om de geluid- en luchtniveaus niet slechter te laten worden ten opzichte van het kwaliteitsniveau in 2012, als gevolg van effecten van de aanleg van het Blankenburgverbinding (BBV)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Indien in de definitie uitsluitend wordt ingezoomd op gevolgen voor de kwaliteit, als gevolg van de aanleg van het tracé, dan zou een kwaliteitsverslechtering (overwegend) als gevolg van autonome ontwikkeling op de kaarten met referentiepunten dus niet met rood moeten worden ingekleurd. In de presentatie is er evenwel voor gekozen om een overschrijding van de referentiewaarde wel met rood aan te geven en in de tekst te vermelden waar ook de autonome ontwikkeling op het OWN een relevante bijdrage levert in de overschrijding van de referentiewaarde dit in de teksten te vermelden.

Allereerst is per referentiepunt de huidige geluidsbelasting (2012) berekend. Dit op basis van de A20, de A15 en de belangrijkste hoofdontsluitingwegen van het onderliggend wegennet (zie kaartje). Vervolgens is de toekomstige situatie met het verwachte OTB-maatregelenpakket berekend. Daaruit blijkt per referentiepunt of al aan de Saldo Nul doelstelling kan worden voldaan. Voor die punten waar dat het geval is, zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk. Ook wordt zo duidelijk waar met het verwachte OTB-pakket niet aan Saldo Nul wordt voldaan.

De geluidsbelastingen zijn berekend voor het hoofdwegennet (HWN) en voor het onderliggend wegennet (OWN) afzonderlijk. En ook voor het wegverkeer als totaal. De keuze voor aanvullende maatregelen is afhankelijk van twee zaken: welke bron is maatgevend voor de totale geluidsbelasting (HWN of OWN)? En welk deel van het verkeer is het directe gevolg van de nieuwe BBV en welk deel van andere ontwikkelingen in het gebied?

## **Bevindingen onderzoek Saldo Nul**

### *De huidige situatie (peiljaar 2012)*

Per referentiepunt is de totale geluidsbelasting berekend afkomstig van het wegverkeer op de snelwegen A20 en A15 en van de relevante hoofdontsluitingswegen van het onderliggend wegennet (OWN). De geluidsbelastingen variëren van minimaal 40 dB op referentiepunt 27 (op de noordoever nabij de Maassluisdijk) tot maximaal 68 dB op de noordoever bij referentiepunt 7 (nabij de A20 in Vlaardingen Holy).

De relatief hoge geluidsbelastingen van 55 dB en meer worden gevonden in de nabijheid van de A20, de A15 en dicht bij hoofdontsluitingswegen van het OWN in Vlaardingen en Rozenburg. De relatief lage waarden van 50 dB of minder zijn te vinden in de groen- en recreatiegebieden op de noordoever.

Voor Saldo Nul vormen deze totaal berekende waarden per referentiepunt, de toetswaarden voor het bepalen van extra geluidmaatregelen. Voor punten met een waarde van 43 dB<sup>1</sup> of meer en met een toename van een 0.5 dB of meer ten opzichte van deze toetswaarden worden extra maatregelen voorgesteld. Beneden 43 dB worden geen wezenlijke effecten op gezondheid verwacht. De marge van een 0.5 dB is een betrouwbaarheidsmarge rondom de berekende waarden.

---

<sup>1</sup> Deze ondergrens is vastgesteld door de Metropoolregio voor referentiepunten waar het in de referentiesituatie zeer rustig is (Binnen het thans vigerende wettelijke kader wordt uitgegaan van een ondergrens van 50 dB).



**Tabel 1.1. Drie toekomstige situaties met elkaar vergeleken (peiljaar 2032)**

omschrijving	1. OTB-pakket	2. basispakket Saldo Nul	3. aangepast pakket Saldo Nul
wegdek HWN	dZOAB	dZOAB	dZOAB-fijn
wegdek OWN	standaard toplaag	stil asfalt van het type dunne deklaag B1 op het OWN van Vlaardingen (Marathonweg, Burgemeester Pruißingel) en op het OWN in Rozenburg (Eikenlaan, Tienmorgenseweg, Volgerweg)	stil asfalt van het type dunne deklaag B op het OWN van Vlaardingen (Marathonweg, Burgemeester Pruißingel) en op het OWN in Rozenburg (Eikenlaan, Tienmorgenseweg, Volgerweg)
langs A20	schermen bij Vlaardingen van 4-8 meter hoog	schermen bij Vlaardingen =OTB	schermen bij Vlaardingen =OTB
open tunnelbakken		geluidsabsorberende voorzieningen op de wanden van alle open tunnelbakken	geluidsabsorberende voorzieningen op de wanden van alle open tunnelbakken
bochtaanluiting van A20 naar BBV	-	scherm 2m oostzijde (strijdig met Landschapsplan)	-
noordelijke tunnelmond Aalkeetunnel	-	schermen 2m beide zijden op tunnelbakranden (strijdig met Landschapsplan)	-
zuidelijke tunnelmond Aalkeetunnel	-	geluidswal van 8 m in bosperceel	geluidswal van 6 m in bosperceel
noordelijke tunnelmond Het Scheur	Kanteldijken	schermen 6m beide zijden op tunnelbakranden	schermen 4m beide zijden op tunnelbakranden
zuidelijke tunnelmond Scheur	-	Doorgetrokken geluidswal 10 m +NAP in oostrand Rozenburg (wens Landschapsplan, niet nodig voor Saldo Nul)	Doorgetrokken geluidswal 10 m +NAP in oostrand Rozenburg (wens Landschapsplan, niet nodig voor Saldo Nul)
Oostrand Rozenburg	Geluidswal 9 m +NAP ten noorden van kruising met Droespolderweg tot knik waterkering;  Geluidswal 12 m +NAP ten zuiden van kruising met Droespolderweg	=OTB	=OTB

<sup>1</sup> In de CROW-publicatie nr. 316 zijn de wegdekken ingedeeld in 15 categorieën. Dit zijn voor een deel standaard wegdektypen en voor een deel categorieën waar een aantal producten met soortgelijke eigenschappen in past (bijv. stille elementenverhardingen en de 2 categorieën dunne deklagen type A en type B). Deze categorieën zijn bedoeld om in een vroeg stadium van het akoestisch onderzoek te rekenen met een benadering van de geluidreductie, zonder dat er al een keuze voor een specifiek product gemaakt hoeft te worden. Type B geeft de hoogste geluidreductie. Voor meer informatie zie: <http://www.infomil.nl/onderwerpen/hinder-gezondheid/geluid/wet-geluidhinder/wegverkeerslawaaia/akoestisch-rapport/cwegdek/#Overzichtwegdekcorrecties>

omschrijving	1. OTB-pakket	2. basispakket Saldo Nul	3. aangepast pakket Saldo Nul
Fly-overs naar A15	schermen in binnenbocht 2m	schermen in binnenbocht 2m =OTB	schermen in binnenbocht 2m =OTB
Aansluiting met A15	schermen noordzijde A15 (deels bestaand en deels nieuw)	schermen noordzijde A15 (deels bestaand en deels nieuw) = OTB	schermen noordzijde A15 (deels bestaand en deels nieuw) = OTB

#### Toelichting:

De schermen en wallen zijn gedefinieerd ten opzichte van de buitenkant verharding van de weg (tenzij anders aangegeven). De afscherming bij de tunnelmonden (bij Rozenburg is gedefinieerd ten opzichte van NAP.

### **1. Ontwerp Tracébesluit (OTB) pakket met wettelijke maatregelen (nog niet definitief vastgesteld)**

Rijkswaterstaat legt het beoogde tracé BBV aan volgens wettelijke normen, het zogenaamde OTB-pakket (zie tabel hierboven). Dit ingeschat pakket aan maatregelen is door Rijkswaterstaat nog niet getoetst en vastgesteld.

Uit het Saldo Nul onderzoek komt naar voren dat met dit maatregelenpakket op ongeveer een derde van het aantal referentiepunten niet wordt voldaan aan de Saldo Nul doelstelling. Het gaat met name om de punten op de noordoever, rondom de Zuidbuurt en in de Oeverboszone, waar soms ook de voorkeursgrenswaarde van 50 dB wordt overschreden. Daarnaast zijn er beperkte overschrijdingen langs bepaalde hoofdontsluitingswegen in Vlaardingen Westwijk (Marathonweg, en Burgemeester Pruißingel.), ten zuiden van de A20. Ook in Rozenburg wordt nog niet helemaal voldaan aan Saldo Nul. Dat betreft vooral bepaalde hoofdontsluitingswegen in Rozenburg (Volgerweg en Tienmorgenseweg) en referentiepunten in de noordoost hoek van Rozenburg (Eikenlaan) nabij de tunnelmond.

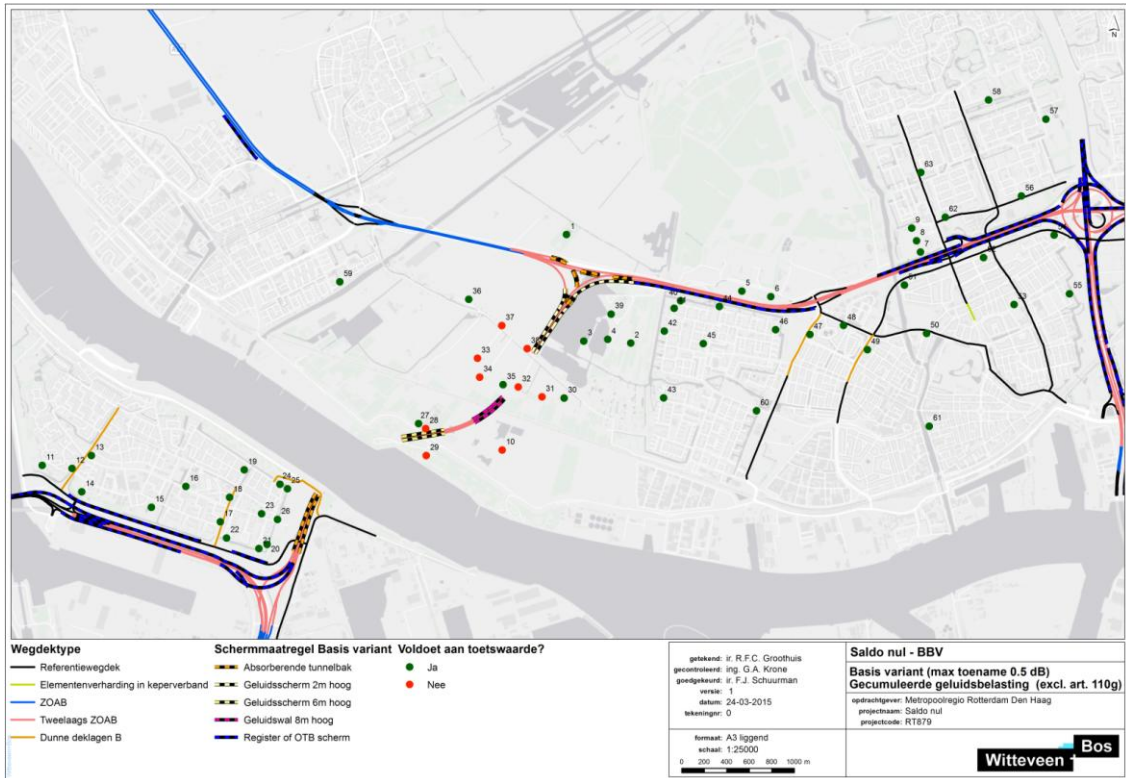
De voor Saldo Nul nog benodigde geluidsvermindering varieert van 0,1 decibel (op punt 3 op het strand bij de surfplas in Vlaardingen) tot circa 13 decibel (op punt 28 op de noordoever bij de Maassluisdijk). Uit de analyse blijkt verder dat niet alleen het HWN, maar in Vlaardingen en Rozenburg ook de verkeerstoename op het OWN overschrijdingen veroorzaken van 0,1 tot circa 2 decibel, grotendeels als gevolg van autonome verkeersontwikkeling en deels als gevolg van de BBV.

### **2. Basispakket: bovenwettelijke maatregelen voor Saldo Nul, met standaard dZOAB**

Uit het Saldo Nul onderzoek blijkt dat met de toepassing van het OTB pakket en het aanvullend Saldo Nul basispakket op alle referentiepunten in Rozenburg en Vlaardingen aan de Saldo Nul doelstelling kan worden voldaan. Alleen ter plaatse van de Oeverbos zone op de noordoever en de Zuidbuurt wordt nog niet aan de Saldo Nul doelstelling voldaan. Op acht referentiepunten is daar sprake van een overschrijding van de toetswaarde en de voorkeursgrenswaarde. De overschrijdingen variëren van circa 1 tot 8 decibel. De maximale belasting in dat deelgebied bedraagt bij deze variant circa 51 decibel, net boven de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeer (bij aanleg nieuwe weg).

In het kader van het Landschapsplan is er de wens om de knik in de huidige waterkering recht te trekken en de geluidswal in de oostrand van Rozenburg verder door te trekken vanaf de oorspronkelijke knik richting de tunnelmond. Strikt genomen blijkt deze maatregel niet nodig voor het behalen van de Saldo Nul doelstelling. Uit het onderzoek blijkt dat met

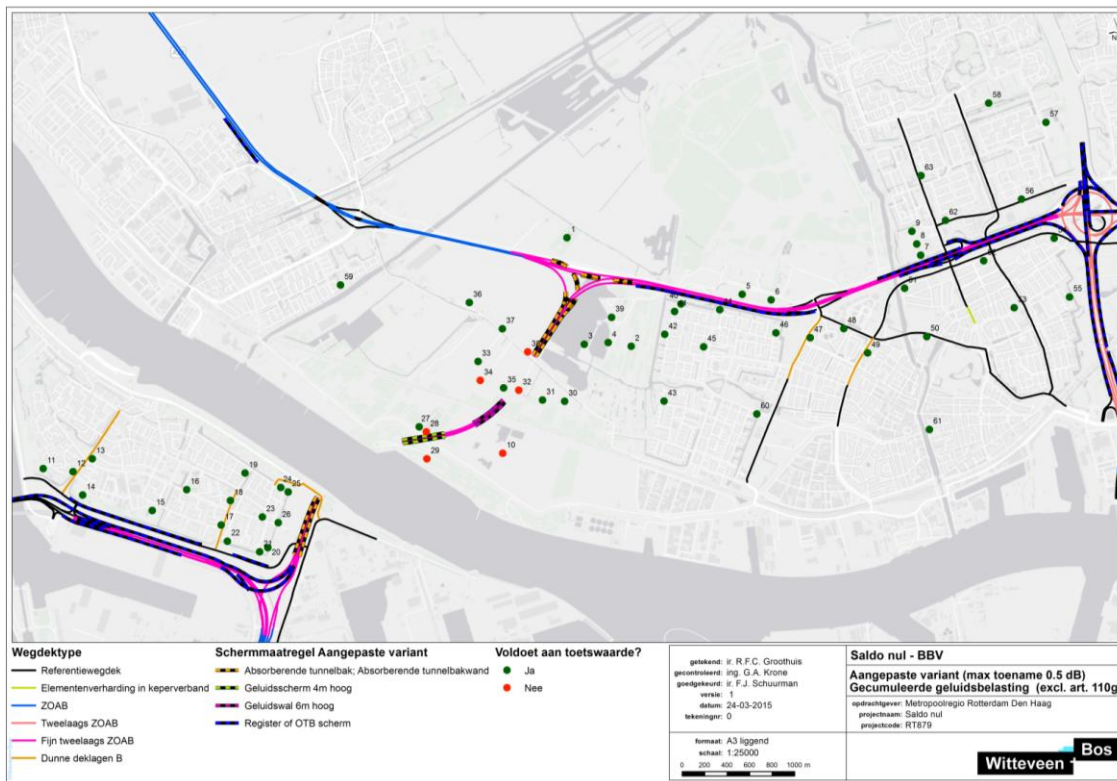
het wettelijk pakket aan maatregelen vanuit het OTB voor Rozenburg overal aan de Saldo Nul doelstelling kan worden voldaan, mits op de eerder bepaalde wegen van het OWN stil asfalt wordt toegepast.



### 3. Aangepast pakket: bovenwettelijke maatregelen voor Saldo Nul, met dZOAB-fijn

Als over een aantal jaren op het hoofdwegennet tweelaags ZOAB-fijn kan worden toegepast (of een vergelijkbaar of nog beter type stil asfalt) zou dat de eerste en meest doelmatige maatregel zijn om toe te passen. Het geluid wordt dan het meest effectief aangepakt bij de bron. Dat voorkomt al te hoge wallen of schermen, die niet alleen duurder, maar landschappelijk gezien ook minder makkelijk inpasbaar zijn. Met een gelijkblijvend OTB pakket neemt de benodigde hoogte van schermen en wallen langs de BBV met dit aangepast pakket aan maatregelen af met 2 meter. De wallen of schermen ten noorden van de Aalkeettunnel zijn dan niet meer nodig.

Uit het Saldo Nul onderzoek blijkt dat met dit aangepast maatregelen pakket bij de meeste referentiepunten kan worden voldaan aan de Saldo Nul doelstelling, maar niet bij zes referentiepunten op de noordoever, rondom de Zuidbuurt en in de Oeverbos zone, waar nog geluidsreducties nodig zijn van circa 1 tot 6 dB om ook daar Saldo Nul te realiseren. Alle berekende geluidsniveaus in dit deelgebied blijven met dit pakket aan maatregelen wel onder de voorkeursgrenswaarde van 50 dB voor wegverkeer.



#### 4. Naar 100 % Saldo Nul

In het gebied op de noordoever, rondom de Zuidbuurt en in de Oeverboszone, wordt noch met het basispakket, noch met het aangepast pakket aan de Saldo Nul doelstelling voldaan. Op meerdere referentiepunten is er sprake van een overschrijding van de toetswaarde. In dit landschappelijk waardevolle en open gebied is conform het Landschapsplan een visueel zichtbare afscherming door wallen of geluidsschermen niet gewenst.

Dat geldt voor de bochtsluiting van de BBV naar de A20, waar in het basispakket wallen of schermen zijn voorzien om benodigde geluidsreducties te realiseren. Maar die doen afbreuk doen aan het gewenste landschappelijke beeld van een open weide- en plassen gebied. Wallen of schermen ten noorden van de Aalkeettunnel zijn daarnaast strijdig met de inspanningen om de Aalkeettunnel te verdiepen en met de gewenste landschappelijke openheid rondom de Zuidbuurt. Alleen aan de zuidzijde van de Aalkeettunnel kunnen wallen mogelijk worden ingepakt in een bosperceel, passend bij het coulissenlandschap. Hoge wallen of schermen rond de tunnelmond van Het Scheur kunnen landschappelijk soms evenmin goed worden ingepast, zelfs niet binnen de coulissen en bosgedeeltes van het Oeverbos. Dat heeft te maken met de hoogte die de weg zelf al nodig heeft om de waterkering te passeren (kanteldijk). In het basispakket en in het aangepast pakket is gerekend met landschappelijk inpasbare schermhoogtes rond de noordelijke tunnelmond van Het Scheur.

Als vanwege landschappelijke overwegingen (hoge) geluidsschermen of wallen niet overal toelaatbaar zijn en we toch op alle referentiepunten op de noordoever aan Saldo Nul willen voldoen, zouden verdergaande en zeer kostbare maatregelen aan de BBV nodig zijn. Dan moet worden gedacht aan het verlengen van de tunnels en/of bijzondere tunnelconstructies. Dergelijke opties zijn technisch, financieel en procedureel niet haalbaar.

Om al deze redenen is daarom door de regiopartijen in het kader van het bestuurlijk geaccordeerde Landschapsplan besloten om een bepaalde mate van resterende geluidsbelasting op de noordoever te accepteren. Daar staat tegenover dat in het woongebied van Vlaardingen de huidige geluidsbelastingen relatief hoog zijn. Dat heeft geleid tot een additionele wens van Vlaardingen om zo mogelijk extra maatregelen in te zetten op de A20 ter hoogte van Vlaardingen. Daarbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan toepassing van tweelaags ZOAB-fijn (eventueel in het kader van een proefproject), een verdere ophoging van schermen tot constructief maximale hoogtes (meestal 10 meter) en/of de toepassing van een (relatief hoog) scherm in de middenberm. De additionele wensen zijn op dit moment niet meegenomen in de uitwerking van de Saldo Nul maatregelpakketten.

Uit akoestisch onderzoek in het kader van het OTB blijkt dat het effect van geluidsabsorberende voorzieningen op open tunnelbak wanden relatief gering is. In Rozenburg blijft dit bijvoorbeeld beperkt tot een geluidsreductie bij de eerstelijnsbebouwing van 0.1 tot 0.3 decibel. Indien het beoogde effect van deze maatregel elders ook marginaal blijkt te zijn zou deze maatregel kunnen vervallen. Dat levert voor het hele project een mogelijke besparing op.

Tenslotte kan in de verdere uitwerking van geluidswallen mogelijk nog meer besparingen worden gerealiseerd door het verder optimaliseren naar minimaal benodigde walhoogtes en door toepassing van eventuele beschikbare overtollige en/of (licht) vervuilde grond uit de regio via de regionale grond- en reststoffenbank.



## 2. INLEIDING

### Ambitie Saldo Nul

Saldo-0 is het bestuurlijk vastgestelde streven van regiopartijen om de geluidsniveaus en de luchtkwaliteit als gevolg van de aanleg van de Blankenburgverbinding (BBV) niet slechter te laten worden dan nu het geval is. Dat streven werd vastgesteld in 2012, dat is dan ook het peiljaar voor Saldo Nul.

#### Definitie saldo 0:

Het bestuurlijk vastgestelde streven om de geluid- en luchtniveaus niet slechter te laten worden ten opzichte van het kwaliteitsniveau in 2012, als gevolg van effecten van de aanleg van de Blankenburgverbinding (BBV)<sup>1</sup>.

In het Kwaliteitsprogramma Blankenburgverbinding is opgenomen dat het streven is om met name in Rozenburg en in Vlaardingen (de wijken Westwijk, Holy en Ambacht) voor de geluidsbelasting "Saldo Nul" te bewerkstelligen. Voor de groen- en reeatiegebieden op de noordoever is de opgave om een geluidskwaliteit te realiseren die past bij de landschappelijke openheid en de recreatieve beleving. Bestuurlijk is een streven vastgelegd, zodat een nadere afweging mogelijk is binnen het Kwaliteitsprogramma ten opzichte van andere doelen.

Rijkswaterstaat legt de weg aan volgens wettelijke normen, Ontwerp-tracébesluit (OTB). Op grote delen van het tracé valt de BBV in het strengste regime van geluidbeoordeling, zijnde 50 dB als streefwaarde voor de aanleg van een nieuwe weg. Voor woningen die binnen de invloedssfeer van een bestaande rijksweg vallen, geldt de huidige toegelaten geluidsbelasting als de toetswaarde. Op basis van deze waarde wordt in die situatie de doelmatigheid van geluidmaatregelen bepaald.

Die maatregelen zijn niet altijd voldoende om Saldo Nul te behalen. Daarom is nu onderzoek gedaan met welke maatregelen, onder andere geluidsschermen en geluidswallen, Saldo Nul haalbaar zou zijn. Dat zijn de zogeheten bovenwettelijke maatregelen.

### Opgave

De kwaliteitsopgave rondom de Blankenburgverbinding (BBV) vraagt onder meer om het toepassen van maatregelpakketten om daarmee de negatieve gevolgen van de verbinding op de milieuthema's geluid en lucht zoveel als mogelijk te beperken. Daarbij dient het onderscheid tussen datgene dat wettelijke plicht is in het kader van de Tracéwet en de door de regiopartijen Metropoolregio gewenste Saldo Nul gedachte zichtbaar te worden. Er is sprake van Saldo Nul als op een referentiepunt de geluidbelasting van de rijkswegen (HWN) en de relevante provinciale en gemeentelijke wegen (OWN) in het zichtjaar 2032 (inclusief planuitwerking) als gevolg van de BBV niet hoger is dan in 2012 (de referentiesituatie). De beoogde Saldo Nul doelstelling uit zich in de extra (bovenwettelijke) maatregelen, de kosten en de daarmee te bereiken modelmatig bepaalde milieukwaliteit.

---

<sup>1</sup> Indien in de definitie uitsluitend wordt ingezoomd op gevolgen voor de kwaliteit, als gevolg van de aanleg van het tracé, dan zou een kwaliteitsverslechtering (overwegend) als gevolg van autonome ontwikkeling op de kaarten met referentiepunten dus niet met rood moeten worden ingekleurd. In de presentatie is er evenwel voor gekozen om een overschrijding van de referentiewaarde wel met rood aan te geven en in de tekst te vermelden waar ook de autonome ontwikkeling op het OWN een relevante bijdrage levert in de de overschrijding van de referentiewaarde dit in de teksten te vermelden.

Ten tijde van het uitvoeren van dit onderzoek (november 2014-maart 2015 ) is er door Rijkswaterstaat nog geen definitief geluidmaatregelenpakket vastgesteld. Daarom wordt in deze fase uitgegaan van het meest waarschijnlijk veronderstelde maatregelenpakket.

Ook is er in deze fase nog geen gedetailleerde kostenraming van de geluidmaatregelen beschikbaar. Uitgegaan wordt van een indicatieve raming op basis van kentallen (met een bepaalde bandbreedte). Voor de uitvoering van aanvullende maatregelen in het kader van Saldo Nul zijn thans nog geen concrete keuzes met ontwerpen beschikbaar. Daarom worden de maatregelen alleen op hoofdlijnen beschreven en worden indicatieve kosten bepaald om zodoende meer inzicht te krijgen in de kosten van aanvullende geluidmaatregelen.

In deze rapportage wordt de Saldo-Nul benadering voor het studiegebied BBV onderdeel geluid nader uitgewerkt. De uitwerking van de Saldo Nul toets voor het onderdeel lucht is in een separaat rapport uitgewerkt. De resultaten van de (geoptimaliseerde) maatregelpakketten worden bondig gerapporteerd. De rapportage kan aan het (O)TB worden toegevoegd als bijlage.

### **Saldo Nul onderzoek**

De operationele doelstellingen die als uitgangspunt voor de analyses zijn gebruikt zijn:

- beoogd wordt om de geluidbelasting in de huidige situatie (waarvoor peiljaar 2012 is gekozen) van wegverkeer van het Hoofdwegennet (HWN) en onderliggend wegennet (OWN) niet toe te laten nemen als gevolg van de aanleg van de A13/A16. Hiertoe wordt er per referentiepunt een referentie- of toetswaarde vastgesteld;
- beoogd wordt om met maatregelpakketten een maximale effectmarge na te streven van  $\pm 0,5$  dB ten opzichte van referentiewaarde;
- ondergrens van de referentiewaarde bedraagt 43 dB;
- het doel van deze rapportage is de Metropool Regio Rotterdam Den Haag (MRDH) en de betrokken regionale partners inzicht te geven in de effecten van bovenwettelijke maatregelen, waarbij Saldo Nul wordt nagestreefd op een aantal concrete beoordelingspunten (referentiepunten).

In dit akoestische onderzoek worden de resultaten (effecten en kosten) weergegeven van enkele varianten die in overleg met MRDH tot stand zijn gekomen. De keuze van maatregelen die uiteindelijk voor uitvoering in aanmerking komen en de uitwerking van het uiteindelijke bovenwettelijke maatregelenpakket (in het OTB en/of het bestemmingsplan) maakt geen deel uit van de opdracht van Witteveen+Bos.

### **Leeswijzer**

In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten beschreven. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de onderzoeksmethode. In hoofdstuk 5 worden de knelpunten weergegeven en daarna wordt in hoofdstuk 6 ingegaan op de uitwerking van de maatregelenvarianten en kostenramingen. Vervolgens wordt in hoofdstuk 7 ingegaan op een gevoeligheidsanalyse, waarbij ook wordt ingegaan op een aantal onzekerheden met betrekking tot uitgangspunten en geluidberekeningen. Tot slot wordt in hoofdstuk 8 op beknopte wijze ingegaan op de vervolgstappen die met betrekking tot de verdere uitwerking aan de orde kunnen komen en tevens zijn in dat hoofdstuk enkele aanbeveling opgenomen.



### 3. UITGANGSPUNTEN

#### 3.1. Doelstellingen Saldo Nul onderzoek

De doelstellingen die als uitgangspunt voor de analyses zijn gebruikt zijn:

- streven naar geluidbelastingen niet hoger dan in de huidige situatie, van wegverkeer van het Hoofdwegennet (HWN) en onderliggend wegennet (OWN) (waarvoor peiljaar 2012 is gekozen). Dit is de referentiewaarde die per referentiepunt is vastgesteld;
- ondergrens van de referentiewaarde bedraagt 43 dB<sup>1</sup>;
- een toename tot 0.5 dB ten opzichte van de referentiewaarde voldoet aan de doelstelling.

Beneden 43 dB worden geen effecten op gezondheid meer verwacht. De marge van een 0.5 dB is een betrouwbaarheidsmarge rondom de berekende waarden.

#### 3.2. Peiljaren en referentiepunten

De relevante peiljaren waarop de verschillen zichtbaar worden gemaakt zijn:

**Tabel 3.1. Samenvatting relevante peiljaren**

	<b>Blankenburgverbinding</b>
huidige situatie/referentiesituatie (HWN+OWN)	2012
toekomstige situatie geluid inclusief Blankenburgverbinding (HWN+OWN)	2032

Het peiljaar 2012 is representatief voor de situatie zonder dat de grote infrastructurele projecten Blankenburgverbinding en A13/A16 zijn gerealiseerd. Het peiljaar 2032 is representatief voor de situatie 10 jaar na ingebruikname van de nieuwe rijksweg Blankenburgverbinding en sluit aan bij de planhorizon in het OTB Blankenburgverbinding.

Voor de peiljaren zijn door Bureau Goudappel verkeersprognoses gemaakt met het NRM voor het HWN en het RVMK voor het OWN.

Het studiegebied is overeenkomstig het gebied dat in het kader van de OTB Blankenburgverbinding wordt gehanteerd en voor zover daar voor RWS op 22 oktober 2014 opdracht is verleend. Verder is het studiegebied medebepaald door de ligging van de referentiepunten van de Saldo Nul toets. De ligging van deze referentiepunten is door de Metropoolregio bepaald en aan Witteveen+Bos aangeleverd.

De toetsing of de OTB maatregelen voldoen aan de referentiesituatie vindt plaats op basis van een aantal referentiepunten die door de Metropoolregio zijn bepaald en kenmerkend zijn voor een bepaald gebied. De situering van het studiegebied, de situering van de referentiepunten en dergelijke is opgenomen in bijlage I.

#### 3.3. Referentiesituatie 2012

Voor de Blankenburgverbinding geldt dat de projecten (en de geluidmaatregelen) die in 2012 nog niet volledig zijn gerealiseerd, niet zijn meegenomen in de referentiesituatie. Concreet betreft dit:

- de maatregelen die aan de A15 in het kader van de A15 MaVa zijn/worden getroffen;

<sup>1</sup> Deze ondergrens is vastgesteld door de Metropoolregio voor referentiepunten waar het in de referentiesituatie zeer rustig is (Binnen het thans vigerende wettelijke kader wordt uitgegaan van een ondergrens van 50 dB).

- de maatregelen die aan de A20/knooppunt Kethelplein/A4 zijn/worden getroffen;
- de maatregelen die langs de A20 na 2012 zijn gerealiseerd in het kader van sanering/projectontwikkeling (onder andere de geluidschermen bij de woonwijk Ambacht en de ontwikkelingslocatie Park Hooglede.

In de plansituatie (OTB Blankenburg peiljaar 2032) is wel rekening gehouden met deze maatregelen, die - waar nodig - bij realisatie van het project worden aangepast om te voldoen aan het wettelijk kader zoals gesteld in hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer.

#### **3.4. Geluidmaatregelen OTB**

Het akoestisch onderzoek naar Saldo Nul maatregelen heeft plaatsgevonden parallel aan de effectenstudie voor het OTB. In bijlage II-a is een overzicht gegeven van de meest waarschijnlijk veeronderstelde OTB maatregelen (wegdektype en geluidschermen). De geluidmaatregelen in het OTB zijn definitief als deze binnen Rijkswaterstaat formeel zijn vastgesteld. In het ontwerp is verder uitgegaan van een landtunnel met een lengte van ca. 600 meter zoals weergegeven op de plankaarten bij het OTB.

#### **3.5. Verkeersprognoses**

Om goed vergelijkbare uitkomsten tussen alle berekeningen te krijgen, wordt in alle situaties gebruik gemaakt van dezelfde verkeersmodellen. Voor het snelwegennet wordt het landelijke model NRM gebruikt, voor de regionale en lokale wegen wordt het regionale RVMK-model gebruikt. Voor de verkeersprognoses in het OTB heeft RWS beide modellen gebruikt. Uitgangspunt voor alle verkeersprognoses op de rijkswegen is het hoogste landelijk groeiscenario (worst case) van het Centraal Plan Bureau (CPB/Global Economy). Dit is een lange termijn scenario, waarbij de schommelingen in de economische ontwikkeling worden afgevlakt. Voor Saldo Nul is het verder van belang om te weten wat de oorzaak is van de overschrijding van het geluidsniveau 2012. Is deze overschrijding het directe gevolg van de aanleg van de nieuwe BBV of wordt deze veroorzaakt door andere, autonome ontwikkelingen in het gebied? Saldo Nul geldt primair voor overschrijdingen als gevolg van de aanleg van de BBV en niet voor de toename als gevolg van de autonome groei.

#### **3.6. Maatgevende verkeersintensiteiten en maximale rijsnelheden per peiljaar**

In onderstaande tabel is voor een aantal relevante wegvakken samengevat van welke etmaalintensiteit en maximale wegvakrijsnelheid is uitgegaan.

**Tabel 3.2. Samenvatting relevante peiljaren en maximale rij snelheden per wegvak**

omschrijving	2012 (referentie)		2032 (OTB)		verkeersmodel (NRM/RVMK)
	Etmaalintensiteit (mvt/etm.)	maximale rij snelheid (km/h)	etmaalintensiteit (mvt/etm.)	maximale rij snelheid (km/h)	
A4 - Beneluxtunnel	-	-	118.380	100	NRM
A20-Kethelplein- knp A20/A24	72.500	120	134.720	100	NRM
A20-Maassluis - knp A20/A24	58.584	120	84.508	100	NRM
A24 (BBV)	-	-	64.340	100	NRM
A15 Thomassentunnel - knp A15/A24	36.632	100	95.992	100	NRM
A15 Hoogvliet - knp A15/A24	60.664	100	53.128	100	NRM
Meeuwensingel (Rzb)	3.663	50	3.951	50	RMVK
Droespolderweg (A) (Rzb)	796	80	2.733	80	RMVK
Droespolderweg (B) (Rzb)	4.210	80	3.208	80	RMVK
Tienmorgenseweg (Rzb)	4.796	50	3.812	50	RMVK
Eikenlaan (Rzb)	2.488	50	4.545	50	RMVK
Marathonweg (Vld)	21.612	50	32.231	50	RMVK
Westlandseweg (A) (Vld)	8.487	50	7.972	50	RMVK
Westlandseweg (B) (Vld)	5.450	50	5.637	50	RMVK
Burg. Pruisseweg (Vld)	8.806	50	9.682	50	RMVK
Burg. Heusdenslaan (Vld)	15.389	50	21.160	50	RMVK
Holysingel (Vld)	20.862	50	24.438	50	RMVK
Lepelaarsingel (Vld)	10.848	50	15.174	50	RMVK
Van Hoogendorp (Vld)	9.984	50	11.744	50	RMVK

De in tabel 3.1 opgenomen verkeerscijfers voor het peiljaar 2032 zijn inclusief de BBV.

In het OTB Blankenburgverbinding wordt op de A20 tussen het Kethelplein en de aansluiting Maassluis uitgegaan van een verlaging van de maximale rij snelheid van 120 km/uur naar 100 km/uur.

Op het onderliggende wegennet wordt geconstateerd dat er bij de vergelijking van de plansituatie (2032) met de referentiesituatie op enkele wegvakken relevante toenames in intensiteiten optreden (bijvoorbeeld Marathonweg en Burgemeester van Heusdenweg) in Vlaardingen. De toenames van de plansituatie (2032) ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling is heel beperkt.

In bijlage X zijn de verkeerscijfers opgenomen uit verschillende scenario's.

### **3.7. Globale maatregelenpakketten Saldo Nul**

De aangeleverde maatregelenpakketten zijn doorgerekend op de effecten van geluid op de aangeleverde referentiepunten (voor zover uit de eerste vergelijking met de OTB-maatregelen blijkt dat er nog sprake is van een overschrijding van de doelstelling).

Tevens zijn de in principe inzetbare maatregelen aan de hand van eenheidsprijzen op kosten gezet.

De resultaten zijn in een overleg met de Metropoolregio besproken en een eerste optimalisatie van de maatregelenpakketten heeft in deze fase plaatsgevonden.

### **3.8. Kostenramingen geluidmaatregelen**

De kosterramingen zijn indicatief en hebben als doel de haalbaarheid van verschillende varianten en maatregelen te kunnen beoordelen. Hiermee kan worden ingeschat of een maatregelenpakket al dan niet past binnen het budget dat beschikbaar is voor bovenwettelijke maatregelen.

De in de tabellen (bijlagen) aangegeven kosten voor maatregelen zijn gebaseerd op kentallen. Er is een ondergrens (verwachte minimale kosten) en een bovengrens (verwachte maximale kosten) aangegeven. Omdat op dit moment de precieze uitvoering niet bekend is en er geen concrete ontwerpen beschikbaar zijn voor een aantal maatregelen, is een nauwkeurige berekening in deze fase niet mogelijk.

Op basis van een verdere inschatting (wijze van uitvoering, vormgeving en dergelijke) kan de bandbreedte nog worden verkleind.

De kosten van stil asfalt zijn aangegeven als meerkosten ten opzichte van de akoestische standaard wegdektype Zeer Open Asfaltbeton (ZOAB).

#### **3.8.1. Geluidmaatregelen aan de tunnel (geluidabsorptie)**

Bij het ontwerp van de BBV is er rekening mee gehouden dat bij de tunnelmonden geluid absorberende maatregelen in de vorm van bekleding van de tunnelmond en keerwanden kan worden toegepast (technisch gezien geen belemmering). Op dit moment heeft het project Blankenburgverbinding niet besloten om deze afwerking ook toe te passen in het OTB-maatregelenpakket. De maatregelen zijn daarom geen onderdeel van de meest waarschijnlijk veronderstelde OTB-maatregelen.

Uit akoestisch onderzoek in het kader van het OTB blijkt dat het effect van geluidsabsorberende voorzieningen op open tunnelbak wanden relatief gering is. In Rozenburg blijft dit bijvoorbeeld beperkt tot een geluidsreductie bij de eerstelijnsbebouwing van 0.1 tot 0.3 decibel. Indien het beoogde effect van deze maatregel elders ook marginaal blijkt te zijn zou deze maatregel kunnen vervallen. Dat levert voor het hele project een mogelijke besparing op.

#### **3.8.2. Akoestisch landschap Rozenburg**

Het landschapsplan (inpassingsmaatregel met geluidwallen) ten westen van de A24 (nabij Rozenburg) maakt onderdeel uit van het (O)TB. Deze inpassingsvariant is onderdeel van de meest waarschijnlijke OTB-maatregelen (zoals die eind februari 2015 op basis van het VO+ zijn bepaald).

In het OTB zijn op basis van het Landschapsplan aanvullende geluidschermen langs de fly-overs en langs een gedeelte van de A15 opgenomen. Op de wallen zoals opgenomen in het landschapsplan zijn geen aanvullende geluidschermen opgenomen, omdat deze op basis van de doelmatigheidsafweging voor de wettelijke maatregelen niet noodzakelijk zijn.

### **Afbeelding 3.1. Landschappelijke inpassing A24 bij Rozenburg**



### **3.9. Studiegebied OTB (westzijde A4 Vlaardingen)**

Uit onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van het OTB is gebleken dat na toepassing van de wettelijke maatregelen langs de A20 er op en langs de A4 geen aanvullende geluidmaatregelen nodig zijn. Uitgegaan wordt van de maatregelen die na 2012 in het kader van het project A4 Delft - Schiedam zijn gerealiseerd.



## **4. ONDERZOEKSMETHODE**

### **4.1. Waarom gebruik van modellen?**

De effecten van de BBV worden berekend door middel van modellen. Dat is conform de wettelijk bepaalde rekenmethodes. Bovendien sluit het onderzoek zo optimaal aan bij de uitkomsten van het onderzoek voor het OTB dat door Rijkswaterstaat zelf wordt uitgevoerd. Daarbij komt dat voor Saldo Nul een situatie uit het verleden (2012) vergeleken wordt met een situatie in de toekomst (het jaar 2032, dat is het 10<sup>e</sup> jaar dat de BBV naar verwachting volledig in gebruik zal zijn, conform de Wet Milieubeheer). Alleen modelberekeningen zijn geschikt. Met veldmetingen is niet aan te tonen wat de huidige bijdrage is van de vele bestaande bronnen en wat de toekomstige planbijdrage zal zijn van het gebruik van de BBV. Bij de ontwikkeling van geluidmodellen worden metingen uitgevoerd om deze modellen te valideren. Op die manier worden de uitkomsten van modelberekeningen voldoende betrouwbaar. Ook voert het RIVM op landelijk niveau geregeld metingen uit om de geluidssituatie en het effect van maatregelen in concrete situaties te toetsen.

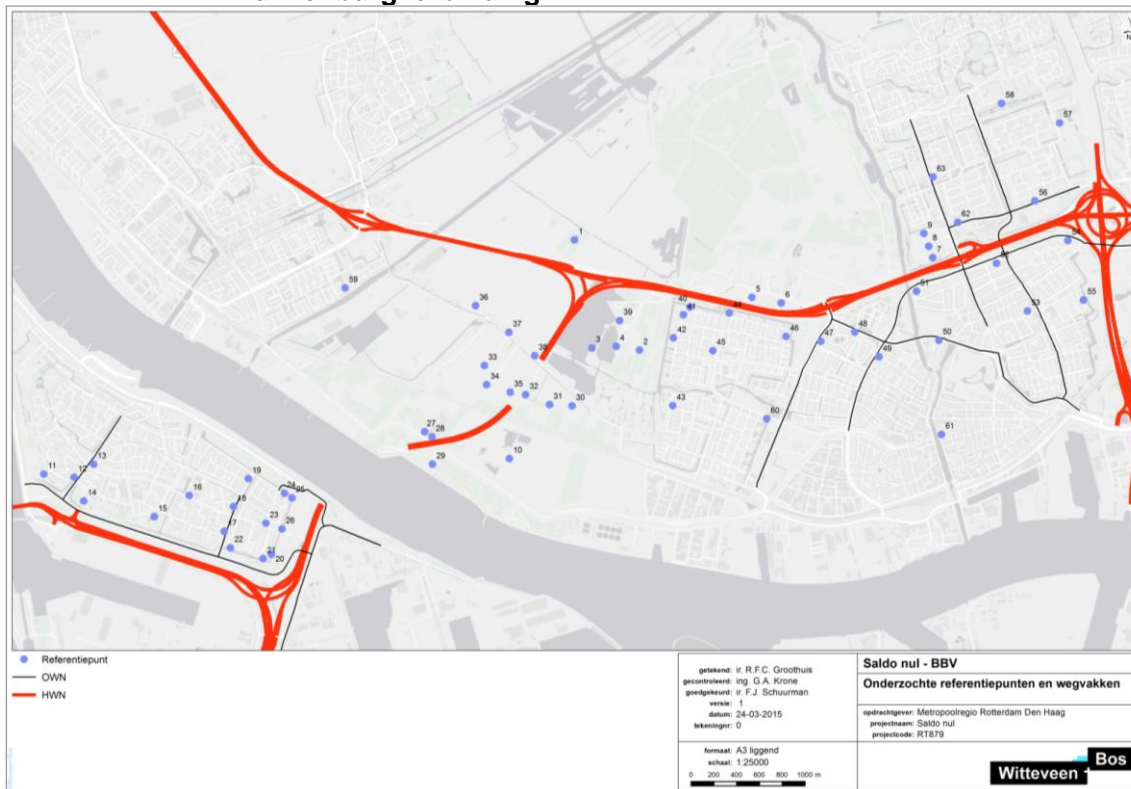
### **4.2. Modelvorming Blankenburgverbinding en berekeningen**

Er zijn geluidmodellen opgesteld voor:

- de huidige situatie (peiljaar 2012);
- de situatie van het OTB (2032) met de te verwachten wettelijke maatregelen voor geluid (het OTB-pakket, op dit moment door Rijkswaterstaat nog niet vastgesteld);
- de Saldo Nul situatie (2032) met aanvullende, bovenwettelijke maatregelen.

Om te komen tot geluidsberekeningen is door de regiopartijen een groot aantal referentiepunten vastgesteld rond de A13/A16. Deze punten zijn representatief voor hun omgeving. Het gaat om zowel aangrenzende groengebieden, als om lintbebouwingen, bebouwingen vlakbij het beoogde tracé en achterliggende woongebieden.

**Afbeelding 4.1. Situering referentiepunten Saldo Nul onderzoek Blankenburgverbinding**



Allereerst is per referentiepunt de huidige geluidsbelasting (2012) berekend. Dit op basis van de A15, de A20 en de belangrijkste hoofdontsluitingwegen van het onderliggend wegennet (zie afbeelding 4.1). Vervolgens is de toekomstige situatie met het verwachte OTB-maatregelen pakket berekend. Daaruit blijkt per referentiepunt of al aan de Saldo Nul doelstelling kan worden voldaan. Voor die punten waar dat het geval is, zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk. Ook wordt zo duidelijk waar met het verwachte OTB-pakket niet aan Saldo Nul wordt voldaan.

De geluidsbelastingen zijn berekend voor het hoofdwegennet (HWN) en voor het onderliggend wegennet (OWN) afzonderlijk. En ook voor het wegverkeer als totaal. De keuze voor aanvullende maatregelen is afhankelijk van twee zaken: welke bron is maatgevend voor de totale geluidsbelasting (HWN of OWN)? En welk deel van het verkeer is het directe gevolg van de Blankenburgverbinding en welk deel van andere ontwikkelingen in het gebied?

### 4.3. Varianten en rapportage

Op het moment dat er inzicht was in de mate van overschrijding, de bepalende bron en de kosten van een effectieve maatregel, zijn door de Metropoolregio keuzes gemaakt voor de nader uit te werken maatregelen.

Daarbij is het geoptimaliseerde pakket (twee varianten: basispakket en aangepast pakket) doorgerekend op effecten voor geluid en kosten.



Voor de Saldo Nul situatie zijn twee varianten onderzocht:

- een variant met tweelaags ZOAB (extra bronmaatregel van RWS t.o.v. ZOAB, de huidige standaard voor geluidarm asfalt van RWS), aangevuld met extra afschermdende maatregelen (**het basispakket**);
- een variant met toepassing van tweelaags ZOAB-fijn. Dat is op dit moment het nieuwste type stiller asfalt, waardoor aanvullend wat minder hoge afschermdende maatregelen nodig zijn (**het aangepast pakket**).

Niet uitgesloten kan worden dat een verdere optimalisatie naar effecten en kosten nog nodig is (zie ook paragraaf 7.3).



## 5. KNELPUNTEN EN ANALYSE OP HOOFDLIJN OP BASIS VAN DE OTB VARIANT

In het kader van Saldo Nul wordt als een knelpunt gedefinieerd de situatie dat de toekomstige situatie (2032) nog niet geheel voldoet aan de referentiesituatie (rekening houdend met een marge van 0.5 dB).

In bijlage III is een overzicht opgenomen van de berekende geluidbelasting per referentiepunt.

In bijlage IV is grafisch weergegeven voor welke referentiepunten al dan niet aan de referentiesituatie wordt voldaan.

### **De huidige situatie (peiljaar 2012)**

Per referentiepunt is de totale geluidsbelasting berekend afkomstig van het wegverkeer op de snelwegen A20 en A15 en van de relevante hoofdontsluitingswegen van het onderliggend wegennet (OWN). De geluidsbelastingen variëren van minimaal 40 dB op referentiepunt 27 (op de noordoever nabij de Maassluisdijk) tot maximaal 68 dB op de noordoever bij referentiepunt 7 (nabij de A20 in Vlaardingen Holy).

De relatief hoge geluidsbelastingen van 55 dB en meer worden gevonden in de nabijheid van de A20, de A15 en dicht bij hoofdontsluitingswegen van het OWN in Vlaardingen en Rozenburg. De relatief lage waarden van 50 dB of minder zijn te vinden in de groen- en recreatiegebieden op de noordoever.

Voor Saldo Nul vormen deze totaal berekende waarden per referentiepunt, de toetswaarden voor het bepalen van extra geluidmaatregelen. Voor punten met een waarde van 43 dB of meer en met een toename van een 0.5 dB of meer ten opzichte van deze toetswaarden worden extra maatregelen voorgesteld. Beneden 43 dB worden geen wezenlijke effecten op gezondheid verwacht. De marge van een 0.5 dB is een betrouwbaarheidsmarge rondom de berekende waarden.

### **Analyse effecten OTB-variant op hoofdlijn**

#### *Referentiepunten Rozenburg e.o.*

- de OTB variant voldoet voor wat betreft HWN aan de Saldo-Nul doelstelling. Dit komt omdat de referentiesituatie nog geen rekening houdt met A15 MaVa maatregelen en in de Blankenburgsituatie wel afscherpende maatregelen zijn getroffen bij A15 Rozenburg;
- indien de bijdrage van het OWN wordt meegenomen, wordt niet overal voldaan.

#### *Referentiepunten Zuidbuurt e.o.*

- er wordt op de meeste referentiepunten niet voldaan aan de Saldo Nuldoelstelling. Dit is verklaarbaar omdat in de referentiesituatie er van zowel HWN als OWN nauwelijks een relevante geluidbelasting heerst;
- ook met aanvullende bronmaatregelen kan niet op alle referentiepunten worden voldaan (geldt voor HWN als HWN+OWN). Er treden geluidsniveaus op die veel hoger zijn dan de referentiewaarde. Het wegverkeer van de A24 zal ondanks de in het project getroffen maatregelen plaatselijk waarneembaar zijn. Opgemerkt moet worden dat het gebied Zuidbuurt ook invloed ondervindt van een gezonde industrieterrein en een spoorlijn. In de Saldo-Nul afweging zijn die invloeden niet meegewogen.

*Referentiepunten langs A20 e.o.*

- de OTB variant voldoet voor wat betreft het HWN aan Saldo Nul. Dit komt doordat reeds met de toepassing van tweelaags ZOAB en de afname van de maximale rij snelheid van 120 km/uur naar 100 km/uur een toename van de geluidsemissies, als gevolg van de toenames van de verkeersintensiteiten, wordt voorkomen;
- indien de bijdrage van het OVN wordt meegenomen, wordt niet overal voldaan.

Op basis van bijlage III is een beoordeling van de noodzaak van aanvullende maatregelen per referentiepunt inzichtelijk gemaakt. Daar waar nog overschrijdingen optreden, is tevens aangegeven in welke mate er een overschrijding optreedt en welke bron (HWN en/of OVN) de maatgevende bron is.

Op basis van deze informatie (met inachtneming van de informatie die in bijlage IX is gegeven met betrekking tot effectiviteit en kostenindicatie) is door MRDH aangegeven welke maatregelen onderdeel zullen uitmaken van de eindvariant(en).

## 6. VARIANTEN SALDO NUL

### 6.1. Inleiding

Op basis van de vergelijking van het meest waarschijnlijke maatregelenpakket (O)TB en de Saldo Nul referentiesituatie, is voor de referentiepunten waar sprake is van een overschrijding gekeken naar een voorlopig maatregelenpakket (op basis van expert judgement) en daarna zijn via een optimalisatieproces twee maatregelenpakketten bepaald die elk op de meeste referentiepunten voldoen aan de Saldo Nul doelstelling. Deze pakketten zijn:

- basispakket: maatregelenpakket waarbij op het HWN tweelaags ZOAB wordt toegepast en vervolgens per referentiepunt aanvullende maatregelen worden ingezet;
- aangepast pakket: maatregelenpakket waarbij op het HWN als aanvullende bronmaatregel tweelaags ZOAB fijn wordt toegepast en vervolgens per referentiepunt aanvullende maatregelen worden ingezet (voorkeursvariant).

Bij de inzet van aanvullende maatregelen is per referentiepunt gekeken welke bron (HWN of OWN) maatgevend is voor de totale geluidsbelasting. Voor de referentiepunten waarvoor het OWN de maatgevende bron is (veelal zijn deze gesitueerd op enige afstand van het HWN) en op korte afstand van een relatief drukke lokale weg) wordt als eerste stil wegdek van het type Dunne Deklaag B toepast.

Voor de referentiepunten waarvoor de totale geluidsbelasting van het wegverkeer daarna nog hoger is dan de referentiewaarde worden aanvullende afschermdende maatregelen ingezet, waarbij de meest waarschijnlijke OTB maatregelen als basis dienen. De geluidafscherming waarvan verwacht wordt dat deze in het kader van het (O)TB wordt getroffen, is daarbij verlengd en/of verhoogd. Daar waar in het kader van het (O)TB geen maatregel wordt getroffen, maar er nog wel sprake is van een overschrijding van de streefwaarde Saldo Nul, wordt een aanvullende maatregel ingezet (extra afscherming in de vorm van een scherm of wal).

### 6.2. Maatregelpakketten ten behoeve van de toetsing Saldo Nul

In bijlage II - b zijn de maatregelenpakketten die bij de start van Saldo Nul zijn gedefinieerd weergegeven. Deze zijn doorgerekend en lokaal geoptimaliseerd voor beide varianten<sup>1</sup>.

Het basispakket is voor MRDH de voorkeursvariant waarbij op het HWN tweelaags ZOAB wordt toegepast.

Het aangepaste pakket is een alternatief voor het basispakket, indien het aanbrengen van tweelaags ZOAB fijn haalbaar is in het kader van Saldo Nul. Omdat tweelaags ZOAB fijn een lagere geluidemissie heeft dan tweelaags ZOAB kan met lagere (aanvullende) afscherming aan de Saldo Nul doelstelling worden voldaan. De totale kosten van aanvullende maatregelen kunnen dan lager uitkomen. dan bij het basispakket (vandaar de aanduiding besparingsoptie) Echter Rijkswaterstaat heeft de toepassing van tweelaags ZOAB fijn niet vrijgegeven voor toepassing in alle projecten.

---

<sup>1</sup> Bij de start van het Saldo Nul onderzoek werd bij Rozenburg nog uitgegaan van geluidschermen langs de A24 en A15 als OTB maatregel en daarom zijn ook de Saldo Nul varianten daar op dat moment op gebaseerd. In een lagere fase is de landschappelijke inpassing als uitgangspunt genomen voor de OTB maatregelen en vervolgens is de Saldo Nul toets daar ook op gebaseerd.

In tabel 6.1 is een samenvatting gemaakt van de drie maatregelenpakketten.

**Tabel 6.1. Drie toekomstige situaties met elkaar vergeleken (peiljaar 2032)**

omschrijving	1. OTB-pakket	2. basispakket Saldo Nul	3. aangepast pakket Saldo Nul
wegdek HWN	<b>dZOAB</b>	<b>dZOAB</b>	<b>dZOAB-fijn</b>
wegdek OWN	standaard toplaag	stil asfalt van het type dunne deklaag B1 op het OWN van Vlaardingen (Marathonweg, Burgemeester Pruisssingel) en op het OWN in Rozenburg (Eikenlaan, Tienmorgenseweg, Volgerweg)	stil asfalt van het type dunne deklaag B op het OWN van Vlaardingen (Marathonweg, Burgemeester Pruisssingel) en op het OWN in Rozenburg (Eikenlaan, Tienmorgenseweg, Volgerweg)
langs A20	schermen bij Vlaardingen van 4-8 meter hoog	schermen bij Vlaardingen =OTB	schermen bij Vlaardingen =OTB
open tunnelbakken		geluidsabsorberende voorzieningen op de wanden van alle open tunnelbakken	geluidsabsorberende voorzieningen op de wanden van alle open tunnelbakken
bochtaansluiting van A20 naar BBV	-	scherm 2m oostzijde (strijdig met Landschapsplan)	-
noordelijke tunnelmond Aalkeettunnel	-	schermen 2m beide zijden op tunnelbakranden (strijdig met Landschapsplan)	-
zuidelijke tunnelmond Aalkeettunnel	-	geluidswal van 8 m in bosperceel	geluidswal van 6 m in bosperceel
noordelijke tunnelmond Het Scheur	Kanteldijken	schermen 6m beide zijden op tunnelbakranden	schermen 4m beide zijden op tunnelbakranden
zuidelijke tunnelmond Het Scheur	-		
Oostrand Rozenburg	geluidswal 9 m +NAP ten noorden van	= OTB	= OTB

<sup>1</sup> In de CROW-publicatie nr. 316 zijn de wegdekken ingedeeld in 15 categorieën. Dit zijn voor een deel standaard wegdektypen en voor een deel categorieën waar een aantal producten met soortgelijke eigenschappen in past (bijv. stille elementenverhardingen en de 2 categorieën dunne deklagen type A en type B). Deze categorieën zijn bedoeld om in een vroeg stadium van het akoestisch onderzoek te rekenen met een benadering van de geluidreductie, zonder dat er al een keuze voor een specifiek product gemaakt hoeft te worden. Type B geeft de hoogste geluidreductie. Voor meer informatie zie: <http://www.infomil.nl/onderwerpen/hinder-gezondheid/geluid/wet-geluidhinder/wegverkeerslawaai/akoestisch-rapport/cwegdek/#Overzichtwegdekcorrecties>

omschrijving	1. OTB-pakket	2. basispakket Saldo Nul	3. aangepast pakket Saldo Nul
	kruising met Droespolderweg tot knik waterkering;  geluidswal 12 m +NAP ten zuiden van kruising met Droespolderweg		
Fly-overs naar A15	schermen in binnenbocht 2m	schermen in binnenbocht 2m =OTB	schermen in binnenbocht 2m =OTB
aansluiting met A15	schermen noordzijde A15 (deels bestaand en deels nieuw)	schermen noordzijde A15 (deels bestaand en deels nieuw) = OTB	schermen noordzijde A15 (deels bestaand en deels nieuw) = OTB

### 6.3. Toetsing maatregelenpakketten aan Saldo Nuldoelstelling

#### 6.3.1. Basispakket

In bijlage V is voor het basispakket per referentiepunt aangegeven of aan de Saldo Nul doelstelling wordt voldaan. In bijlage VI zijn de maatregelen en de toetsing op kaart weergegeven.

Uit het Saldo Nul onderzoek blijkt dat met de toepassing van het OTB pakket en het aanvullend Saldo Nul basispakket op alle referentiepunten in Rozenburg en Vlaardingen aan de Saldo Nul doelstelling kan worden voldaan. Alleen ter plaatse van de Oeverbos zone op de noordoever en de Zuidbuurt wordt nog niet aan de Saldo Nul doelstelling voldaan. Op acht referentiepunten is daar sprake van een overschrijding van de toetswaarde en de voorkeursgrenswaarde. De overschrijdingen variëren van circa 1 tot 8 decibel. De maximale belasting ter plaatse van de referentiepunten in dat deelgebied bedraagt bij deze variant circa 51 decibel, net boven de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeer.

In het kader van het Landschapsplan is er de wens om de knik in de huidige waterkering recht te trekken en de geluidswal in de oostrand van Rozenburg verder door te trekken vanaf de oorspronkelijke knik richting de tunnelmond. Strikt genomen blijkt deze maatregel niet nodig voor het behalen van de Saldo Nul doelstelling. Uit het onderzoek blijkt dat met het wettelijk pakket aan maatregelen vanuit het OTB overal aan de Saldo Nul doelstelling kan worden voldaan, mits op de eerder bepaalde wegen van het OWN stil asfalt wordt toegepast.

#### 6.3.2. Aangepast pakket

In bijlage VII is voor het aangepaste pakket per referentiepunt aangegeven of aan de Saldo Nul-doelstelling wordt voldaan. In bijlage VIII zijn de maatregelen en de toetsing op kaart weergegeven.

Als over een aantal jaren op het hoofdwegennet tweelaags ZOAB-fijn (dZOAB-fijn) kan worden toegepast (of een vergelijkbaar of nog beter type stil asfalt) zou dat de eerste en meest doelmatige maatregel zijn om toe te passen. Het geluid wordt dan het meest effectief aangepakt bij de bron. Dat voorkomt al te hoge wallen of schermen, die niet alleen

duurder, maar landschappelijk gezien ook minder makkelijk inpasbaar zijn. Met een gelijkblijvend OTB pakket neemt de benodigde hoogte van schermen en wallen langs de BBV met dit aangepast pakket aan maatregelen af met ca. 2 meter. De wallen of schermen ten noorden van de Aalkeettunnel zijn dan niet meer nodig.

Uit het Saldo Nul onderzoek blijkt dat met dit aangepast maatregelen pakket op de meeste referentiepunten kan worden voldaan aan de Saldo Nul doelstelling, maar niet bij zes referentiepunten op de noordoever, rondom de Zuidbuurt en in de Oeverbos zone, waar nog geluidsreducties nodig zijn van circa 1 tot 6 dB om ook daar Saldo Nul te realiseren. Alle berekende geluidsniveaus op de referentiepunten in dit deelgebied blijven met dit pakket aan maatregelen wel onder de voorkeursgrenswaarde van 50 dB voor wegverkeer.

#### 6.4. Kostenindicatie maatregelenpakketten

In bijlage IX is per maatregelpakket aangegeven welke kosten indicatief kunnen worden verwacht (totaal en als meerkosten ten opzichte van de meest waarschijnlijke (O)TB maatregelen).

**Tabel 6.2. Meerkosten Saldo Nul pakketten ten opzichte van (O)TB maatregelen**

maatregelenpakket	meerkosten maatregelenpakket in EUR	
	minimaal	maximaal
basispakket	4.7 miljoen	9.4 miljoen
aangepast pakket	6.5 miljoen	11.5 miljoen

Met betrekking tot de onzekerheden in deze raming zie ook paragraaf 7.4.

**Let op: Met het basispakket en het aangepaste pakket wordt niet op alle referentiepunten aan de toetswaarde voldaan (zie ook paragraaf 6.3.1 en paragraaf 6.3.2). De kosten om op alle referentiepunten te kunnen voldoen (met name in het gebied Noordoever/Zuidbuurt) kunnen aanzienlijk hoger zijn.**

#### 6.5. Doorkijk naar 100 % Saldo Nul

In het gebied op de noordoever, rondom de Zuidbuurt en in de Oeverboszone, wordt noch met het basispakket, noch met het aangepast pakket aan de Saldo Nul doelstelling voldaan. Op meerdere referentiepunten is er sprake van een overschrijding van de referentiewaarde. In dit landschappelijk waardevolle en open gebied is conform het Landschapsplan een visueel zichtbare afscherming door wallen of geluidsschermen niet gewenst.

Dat geldt voor de bochtaansluiting van de BBV naar de A20, waar in het basispakket wallen of schermen zijn voorzien om benodigde geluidsreducties te realiseren. Maar die doen afbreuk doen aan het gewenste landschappelijke beeld van een open weide- en plassegebied. Wallen of schermen ten noorden van de Aalkeettunnel zijn daarnaast strijdig met de inspanningen om de Aalkeettunnel te verdiepen en met de gewenste landschappelijke openheid rondom de Zuidbuurt. Alleen aan de zuidzijde van de Aalkeettunnel kunnen wallen mogelijk worden ingepakt in een bosperceel, passend bij het coulissenlandschap. Hoge wallen of schermen rond de tunnelmond van Het Scheur kunnen landschappelijk soms evenmin goed worden ingepast, zelfs niet binnen de coulissen en bosgedeeltes van het Oeverbos. Dat heeft te maken met de hoogte die de weg zelf al nodig heeft om de waterkering te passeren (kanteldijk). In het basispakket en in het aangepast pakket is gerekend met landschappelijk inpasbare schermhoogtes rond de noordelijke tunnelmond van Het Scheur.



Als vanwege landschappelijke overwegingen (hoge) geluidschermen of wallen niet overal toelaatbaar zijn en we toch op alle referentiepunten op de noordoever aan Saldo Nul willen voldoen, zouden verdergaande en zeer kostbare maatregelen aan de BBV nodig zijn. Dan moet worden gedacht aan het verlengen van de tunnels en/of bijzondere tunnelconstructies. Dergelijke opties zijn technisch, financieel en procedureel niet haalbaar.

Om al deze redenen is daarom door de regiopartijen in het kader van het bestuurlijk geaccordeerde Landschapsplan besloten om een bepaalde mate van resterende geluidsbelasting op de noordoever te accepteren. Daar staat tegenover dat in het woongebied van Vlaardingen de huidige geluidsbelastingen relatief hoog zijn. Dat heeft geleid tot een additionele wens van Vlaardingen om zo mogelijk extra maatregelen in te zetten op de A20 ter hoogte van Vlaardingen. Daarbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan toepassing van tweelaags ZOAB-fijn (eventueel in het kader van een proefproject), een verdere ophoging van schermen tot constructief maximale hoogtes (meestal 10 meter) en/of de toepassing van een (relatief hoog) scherm in de middenberm. De additionele wensen zijn op dit moment niet meegenomen in de uitwerking van de Saldo Nul maatregelpakketten.



## 7. GEVOELIGHEIDSANALYSE

### 7.1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op een aantal uitgangspunten die zijn gehanteerd in dit onderzoek en die enige onzekerheid kunnen bevatten. Aangegeven wordt of en in welke mate deze onzekerheden van invloed zijn op de onderzoeksresultaten.

### 7.2. Onzekerheden in verkeersintensiteiten

Zowel de verkeersintensiteiten voor de referentiesituatie, als de verkeersintensiteiten in de toekomstige situatie zijn gebaseerd op verkeersmodellen. De verkeersmodellen geven een zo betrouwbaar mogelijke weergave van de verwachte verkeersintensiteiten. Door thans nog niet te voorziene ontwikkelingen, kunnen met name de prognoses voor de toekomst (hier 2032) afwijken van de prognose voor de huidige situatie (2012). Globaal kan gesteld worden dat een toe- of afname in de verkeersintensiteit een volgende relatie heeft met de geluidsbelasting op een weg:

**Tabel 7.1. Relatie maatgevende verkeersintensiteiten en geluidemissie (vuistregel)**

toe- of afname in %	toe- of afname in dB (afgerond)
10 %	0.4 dB
20 %	0.8 dB
30 %	1.1 dB
40 %	1.5 dB
50 %	1.8 dB
100 %	3.0 dB
200 %	4.8 dB

Op dit moment zijn er geen plannen bekend waardoor de voor 2032 gehanteerde verkeersintensiteiten in een relevante mate zullen afwijken met uitzondering van de tolheffing.

De in het (O)TB BBV gehanteerde verkeerscijfers zijn gebaseerd op de situatie met tolheffing. Het is de bedoeling dat op enig moment deze tolheffing komt te vervallen. Daardoor zullen met name de verkeersintensiteiten op het HWN (A15/A24/A20) kunnen wijzigen (toenemen).

Door de Metropoolregio is een gevoeligheidsanalyse gemaakt waarbij is geconstateerd dan deze toenemende verkeersintensiteiten er toe kunnen leiden dat de geluidsbelasting als gevolg van het HWN met 1 tot maximaal 2 dB toenemen (zie bijlage X).

Toepassen van een geluidarm asfalttype (zoals bijvoorbeeld tweelaags ZOAB-fijn) kan na opheffen tol<sup>1</sup> er aan bijdragen dat als gevolg van verkeerstoename op de rijkswegen er geen verhoging van de geluidbelasting op referentiepunten optreedt als gevolg van deze rijkswegen..

---

<sup>1</sup> Medio april 2014 is er nog geen formeel tolbesluit. Niet bekend is tot welk jaar de tolheffing van kracht zal zijn. Op basis van de huidige inzichten wordt verwacht dat de BBV in 2022 wordt opengesteld en dat er gedurende een periode van ca. 25 jaar sprake zal zijn van tolheffing.

In bijlage X is eveneens te zien dat het GE-scenario op het HWN op vrijwel alle voor Saldo Nul relevante wegvakken een hogere geluidbelasting geeft dan het RMVK-scenario. Er is geen sprake van een constant verschil. Omdat RWS voor het OTB voor het HWN ook van het GE-scenario uitgaat, is een afweging van maatregelen op basis van het RMVK niet zinvol.

Op het OVN is er eveneens geen constant verschil in intensiteiten/geluidemissie tussen het GE-scenario en het RMVK scenario. Opvallend is dat op de Tienmorgenseweg en de Westlandseweg het GE-scenario lagere intensiteiten laat zien dan het RMVK -scenario.

In het OTB en het Saldo Nul onderzoek is gerekend met een op mix van het GE en RMVK-scenario op basis van verkeerskundige beoordeling. Er is geen uniforme conclusie te trekken hoe het Saldo Nul maatregelenpakket wijzigt indien voor een bepaald wegvak van een ander scenario wordt voldaan. Dit vraagt nader locatiespecifiek onderzoek.

Om vast te kunnen stellen of aannames/prognoses/berekeningen overeenstemmen met de daadwerkelijk optredende effecten wordt aanbevolen om in het OTB een artikel op te nemen over het uitvoeren van een Monitoring en Evaluatieprogramma, conf. art 14. A15MaVa.

### **7.3. Onzekerheden modelberekeningen (onder andere tunnelmonden)**

Modelberekeningen vormen een benadering van de werkelijke situatie. Omdat berekeningen zijn uitgevoerd met de Standaard Rekenmethode II zoals beschreven in het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2012, wordt aangesloten op een algemeen aanvaarde en ook vanuit de huidige wetgeving voorgeschreven methodiek. De onnauwkeurigheid van een modelberekening ten opzichte van bijvoorbeeld een geluidmeting is afhankelijk van de specifieke situatie (bijvoorbeeld dicht op een weg of op grotere afstand). Modelberekeningen gaan uit van een jaargemiddelde situatie (Lden) met een gestandaardiseerde invloed van weersomstandigheden (standaard meteocorrectie en dergelijke).

In eenvoudige situaties zal het verschil tussen een modelberekende waarde en een gemeten waarde in de orde van circa 1 dB liggen, maar grotere afwijkingen zijn locatiespecifiek ook mogelijk. Daarbij moet ook worden opgemerkt dat geluidmetingen in de praktijk ook niet altijd met een zeer hoge betrouwbaarheid zijn uit te voeren, zeker wanneer op een bepaalde locatie verschillende geluidbronnen bijdragen aan het totale geluidniveau.

In het kader van Saldo Nulbenadering zijn met eenzelfde rekenmodel de verschillen tussen de verwachte geluidsbelastingen in 2012 en 2032 berekend. De verschillen worden in dat geval vooral bepaald door de verschillen in intensiteiten en de nog te realiseren geluidmaatregelen.

Met betrekking tot de geluiduitstraling van tunnelmonden heeft de Metropoolregio (door dcmr) in eigen beheer een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. De resultaten en de conclusie daarvan is bijgevoegd in bijlage XI. Uit het onderzoek van dcmr kan de conclusie worden vermeld dat verticale geluidschermen bij de tunnelmonden akoestisch gezien effectief zijn (in vergelijking met horizontale geluidschermen). Omdat in het kader van Saldo Nul geen extra verticale afscherpende maatregelen in de eindvarianten Saldo Nul zijn opgenomen is deze bijlage uitsluitend ter informatie toegevoegd.

#### **7.4. Onzekerheden in kostenramingen**

Voor de uitvoering van (aanvullende) maatregelen in het kader van Saldo Nul zijn thans nog geen concrete keuzes met ontwerpen beschikbaar. Daarom zijn de maatregelen alleen op hoofdlijn beschreven, zijn indicatieve kosten (met een bandbreedte) bepaald om zodoende meer inzicht te krijgen in de kosten van aanvullende geluidmaatregelen. Hiermede is voor de keuze van het maatregelenpakket dat voor nadere uitwerking en uitvoering in overweging wordt genomen, inzicht gegeven in het budget dat nodig is voor de verdere uitwerking van de geluidmaatregelen.

Bij de raming is gebruik gemaakt van kentallen en een bandbreedte. De ondergrens van de raming correspondeert met de verwachte extra bouwkosten bij een sobere en doelmatige uitvoering. De bovengrens geeft een eerste indicatie van de extra investeringskosten.

Bij de verdere uitwerking van de maatregelen kunnen de werkelijke kosten afwijken. Dit is vooral afhankelijk van de ontwerpkeuzes die worden gemaakt, de wijze van uitvoering en bijkomende kosten. Ook kunnen soms meevallers optreden door werk met werk te maken. Daarom kan in deze fase niet precies worden aangegeven wat de werkelijke uitvoeringskosten van (aanvullende) maatregelen zullen zijn.

De kostenramingen zijn bijvoorbeeld gebaseerd op kentallen voor akoestische maatregelen (schermen en wallen) zonder daarbij rekening te houden met nadere landschappelijke wensen. Te denken aan het verder doortrekken van het akoestisch landschap bij Rozenburg in noordelijke richting, extra .beplantingen langs de geluidschermen.



## **8. VERVOLGSTAPPEN**

### **8.1. Inleiding**

In dit hoofdstuk wordt een doorkijk gegeven van gewenste vervolgstappen om een Saldo Nul maatregelenpakket af te stemmen met de maatregelen die in het (O)TB worden voorgesteld en na vaststelling van het TB via een DBFM-contract in uitvoering worden genomen.

Opgemerkt dient te worden dat in het (O)TB en het DBFM-contract in beginsel alleen maatregelen worden opgenomen die wettelijk noodzakelijk zijn en die onder verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat worden uitgevoerd.

De maatregelen aan het OWN blijven in beginsel altijd buiten de verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat (er van uitgaande dat er voor die wegvakken geen sprake is van aanleg of reconstructie van wegvakken binnen de TB-grenzen).

### **8.2. Procedurele afstemming**

Indien de bovenwettelijke maatregelen geïntegreerd moeten worden met de wettelijke maatregelen (en deze maatregelen worden gerealiseerd binnen de TB-grenzen en/of op het grondgebied van Rijkswaterstaat) is procedurele afstemming nodig.

Wij adviseren de Metropoolregio hierover nader in contact te treden met Rijkswaterstaat en te verkennen welke van de opties haalbaar zijn:

- integratie in de OTB-fase;
- integratie tussen de OTB en TB fase;
- integratie na vaststelling van het TB (via bestemmingsplanprocedure(s)).

Daarbij is een bijzonder aandachtspunt of en op welke wijze de bovenwettelijke geluidmaatregelen een vertaling krijgen naar het geluidregister en de GPP.

Het lijkt erop dat het Saldo Nul maatregelenpakket voor de omgeving de meeste rechtszekerheid heeft als deze maatregelen in ieder geval in het TB en de daarbij vast te stellen GPP worden meegenomen.

Op dit moment is de beleidslijn van RWS met betrekking tot het wel/niet meenemen van bovenwettelijke geluidmaatregelen voor zover ons bekend niet eenduidig vastgelegd. In hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer staat aangegeven dat een gemeente aan de wegbeheerder kan verzoeken bepaalde maatregelen (met name geluidschermen) in het geluidregister (en de GPP) mee te nemen. Maar in deze wet is niet opgenomen op welke wijze de wegbeheerder (eventueel de Minister) op een dergelijk verzoek zal beslissen.

Daarnaast zijn er wettelijk gezien ook mogelijkheden om na het TB (parallel aan de uitvoeringsfase) via BP wijzigingen en contractwijzigingen een vervlechting van de bovenwettelijke maatregelen te bewerkstelligen.

Wij adviseren om in overleg met Rijkswaterstaat te treden op welke wijze de vervlechting vorm kan krijgen, zodanig dat de Saldo Nuldoelstelling wordt gerealiseerd en de risico's van de vervlechting voor beide partijen worden geminimaliseerd. De aanpak kan mogelijk worden vastgelegd in een bestuurlijk gedragen en juridisch bestendige inpassingsovereenkomst.

Een aandachtspunt daarbij is ook de wettelijke interpretatie van het reconstructie effect op het onderliggende wegennet, buiten het gebied waar de fysieke wegaanpassing plaatsvindt.

***Toelichting interpretatie reconstructie Wet geluidhinder (tekst MRDH)***

Ingevolge de Wet geluidhinder is sprake van een reconstructie indien als gevolg van fysieke wijzigingen aan een weg de geluidsbelasting aan de gevels van geluidsgevoelige bestemmingen met 1,5 dB of meer toeneemt (afgerond 2 dB). Daarbij geldt dat, wanneer de feitelijke heersende geluidsbelasting voor reconstructie lager is dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, de verhoging moet worden berekend vanaf 48 dB. Onder een fysieke wijziging aan of op de weg wordt onder meer verstaan een wijziging van het profiel of het wegdek, wijziging van de maximumsnelheid of verschuiving van de wegas waarbij de bestaande weg wordt opgeheven. Ook een nieuwe aansluiting op een bestaande weg wordt als reconstructie van die bestaande weg gezien. Een wijziging van alleen de verkeersintensiteiten of de samenstelling van het verkeer is niet aan te merken als reconstructie.

Voor de Droespolderweg is er sprake van reconstructie in de zin van de Wgh omdat:

- de nieuwe weg BBV wordt aangesloten op de bestaande Droespolderweg;
- woningen een geluidsbelasting ondervinden van hoger dan 48 dB;
- als gevolg van de aansluiting neemt de geluidsbelasting toe met meer dan 1.5 dB.

Conform art. 127 Wgh komen de kosten van maatregelen voor zover deze verband houden met de reconstructie, voor rekening van de wegaanlegger. Ogv art. 128 Wgh kan voor kosten als gevolg van reconstructie, die redelijkerwijs niet of niet geheel ten laste van de wegaanlegger behoren te blijven, door de minister op verzoek een naar billijkheid te bepalen vergoeding toekennen. De wegaanlegger is het Rijk, die neemt ogv art 127 Wgh derhalve de kosten voor zijn rekening.

### **8.3. Detaillering en optimalisering maatregelenpakketten**

Op dit moment worden in het kader van het (O)TB de wettelijke geluidmaatregelen meegenomen in het referentieontwerp. Het referentieontwerp inclusief de flexibiliteitsbepalingen is de basis voor het (O)TB en het DBFM-contract (en dus de projectrealisatie).

Wij adviseren om zodra het definitieve maatregelenpakket Saldo Nul is vastgesteld en nadat nadere afspraken zijn gemaakt over de procedurele afstemming (zie hierboven), het maatregelenpakket HWN nader te detailleren en waarnodig te optimaliseren, zodanig dat deze maatregelen analoog aan de wettelijke maatregelen in het referentieontwerp zijn opgenomen.

Met de integratie van het bovenwettelijk maatregelenpakket in het (O)TB zijn onderzoekskosten gemoeid. Tevens kan de integratie de planning van het (O)TB-proces beïnvloeden.

Wij adviseren met betrekking tot bovenstaande tijdig overleg met Rijkswaterstaat te voeren (voor zover dat overleg op dit moment nog niet wordt gevoerd).

### **8.4. Aanbevelingen met betrekking uitvoering en controle**

Het verdient aanbeveling (nadrukkelijke wens van de gemeente Vlaardingen) om t.b.v. communicatie en verwerven van draagvlak, de beoogde maatregelen in de onderscheiden pakketten in een 3D-weergave te presenteren. Zodat beter duidelijk wordt waarom op bepaalde punten Saldo Nul maatregelen (zoals hoge schermen) uit landschappelijk oogpunt niet gewenst zijn;



Om vast te kunnen stellen of aannames/prognoses/berekeningen overeenstemmen met de daadwerkelijk optredende effecten wordt aanbevolen om in het OTB een artikel op te nemen over het uitvoeren van een Monitoring en Evaluatieprogramma, conform artikel 14. Tracébesluit A15 MaVa.

#### **8.5. Opleveringstoets en evaluatieprogramma**

In het (O)TB zijn met betrekking tot de realisatie van de Blankenburgverbinding bepalingen opgenomen met betrekking tot de opleveringstoets en het evaluatieprogramma.

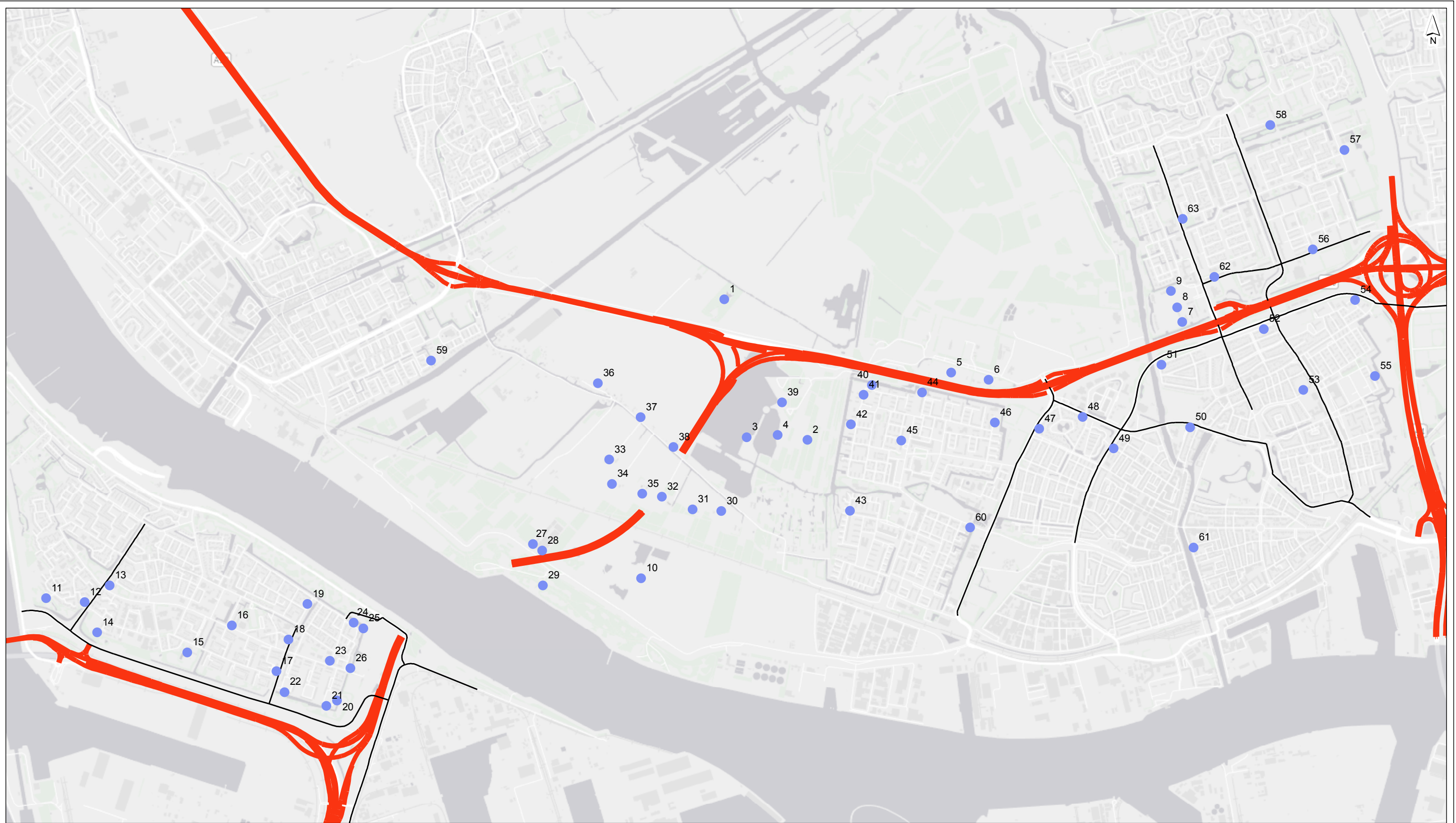
Geadviseerd wordt om in overleg met Rijkswaterstaat na te gaan wat de mogelijkheden zijn om daarin ook de Saldo-Nul maatregelen te betrekken.

Zo nodig kan met betrekking tot de bovenwettelijke maatregelen een specifieke opleveringstoets en een projectgericht evaluatieprogramma worden opgesteld (maatwerk).



**BIJLAGE I KAART MET REFERENTIEPUNTEN**





- Referentiepunt
- OWN
- HWN

getekend: ir. R.F.C. Groothuis  
 gecontroleerd: ing. G.A. Krone  
 goedgekeurd: ir. F.J. Schuurman  
 versie: 1  
 datum: 24-03-2015  
 tekeningnr: 0

**Saldo nul - BBV**

**Onderzochte referentiepunten en wegvakken**

opdrachtgever: Metropoolregio Rotterdam Den Haag  
 projectnaam: Saldo nul  
 projectcode: RT879

formaat: A3 liggend  
 schaal: 1:25000  
 0 200 400 600 800 1000 m



## **BIJLAGE II    UITGANGSPUNTEN VARIANTEN (START)**



**Bijlage IIa - OTB-maatregelen variant (onder voorbehoud)**



**De onderzoeksresultaten komen uit een lopend onderzoek, zijn niet getoetst en vrijgegeven. Aan onderstaande gegevens kunnen geen rechten worden ontleend.**

## Samenvatting maatregelen pakket door Witteveen+Bos geadviseerde geluidmaatregelen OTB Blankenburgverbinding

### Samenvatting geadviseerde maatregelen zuidoever (Rozenburg)

#### A. Maatregelen aan de tunnelmonden

Geen maatregelen aan de tunnelmonden.

#### B. Toepassen tweelaags ZOAB

**Tabel 1.1. Geadviseerde bronmaatregelen**

maatregel	locatie*	van km	tot km
tweelaags ZOAB op hoofdrijbaan	A15	37.494	39.689
tweelaags ZOAB op hoofdrijbaan	A15	39.689	37.494
tweelaags ZOAB op verbindingsboog van A15 tot BBT	MWA1	afrit A15	BBT
tweelaags ZOAB op verbindingsboog tussen BBT en A15 west	MWB1	BBT	aansluiting A15 west
tweelaags ZOAB op verbinding tussen BBT en A15 oost		BBT	39.689
tweelaags ZOAB op verbinding tussen A15 Oost en BBT	MWG1	39.689	BBT
tweelaags ZOAB op afrit A15	MWN1	39.100	einde afrit
tweelaags ZOAB op oprit van Trentweg naar A24	MWR1	begin oprit	einde oprit

\*Naamgeving asnamen tekening RW1929.40.311.9036

#### C. Geluidafscherming

##### Vervallen geluidschermen (uit register halen)

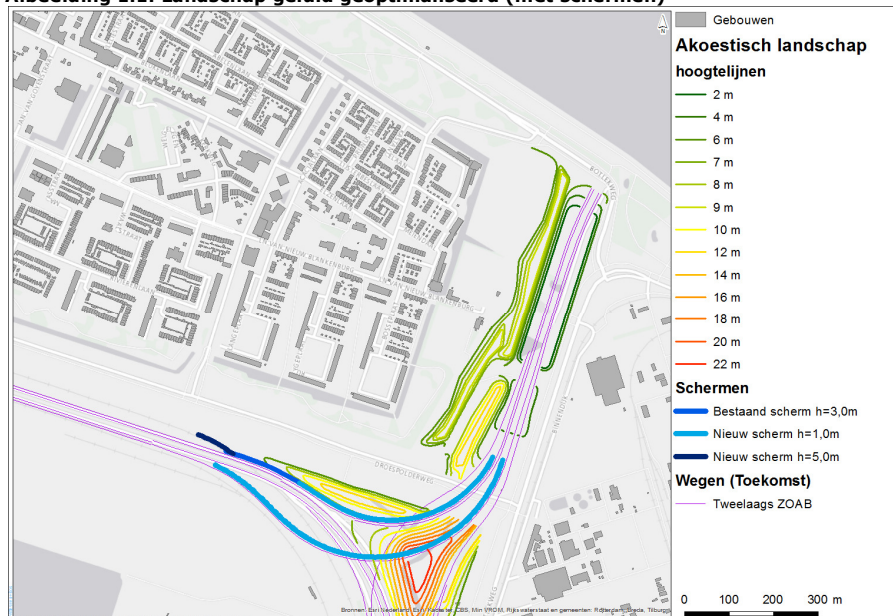
**Tabel 1.2. Geluidschermen die komen te vervallen**

hoogte en type (scherm/wal, refl./abs.)	locatie	hoogte tov	afstand tot kant verharding (m)	van km	tot km
deels vervallen scherm, hoogte 3 m, 327,8 m lang, reflecterend	A15 noord	weg	circa 2,3m	39.401,5d	39.064,6

De onderzoeksresultaten komen uit een lopend onderzoek, zijn niet getoetst en vrijgegeven. Aan onderstaande gegevens kunnen geen rechten worden ontleend.

### Nieuwe afscherming

Afbeelding 1.1. Landschap geluid geoptimaliseerd (met schermen)



Tabel 1.3 Samenvatting effecten geluidmaatregelen Rozenburg

Variant	Maatregel
Landschap + schermen 1,0m	2L ZOAB + akoestisch landschap + schermen langs hoofdrijbaan, hoogte 1,0 meter (zie afbeelding hiervoor en tabel 5.10)

Tabel 1.4. Geluidsschermen in Landschap geluid geoptimaliseerd

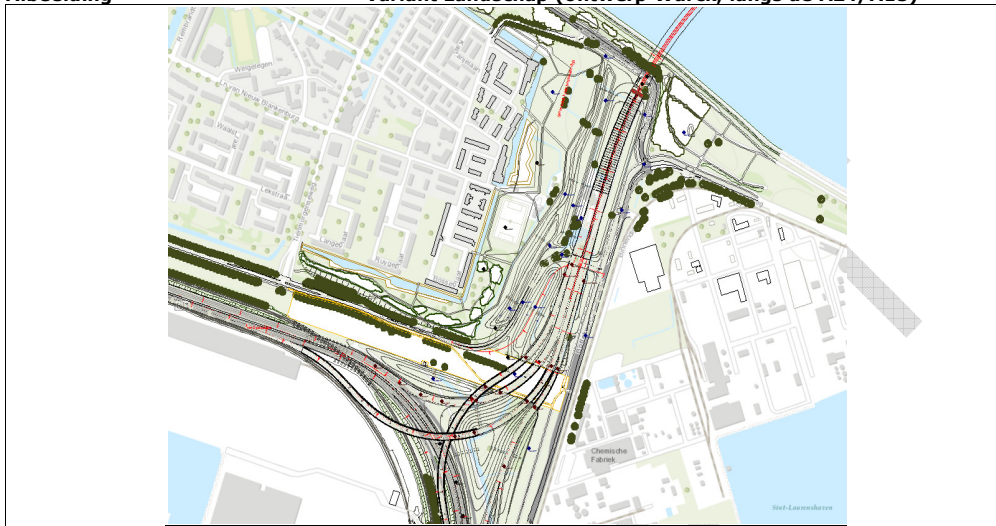
hoogte en type (scherm/wal, refl./abs.)	locatie	hoogte tov	Afstand tot kant verharding (m)	van km	tot km
scherm, hoogte 1m, 811,7 m lang, absorberend	MWA1 noord / west	kant verharding	op rand kunstwerk	149,4	1029,3
scherm, hoog 1m, 509,1m lang, absorberend	MWB1 noord / west	kant verharding	op rand kunstwerk / aansluiten op MaVa scherm	5.326,4	5.865,4
scherm, hoog 5m, 88,6m lang, reflecterend	MWD1 noord	kant verharding	varieert: langs spoorbrug	38.897	38.816,9

**De onderzoeksresultaten komen uit een lopend onderzoek, zijn niet getoetst en vrijgegeven. Aan onderstaande gegevens kunnen geen rechten worden ontleend.**

**Opmerking:**

**De thans doorgerekend variant Landschap geoptimaliseerd is gebaseerd op** Uitgangspunt voor het akoestisch landschap is het ontwerp "13297\_VO\_Inpassingsplan\_140929.dwg" gemaakt door wUrck, ontvangen d.d. 24 november 2014. Afbeelding hieronder geeft dit ontwerp weer.

**Afbeelding** **Variant Landschap (ontwerp Wurck, langs de A24/A15)**



**Opmerking [GK1]:** Op 12 februari is bekend geworden dat in het VO+ een andere ontwerpversie van het Landschap is opgenomen. Die variant is nog niet doorgerekend en geoptimaliseerd in het kader van het OTB (en saldonul).

In het VO+ lijkt van een gewijzigd Landschapsplanuit te worden gegaan. In dat geval zal in het OTB een herberekening van de effectiviteit van maatregelen en schermen moeten plaatsvinden. Eerst daarna kan een saldonul toetsing plaatsvinden.

**De onderzoeksresultaten komen uit een lopend onderzoek, zijn niet getoetst en vrijgegeven. Aan onderstaande gegevens kunnen geen rechten worden ontleend.**

### Samenvatting geadviseerde maatregelen Noordoever (Oeverbos /Zuidbuurt)

Naast de reeds in het project getroffen maatregelen (Alkeettunnel en deel verdiepte ligging van het tracé) is tweelaags ZOAB op het tracé van de A24 (tussen de Blankenburg tunnel en de aansluiting met de A20 doelmatig. Ook is tweelaags ZOAB op een deel van de A20 doelmatig.

Het tweelaags ZOAB op de A20 en A24 heeft daarbij een gunstig effect op de geluidbelasting van de omliggende natuur- en recreatiegebieden. Geadviseerd wordt om tweelaags ZOAB op de A20 in westelijke richting tot aan de projectgrens (km 17,5).

Aanvullende geluidschermen in dit gebied zijn niet doelmatig. Korte geluidschermen voldoen niet aan de eis van minimaal 5 dB geluidreductie en ontmoeten in dit gebied bezwaren van landschappelijke aard.

### Samenvatting geadviseerde maatregelen A20 (Vlaardingen)

Op basis van het uitgevoerde akoestische onderzoek wordt geadviseerd om de volgende geluidmaatregelen mee te nemen in het OTB

#### A. Toepassen tweelaags ZOAB

**Tabel 1.5. Geadviseerde bronmaatregelen**

maatregel	locatie	van km	tot km
Noordelijke rijbaan A20 tweelaags ZOAB vanaf knooppunt Kethelplein tot einde oprit verbindingsboog A24 - A20 west	A20	23.308	18.214
Zuidelijke rijbaan A20 tweelaags ZOAB vanaf aansluiting BBV tot knooppunt Kethelplein	A20	18.332	23.308
A24 (BBV) alle rijbanen en verbindingsbogen tussen BBT en aansluiting A20	A24	BBT	A20

#### B. Toepassen geluidschermen

##### Vervallen geluidschermen (uit register halen)

**Tabel 1.6. Geluidschermen die komen te vervallen**

hoogte en type (scherm/wal, refl./abs.)	locatie	hoogte tov	afstand tot kant verharding (m)	van km	tot km
deels verwijderen scherm, hoogte 7m, 375m lang, reflecterend	zuidzijde A20	t.o.v. weg	2,5 - 45m	19.502	19.590
deels verwijderen scherm, hoogte 7m, 176m lang, reflecterend	zuidzijde A20	t.o.v. weg	24 - 37 m	20.497,2	20.674
deels verwijderen scherm, hoogte 7m, 886m lang, reflecterend	zuidzijde A20	t.o.v. weg	0m	22.287	23.175

**De onderzoeksresultaten komen uit een lopend onderzoek, zijn niet getoetst en vrijgegeven. Aan onderstaande gegevens kunnen geen rechten worden ontleend.**

## Nieuwe geluidschermen

Tabel 1.7. Geadviseerde geluidsschermen

hoogte en type (scherm/wal, refl./abs.)	cluster	locatie	hoogte tov	afstand tot kant verharding (m)*	van km	tot km
scherm, hoogte 5m, 232 m lang, reflecterend	zuidwest	zuidzijde A20	kant verharding		19.356	19.588
scherm, hoogte 5m, 479 m lang, reflecterend	zuidwest	zuidzijde (afrit) A20	kant verharding		20.496	20.975a
scherm, hoogte 7m, 399 m lang, absorberend	zuidoost	zuidzijde A20	kant verharding		21.655	22.168,5a
scherm, hoogte 7m, 308 m lang, absorberend	zuidoost	zuidzijde A20	kant verharding		22.063,2	22.370,8
scherm, hoogte 8m, 889 m lang, absorberend	zuidoost	zuidzijde A20	kant verharding		22.284,3	23.176*
scherm, hoogte 4m, 1073 m lang, absorberend	noordoost	noordzijde A20	kant verharding		23.065q	22.352c
scherm, hoogte 8m, 796 m lang, absorberend	noordoost	noordzijde A20	kant verharding		22.374,2	21.580,4

\* locatie schermen o.b.v. tekening RW1929-40-2440 t/m 2442

## Samenvatting verkenning maatregelen A4 (Vlaardingen)

In de stap 1 toets van het geluidloket is een overschrijding geconstateerd van de geluidproductieplafonds langs de A4 buiten het projectgebied Blankenburgverbinding.

Met toepassing van de geadviseerde doelmatige maatregelen langs de A20 is onderzocht of op woningen langs de A4 de geluidbelasting hoger is dan de toetswaarde ( $L_{den}$ ,  $toek > L_{den}$ , GPP). Dit blijkt wel het geval.

De verkenning naar maatregelen heeft aangegeven dat met tweelaags ZOAB-fijn de overschrijding is op te heffen. Dit type wegdek is op dit moment nog niet vrijgegeven en de bronmaatregel kan nu niet worden getoetst op doelmatigheid.

Verder heeft de verkenning uitgewezen dat het verhogen van de aanwezige geluidschermen of het plaatsen van een schermtop wel een reductie van het aantal knelpunten laat zien, maar deze maatregelen minder effectief zijn dan tweelaags ZOAB fijn. Daarnaast zijn de bestaande

**De onderzoeksresultaten komen uit een lopend onderzoek, zijn niet getoetst en vrijgegeven. Aan onderstaande gegevens kunnen geen rechten worden ontleend.**

geluidschermen zeer recent geplaatst en niet ophoogbaar. Schermvervanging ligt niet voor de hand en de technische uitwerking van deze maatregel maakt geen deel uit van het project Blankenburgverbinding.

In het kader van het OTB zijn vooralsnog geen consequenties verbonden aan de in stap 1 door het geluidloket berekende overschrijdingen. Indien uit het de stap 3 onderzoek van het geluidloket blijkt dat met toepassing van de doelmatige maatregelen binnen het studiegebied Blankenburgverbinding nog sprake is van een overschrijding van de GPP langs de A4 zal worden heroverwogen:

- de toepassing van tweelaags ZOAB fijn (naar de stand van kennis op dat moment) of;
- zullen de GPP worden aangepast en zullen voor de woningen waarvoor de toetswaarde wordt overschreden aanvullend op de lijst van woningen worden geplaatst waarvoor na vaststelling van het TB een onderzoek naar het wettelijk binnenniveau zal plaatsvinden.

CONCEPT

## **Bijlage II b - In overweging te nemen Saldo Nulmaatregelen (regio)**

***(deze maatregelen worden alleen getroffen indien deze nodig, effectief, technisch haalbaar blijken en passen binnen het totale budget van de Regio voor bovenwettelijke geluidmaatregelen)***

### **Saldo Nul maatregelenpakket BBV: eindvoorstel**

*18 december 2014*

Toelichting proces:

- 1<sup>e</sup> concept maatregelenpakket Saldo Nul is opgesteld in het kader van Landschapsplan (tussentijdse afweging Saldo Nul van 25 april 2014);
- bijgesteld pakket is vastgesteld in werkgroep Saldo Nul op 25 november op basis van werkhypothese ten aanzien van akoestisch onderzoek OTB (resultaten OTB zijn nog niet beschikbaar);
- 1<sup>e</sup> onderzoeksresultaten Saldo Nul zijn geleverd op 12 december;
- die zijn besproken en teruggekoppeld met SRR en met Vlaardingen op 15 en 16 december;
- dat heeft geleid tot een concept eindvoorstel Saldo Nul op 16 december;
- nader uitgewerkt en vastgesteld in de werkgroep Saldo Nul op 18 december tot dit definitief eindvoorstel als input voor de eindberekeningen;
- conceptrapportage op uiterlijk 23 december;
- eindrapport Saldo Nul in januari 2015.

Uitgangspunten ontwerp:

- consistent pakket met vigerend Landschapsplan en kwaliteitsprogramma;
- kanteldijken op noordoever;
- geluidswal in ooststrand Rozenburg;
- schermen langs A20 ter hoogte van Vlaardingen;
- schermen langs ooststrand Rozenburg en in de bochtaansluiting naar A15.

Het wettelijk maatregelenpakket OTB heeft W+B met RWS besproken, maar er is nog geen goedkeuring vanuit RWS. Daarom wordt het door W+B voorgestelde pakket aan wettelijke maatregelen voorlopig als werkhypothese gehanteerd, zodat er geen stagnatie in de planning ontstaat. De Saldo Nulvarianten sluiten daar zo goed mogelijk op aan.

### Werkhypothese OTB pakket

1. overall dZOAB (met uitzondering van tunnels);
2. hoge schermen noord- en zuidzijde A20 ter hoogte van Vlaardingen (variërend van 4-8 m);
3. geluidsabsorberende voorzieningen op tunnelbak wanden;
4. kanteldijken langs tunnelbak noordoever;
5. middelhoog scherm op tunnelbak zijde Rozenburg (3 m);
6. middelhoog scherm op fly-over naar A15 (3 m);
7. middelhoog scherm MMV West (3 m).

### Voorkeursvariant met dZOAB-fijn

Tabel II.1.

deelgebieden	maatregelen	situering	dimensionering
<b>A20 t.h.v. Vlaardingen</b>	dZOAB-fijn	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject.	
<b>A20-bochtaansluiting BBV</b>	dZOAB-fijn	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject.	
	geluidsabsorberende voorzieningen	Op tunnelbakwanden.	
	stil asfalt	Op delen van het OWN Vlaardingen.	
<b>Aalkeettunnelmonden</b>	dZOAB-fijn	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject.	
	geluidsabsorberende voorzieningen	Op tunnelbakwanden.	
	afscherming door ventilatiegebouw	Op tunnelmond noord.	
	geluidswallen in bosperceel	Rond tunnelmond zuid.	
<b>Kanteldijk en Oeverbos</b>	dZOAB-fijn	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject.	
	geluidsabsorberende voorzieningen	Op tunnelbakwanden.	
	geluidsschermen in plaats van opgedikte kanteldijken	Op tunnelbakwanden en rondom tunnelmond Het Scheur.	Als scherm met hoogte 4 m op tunnelbak wanden.
	lamellen	Bij de tunnelmond.	Horizontaal over de weg gedurende maximaal 100 m.
<b>Rozenburg oost</b>	dZOAB-fijn	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject.	
	geluidsabsorberende voorzieningen	Op tunnelbakwanden.	
	geluidswal	In oostrand Rozenburg.	Hoogte 8 m.
	lamellen	Bij de tunnelmond.	Horizontaal over de weg gedurende maximaal 100 m.
	een opgehoogd reflecterend geluidsscherm	Op de westelijke tunnelbakwand.	4 m extra ten opzichte van OTB (totaal 7 m).
<b>bochtaansluiting BBV-A15</b>	dZOAB-fijn	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject.	



deelgebieden	maatregelen	situering	dimensionering
	een opgehoogd reflecterend scherm	Op de fly-over langs de binnenzijde van de hoofdrijbanen.	1 m extra ten opzichte van OTB (totaal 4 m).
		Op maaiveld in de bocht.	1 m extra ten opzichte van OTB (totaal 4 m)
<b>Rozenburg zuid</b>	stil asfalt	Op delen van de hoofdonthoudingswegen van Rozenburg.	

### Extra variant zonder dZOAB-fijn

Bovenstaande variant, maar nu met dZOAB in plaats van dZOAB-fijn, en aangevuld met de volgende maatregelen:

- ~~1. A20-Vlaardingen:
 
  - ~~a. hogere geluidsschermen: 2 m extra;~~
  - ~~b. extra geluidswal ter hoogte van de eendenkooi: 3 m;~~~~
2. bochtaansluiting A20-BBV:
  - a. extra geluidsscherm, binnenzijde van Krabbeplass tot Zuidbuurt: 2 m (strijdig met Landschapsplan);
3. Aalkeettunnelmonden:
  - a. extra geluidsscherm langs open tunnelbak aan beide zijden: 2 m (strijdig met Landschapsplan);
  - b. hogere wallen in bosperceel rond tunnelmond zuid: 2 m extra;
4. Kanteldijk en Oeverbos:
  - a. hogere wallen: 2 m extra;
5. Rozenburg oost:
  - a. hoger scherm: 2 m extra;
6. Bochtaansluiting naar A15:
  - a. hoger geluidsscherm op fly-over: 2 m extra;
7. Rozenburg zuid:
  - a. hoger scherm in de binnenbocht op mv: 2 m extra.

~~Voorlopige kostenraming: 21-36 M€ (10-18 miljoen extra ten opzichte van OTB).~~

### 3. Mogelijke aanvullende maatregelen via EMVI

1. Hogere geluidsschermen langs A20 ter hoogte van Vlaardingen: 1-2 m extra;
2. laag geluidsscherm in middenberm A20 ter hoogte Vlaardingen.

De maatregelen onder 3 zijn niet doorgerekend.





### BIJLAGE III TABEL MET REKENRESULTATEN ZONDER AANVULLENDE MAATREGELN

De maatregelen aan het OWN zijn afgeleid uit de bijdrage van het OWN op de referentiepunten. In dit onderzoek is de ligging van de referentiepunten (in de beschrijving) gerelateerd aan de lokale weg die het dichtst is gelegen bij dit referentiepunt. Deze aanduiding staat niet voor de weg die voor het OWN maatgevend is en waaraan de geluidmaatregel wordt voorgesteld. Hierna is dat waar aan de orde nader vermeld

<b>Referentiepunt</b>	<b>Ligt aan</b>	<b>Representatief voor</b>
<u>11</u>	<u>Frambozenweg</u>	<u>nabij gelegen deel Volgerweg</u>
<u>18</u>	<u>Kooyland</u>	<u>nabij gelegen deel Tienmorgenseweg</u>
<u>24/25</u>	<u>Essendaal</u>	<u>nabij gelegen deel Eikenlaan</u>
<u>47</u>	<u>Floreslaan</u>	<u>nabij gelegen deel Marathonweg</u>
<u>49</u>	<u>Groen van Prinsterenstraat</u>	<u>nabij gelegen deel Burgemeester Pruissingel</u>



Referentie	X-coördinaat	Y-coördinaat	Hoogte (m)	BBV	Omschrijving	Doel referentiepunt	HWN				Gecumuleerd (excl. 110g)				
							HS2012	P OTB	P 2Lijn	OWN (excl. 110g)	HS2012	P OTB	P 2Lijn	Toetswaarde	
BBV-1	80093.31	437730.23	1.5	De Eendenkooi Vlaardingen	recreatie, natuur	56.92	54.59	52.74	24.79	25.04	56.92	54.60	52.75	56.92	OTB pakket
BBV-2	80864.09	436753.33	1.5	Surflas Vlaardingen, bos	natuur	48.73	48.33	46.25	28.32	28.27	48.76	48.37	46.32	48.76	OTB pakket
BBV-3	80247.42	436793.61	1.5	Surflas Vlaardingen, strand	recreatie	52.49	53.22	51.08	26.61	27.89	52.50	53.23	51.10	52.50	2LZOAB fijn en OTB pakket
BBV-4	80459.41	436798.23	1.5	Surflas Vlaardingen, strand	recreatie	51.32	51.85	49.71	26.06	27.97	51.33	51.87	49.74	51.33	2LZOAB fijn en OTB pakket
BBV-5	81651.80	437227.24	1.5	Volksuinen Vlaardingen	recreatie	65.85	65.66	63.14	36.79	37.04	65.85	65.66	63.15	65.85	OTB pakket
BBV-6	81910.19	437178.62	5.0	Scouting Vlaardingen	recreatie	65.28	65.05	62.59	45.17	42.52	65.32	65.08	62.62	65.32	OTB pakket
BBV-7	83240.31	437574.59	5.0	Wer	wonen	67.92	55.01	52.98	51.91	44.49	68.03	55.38	53.55	68.03	OTB pakket
BBV-8	83204.89	437675.79	5.0	Laan van Hoogleda	wonen	55.58	51.66	49.77	42.97	42.80	55.82	53.19	50.56	55.82	OTB pakket
BBV-9	83162.26	437788.40	5.0	Park Hoogleda Vlaardingen	wonen	50.90	48.21	46.49	45.67	46.75	52.11	50.55	49.63	52.11	OTB pakket
BBV-10	79522.18	435814.25	1.5	Volksbos	natuur	40.44	46.89	44.67	25.86	27.65	40.59	46.94	44.75	43.00	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-11	75433.45	435677.58	5.0	Kruisemunt	wonen	49.09	39.89	39.21	53.96	55.37	55.19	55.49	55.47	55.19	OTB pakket
BBV-12	75698.09	435650.72	5.0	Franbozendreef	wonen	45.16	42.47	41.63	63.03	63.88	63.10	63.91	63.90	63.10	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-13	75869.36	435764.94	5.0	Juliana van Stolberglaan	wonen	47.43	43.53	42.84	58.26	58.99	58.60	59.11	59.10	58.10	OTB pakket
BBV-14	75783.46	435442.06	5.0	Zuidhoek	wonen	47.39	41.77	41.30	51.69	52.91	53.06	53.23	53.20	53.06	OTB pakket
BBV-15	76403.30	435304.53	5.0	Zwembad de Zeehond	recreatie	48.24	47.79	46.61	40.52	43.96	48.92	49.30	48.50	48.92	OTB pakket
BBV-16	76709.58	435490.48	10.0	Flebrandtsingel	wonen	46.71	45.66	44.61	36.76	38.58	47.13	46.44	45.58	47.13	OTB pakket
BBV-17	77015.26	435175.97	10.0	Lekstraat	wonen	48.33	47.63	46.08	59.83	58.74	60.12	59.06	58.97	60.12	OTB pakket
BBV-18	77098.34	435393.21	5.0	Kooyland	wonen	44.65	44.65	43.36	51.44	52.94	52.27	53.55	53.39	52.27	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-19	77229.28	435638.25	10.0	Wilgensingel	wonen	46.74	45.19	44.04	42.64	44.21	48.17	47.74	47.14	48.17	OTB pakket
BBV-20	77432.62	434974.55	10.0	Besseplaat	wonen	53.21	49.72	48.02	47.44	48.94	54.23	52.96	51.51	54.23	OTB pakket
BBV-21	77359.61	434937.85	10.0	Besseplaat	wonen	56.94	52.86	51.14	49.92	49.35	57.73	54.45	53.35	57.73	OTB pakket
BBV-22	77070.87	435032.00	10.0	Langeplaat	wonen	56.44	52.40	50.82	53.27	53.33	58.14	55.90	55.26	58.14	OTB pakket
BBV-23	77382.44	435247.64	10.0	Eikenlaan	wonen	48.79	47.59	46.28	43.16	44.39	49.84	49.29	48.45	49.84	OTB pakket
BBV-24	77546.80	435510.14	10.0	Essendaal	wonen	38.22	39.81	38.59	54.97	57.53	55.06	57.59	57.58	55.06	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-25	77612.63	435470.19	10.0	Essendaal	wonen	47.07	46.55	45.12	49.41	51.99	51.41	53.08	52.80	51.41	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-26	77524.78	435196.68	10.0	Meiendaal	wonen	49.79	48.31	47.00	47.06	49.48	51.65	51.94	51.42	51.65	OTB pakket
BBV-27	78778.29	436048.63	5.0	Maassluisewijk	wonen	40.32	47.59	45.55	26.19	24.91	40.49	47.61	45.59	43.00	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-28	78841.66	436005.09	5.0	Maassluisewijk	wonen	40.13	56.78	54.35	31.78	30.93	40.73	56.79	54.37	43.00	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-29	78847.22	435784.86	1.5	Binnenbospad cafe restaurant	recreatie	39.89	50.98	48.62	15.60	16.56	39.91	50.98	48.62	43.00	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-30	80072.44	436276.02	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	46.13	46.67	45.07	22.72	24.53	46.15	46.70	45.11	46.15	2LZOAB fijn en OTB pakket
BBV-31	79875.47	436287.57	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	44.07	46.73	45.14	23.80	25.85	44.11	46.77	45.19	44.11	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-32	79664.32	436375.19	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	44.19	49.48	47.67	25.04	27.05	44.24	49.51	47.72	44.24	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-33	79301.94	436629.72	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	46.33	47.74	46.39	24.96	26.34	46.37	47.78	46.43	46.37	2LZOAB fijn en OTB pakket
BBV-34	79322.02	436461.85	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	43.03	48.42	46.23	23.61	24.76	43.08	48.44	46.26	43.08	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-35	79529.92	436395.40	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	41.84	46.02	43.79	23.18	24.46	41.70	46.06	43.84	43.00	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-36	79224.63	437154.02	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	47.77	46.85	45.36	27.31	28.71	47.81	46.91	45.45	47.81	OTB pakket
BBV-37	79518.33	436921.17	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	45.47	46.53	44.23	24.38	25.76	45.51	46.56	44.29	45.51	2LZOAB fijn en OTB pakket
BBV-38	79744.46	436715.62	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	45.93	50.67	48.19	24.68	26.12	45.96	50.68	48.22	45.96	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-39	80489.87	437023.28	5.0	Cafe restaurant Krabbeplas	recreatie	55.37	55.25	52.89	10.94	14.49	55.37	55.25	52.89	55.37	OTB pakket
BBV-40	81107.05	437141.77	10.0	van der Waalsstraat	wonen	53.44	53.04	50.73	14.49	16.72	53.44	53.04	50.73	53.44	OTB pakket
BBV-41	81050.61	437075.47	10.0	Hugo de Vrieslaan	wonen	51.58	51.48	49.22	16.91	18.96	51.58	51.48	49.23	51.58	OTB pakket
BBV-42	80982.72	436871.55	10.0	Boerhaestraat	wonen	50.63	49.87	47.79	30.32	31.48	50.67	49.92	47.89	50.67	OTB pakket
BBV-43	80957.69	436277.27	10.0	van Baerlestraat	wonen	46.06	45.26	43.36	30.88	32.32	46.19	45.47	43.69	46.19	OTB pakket
BBV-44	81452.43	437090.49	10.0	Gijsbrecht van Amstelstraat	wonen	53.64	52.55	50.21	23.24	24.16	53.64	52.55	50.22	53.64	OTB pakket
BBV-45	81309.24	436760.29	10.0	Dirk de Dardelaan	wonen	49.66	49.54	47.48	34.46	35.66	49.79	49.71	47.76	49.79	OTB pakket
BBV-46	81952.68	436884.66	10.0	Blois van Treslongstraat	wonen	52.74	52.46	50.26	41.35	41.90	53.04	52.83	50.85	53.04	OTB pakket
BBV-47	82257.00	436840.90	10.0	Floreslaan	wonen	58.20	56.59	54.31	65.05	66.57	65.86	66.99	66.82	65.86	Aanvullende maatregel benodigd
BBV-48	82555.71	436922.15	5.0	Broekweg	wonen	54.83	53.97	51.87	63.30	63.14	63.87	63.84	63.45	63.87	OTB pakket
BBV-49	82768.43	436706.24	5.0	Groen van Prinstererstraat	wonen	50.78	48.67	46.67	63.73	64.37	63.95	64.49	64.45	63.95	2LZOAB fijn en OTB pakket
BBV-50	83294.60	436861.79	10.0	Delftseveerweg	wonen	54.17	49.80	47.62	60.32	60.75	61.26	61.09	60.96	61.26	OTB pakket
BBV-51	83097.94	437281.59	5.0	Emmakade	wonen	63.55	56.67	54.43	60.23	61.69	65.21	62.88	62.44	65.21	OTB pakket
BBV-52	83800.11	437526.65	5.0	Burg Luijckingsingel	wonen	64.64	51.54	49.85	59.24	61.52	65.74	61.93	61.80	65.74	OTB pakket
BBV-53	84071.77	437108.08	5.0	Goudesingel	wonen	52.46	47.73	46.80	43.30	43.79	52.96	49.21	48.56	52.96	OTB pakket
BBV-54	84428.46	437725.77	10.0	Burg a van walsuinstraat	wonen	65.70	57.55	56.78	56.23	59.24	66.16	61.49	61.19	66.16	OTB pakket
BBV-55	84564.92	437204.29	10.0	Speerkruisstraat	wonen	61.03	65.37	65.33	35.23	36.76	61.04	55.43	55.39	61.04	OTB pakket
BBV-56	84137.93	438073.71	10.0	Tureluurstraat	wonen	60.04	52.68	50.77	61.74	63.39	63.98	63.75	63.63	63.98	OTB pakket
BBV-57	84355.41	438757.10	10.0	Korhoenlaan	wonen	52.24	47.25	46.99	34.46	35.08	52.31	47.50	47.27	52.31	OTB pakket
BBV-58	83844.58	438288.02	10.0	Oelopad Vlaardingen	wonen	47.58	44.22	43.82	40.56	41.11	48.36	45.95	45.68	48.36	OTB pakket
BBV-59	78078.50	437309.70	10.0	Van Scorelstraat	wonen	51.18	48.24	48.04	11.65	13.68	51.18	48.25	48.05	51.18	OTB pakket
BBV-60	81782.56	436163.35	10.0	nr Verschuurstraat	wonen	47.19	45.45	43.66	51.69	52.54	53.01	53.31	53.06	53.01	OTB pakket
BBV-61	83318.34	436026.02	10.0	Oosthavenkade	wonen	46.69	43.09	42.36	36.59	37.06	47.10	44.05	43.48	47.10	OTB pakket
BBV-62	83460.21	437885.58	10.0	Dillenburgsingel	wonen	59.21	52.74	50.88	59.24	60.09	62.23	60.82	60.58	62.23	OTB pakket
BBV-63	83242.72	438282.72	10.0	Louise de colignylaan	wonen	49.14	44.89	42.76	64.37	64.63	64.20	64.67	64.66	64.20	OTB pakket

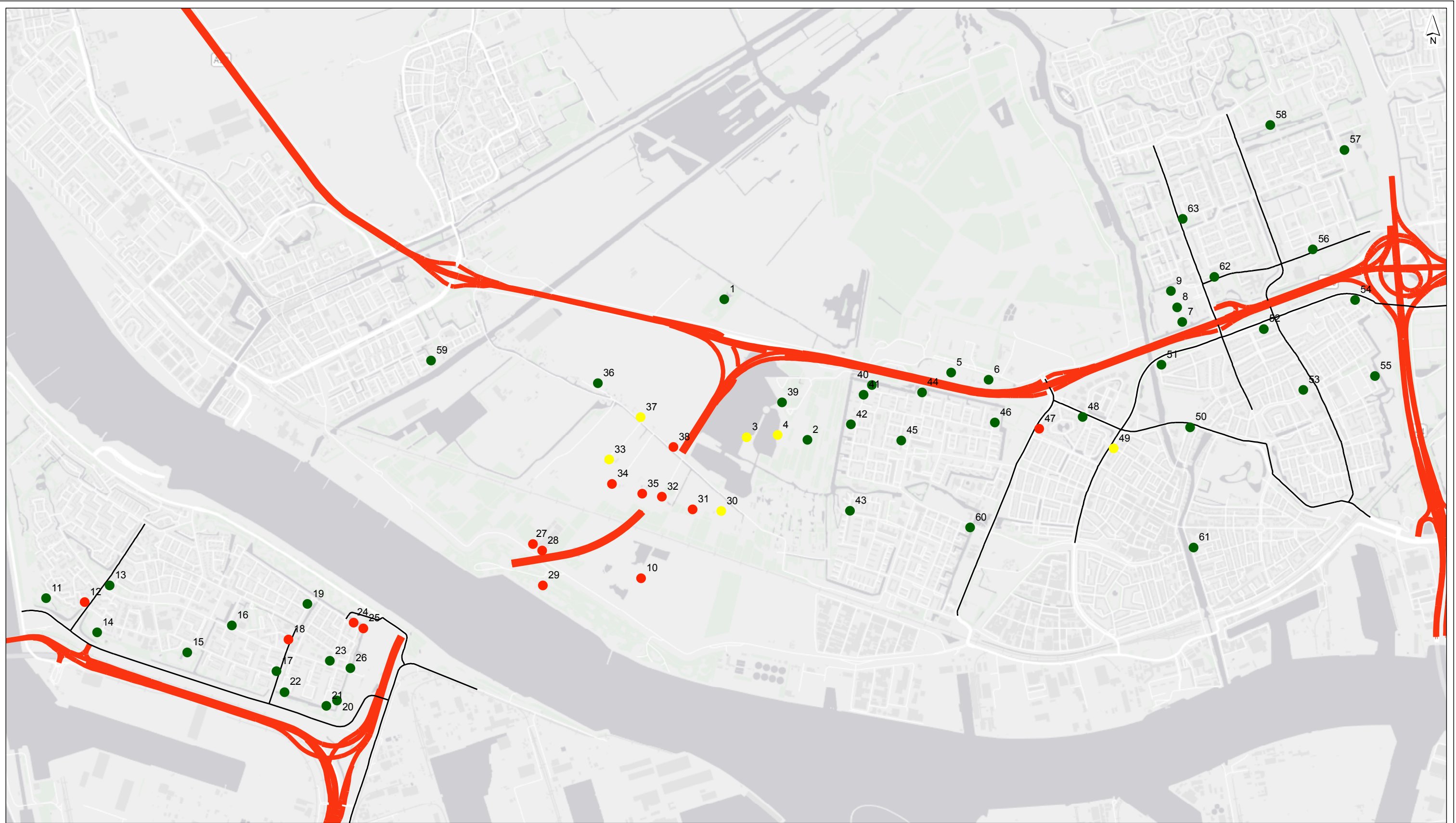
Referentie	T.o.v. toetswaarde		Maatgevend voor maatregel	Indicatieve maatregel (aan HWN en/of OWN)
	Toename > 0.5 dB			
BBV-1	-	-	-	-
BBV-2	-	-	-	-
BBV-3	0.23	HWN	2LZOAB fijn of scherm	-
BBV-4	0.04	HWN	2LZOAB fijn of scherm	-
BBV-5	-	-	-	-
BBV-6	-	-	-	-
BBV-7	-	-	-	-
BBV-8	-	-	-	-
BBV-9	-	-	-</	



**BIJLAGE IV KAARTEN MET TOETSING OP REFERENTIEPUNTEN ZONDER  
AANVULLENDE MAATREGELEN**







— OVN  
 — HWN

**Benodigde maatregel**

- OTB pakket
- 2LZOAB fijn en OTB schermen; 2LZOAB fijn en OTB pakket
- Aanvullende maatregel benodigd

getekend: ir. R.F.C. Groothuis  
 gecontroleerd: ing. G.A. Krone  
 goedgekeurd: ir. F.J. Schuurman  
 versie: 1  
 datum: 24-03-2015  
 tekeningnr: 0

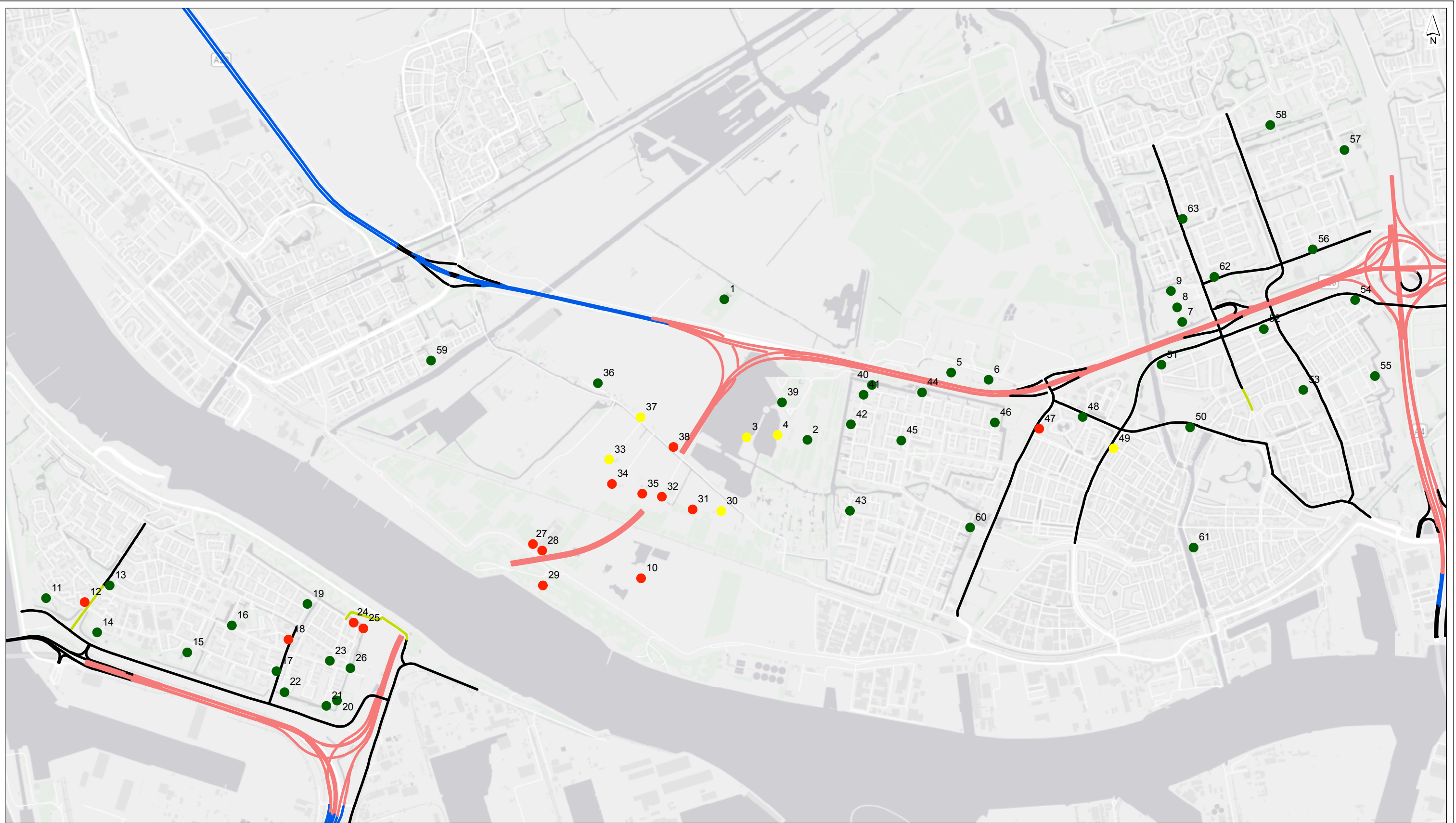
**Saldo nul - BBV**

**Benodigde maatregel (max toename: 0.5 dB)  
 Gecumuleerde geluidsbelasting (excl. art. 110g)**

opdrachtgever: Metropoolregio Rotterdam Den Haag  
 projectnaam: Saldo nul  
 projectcode: RT879

formaat: A3 liggend  
 schaal: 1:25000  
 0 200 400 600 800 1000 m





**Benodigde maatregel**

- OTB pakket
- 2LZOAB fijn en OTB schermen; 2LZOAB fijn en OTB pakket
- Aanvullende maatregel benodigd

**Wegdektype**

- Referentiewegdek
- Elementenverharding in keperverband
- ZOAB
- Tweelaags ZOAB

getekend: ir. R.F.C. Groothuis  
gecontroleerd: ing. G.A. Krone  
goedgekeurd: ir. F.J. Schuurman  
versie: 1  
datum: 24-03-2015  
tekeningnr: 0

**Saldo nul - BBV**

**Benodigde maatregel (max toename: 0.5 dB)  
Gecumuleerde geluidsbelasting (excl. art. 110g)**

opdrachtgever: Metropoolregio Rotterdam Den Haag  
projectnaam: Saldo nul  
projectcode: RT879

formaat: A3 liggend  
schaal: 1:25000  
0 200 400 600 800 1000 m



**BIJLAGE V    TABEL MET REKENRESULTATEN MET AANVULLENDE  
MAATREGELEN (BASISPAKKET)**



Referentie	X-coördinaat	Y-coördinaat	BBV			HWN		OWN (excl. 110g)		Gecumuleerd (excl. 110g)		
			Hoogte (m)	Omschrijving	Doel referentiepunt	HS2012	P Basis	HS2012	P Basis	HS2012	P Basis	Toetswaarde
BBV-1	80093.31	437730.23	1.5	De Eendenkooi Vlaardingen	recreatie, natuur	56.92	54.58	24.79	24.46	56.92	54.59	56.92
BBV-2	80664.09	436765.33	1.5	Surflas Vlaardingen, bos	natuur	48.73	46.99	26.82	27.74	48.76	47.04	48.76
BBV-3	80247.42	436783.61	1.5	Surflas Vlaardingen, strand	recreatie	52.49	51.66	26.61	27.25	52.50	51.68	52.50
BBV-4	80459.41	436798.23	1.5	Surflas Vlaardingen, strand	recreatie	51.32	50.26	26.06	27.21	51.33	50.29	51.33
BBV-5	81651.80	437227.24	1.5	Volkstuinen Vlaardingen	recreatie	65.85	65.65	36.79	35.75	65.85	65.66	65.85
BBV-6	81910.19	437178.62	5.0	Scouting Vlaardingen	recreatie	65.28	65.05	45.17	41.09	65.32	65.07	65.32
BBV-7	83240.31	437574.59	5.0	Wer	wonen	67.92	55.01	51.91	44.46	68.03	55.38	68.03
BBV-8	83204.89	437675.79	5.0	Laan van Hooglede	wonen	55.58	51.66	42.97	42.75	55.82	52.18	55.82
BBV-9	83162.26	437788.40	5.0	Park Hooglede Vlaardingen	wonen	50.90	48.21	45.97	46.74	52.11	50.55	52.11
BBV-10	79522.18	435814.25	1.5	Volksbos	natuur	40.44	46.15	25.86	25.82	40.59	46.19	43.00
BBV-11	75433.45	435677.58	5.0	Kruizemunt	wonen	49.09	39.89	53.96	55.05	55.19	55.18	55.19
BBV-12	75698.09	435650.72	5.0	Frambozendreef	wonen	45.16	44.45	63.03	58.39	63.10	58.56	63.10
BBV-13	75869.36	435764.94	5.0	Juliana van Stolberglaan	wonen	47.43	46.72	58.26	54.16	58.61	54.88	58.61
BBV-14	75783.46	435442.06	5.0	Zuidhoek	wonen	47.39	47.01	51.69	51.06	53.06	52.51	53.06
BBV-15	76403.30	435304.53	5.0	Zwembad de Zeehond	recreatie	48.24	47.79	40.52	43.37	48.92	49.13	48.92
BBV-16	76709.58	435490.48	10.0	Rembrandtsingel	wonen	46.71	45.66	36.76	37.88	47.13	46.33	47.13
BBV-17	77015.26	435175.97	10.0	Lekstraat	wonen	48.33	47.56	59.83	55.50	60.12	56.15	60.12
BBV-18	77098.34	435393.21	5.0	Kooyland	wonen	44.65	44.52	51.44	50.12	52.27	51.18	52.27
BBV-19	77229.28	435638.25	10.0	Wigensingel	wonen	46.74	45.06	42.64	40.90	48.17	46.47	48.17
BBV-20	77432.62	434974.55	10.0	Bosseplaat	wonen	53.21	49.69	47.44	48.59	54.23	52.18	54.23
BBV-21	77359.61	434937.85	10.0	Bosseplaat	wonen	56.94	52.86	49.92	49.26	57.73	54.43	57.73
BBV-22	77070.87	435032.00	10.0	Langeplaat	wonen	56.44	53.27	53.27	52.60	58.14	55.51	58.14
BBV-23	77382.44	435247.64	10.0	Eikenlaan	wonen	48.79	47.58	43.16	43.83	49.84	49.10	49.84
BBV-24	77546.80	435510.14	10.0	Essendaal	wonen	38.22	38.36	54.97	51.41	55.06	51.62	55.06
BBV-25	77612.63	435470.19	10.0	Essendaal	wonen	47.07	46.30	49.41	47.39	51.41	49.90	51.41
BBV-26	77524.78	435196.68	10.0	Meiendaal	wonen	49.79	48.24	47.06	48.49	51.65	51.37	51.65
BBV-27	78778.29	436048.63	5.0	Maassluisewijk	wonen	40.32	42.87	26.19	22.35	40.49	42.91	43.00
BBV-28	78841.66	436005.09	5.0	Maassluisewijk	wonen	40.13	51.04	31.78	26.49	40.73	51.05	43.00
BBV-29	78847.22	435764.86	1.5	Binnenbospad cafe restaurant	recreatie	39.89	48.17	15.60	16.33	39.91	48.17	43.00
BBV-30	80072.44	436276.02	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	46.13	45.84	22.72	23.64	46.15	45.87	46.15
BBV-31	79875.47	436287.57	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	44.07	45.61	23.80	24.00	44.11	45.64	44.11
BBV-32	79664.32	436375.19	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	44.19	46.83	25.04	25.26	44.24	46.86	44.24
BBV-33	79301.94	436629.72	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	46.33	47.27	24.96	26.17	46.37	47.30	46.37
BBV-34	79322.02	436461.85	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	43.03	47.58	23.61	24.61	43.08	47.61	43.08
BBV-35	79529.92	436395.40	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	41.64	42.24	23.18	24.33	41.70	42.31	43.00
BBV-36	79224.63	437154.02	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	47.77	46.71	27.31	26.82	47.81	46.76	47.81
BBV-37	79518.33	436921.17	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	45.47	46.03	24.38	25.42	45.51	46.06	45.51
BBV-38	79744.46	436715.62	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	45.93	49.19	24.68	25.61	45.96	49.21	45.96
BBV-39	80489.87	437023.28	5.0	Cafe restaurant Krabbeplass	recreatie	55.37	53.29	10.94	13.56	55.37	53.29	55.37
BBV-40	81107.05	437141.77	10.0	van der Waalsstraat	wonen	53.44	52.88	14.49	13.69	53.44	52.88	53.44
BBV-41	81050.61	437075.47	10.0	Hugo de Vrieslaan	wonen	51.58	51.07	16.91	17.52	51.58	51.07	51.58
BBV-42	80962.72	436871.55	10.0	Boerhaavestraat	wonen	50.63	48.98	30.32	30.38	50.67	49.04	50.67
BBV-43	80957.69	436277.27	10.0	van Baerlestraat	wonen	46.06	44.56	30.88	31.60	46.19	44.77	46.19
BBV-44	81452.43	437090.49	10.0	Gijsbrecht van Amstelstraat	wonen	53.64	52.52	23.24	23.75	53.64	52.53	53.64
BBV-45	81309.24	436760.29	10.0	Dirk de Dordelaan	wonen	49.66	49.38	34.46	35.39	49.79	49.55	49.79
BBV-46	81952.68	436884.66	10.0	Blois van Treslongstraat	wonen	52.74	52.46	41.35	40.47	53.04	52.72	53.04
BBV-47	82257.00	436840.90	10.0	Floreslaan	wonen	58.20	56.57	65.05	63.80	65.86	64.55	65.86
BBV-48	82555.71	436922.15	5.0	Broekweg	wonen	54.83	53.96	63.30	63.11	63.87	63.61	63.87
BBV-49	82768.43	436706.24	5.0	Groen van Prinstererstraat	wonen	50.78	48.67	63.73	61.91	63.95	62.11	63.95
BBV-50	83294.60	436851.79	10.0	Deftseveerweg	wonen	54.17	49.80	60.32	60.75	61.26	61.09	61.26
BBV-51	83097.94	437281.59	5.0	Emmakade	wonen	63.55	56.67	60.23	61.69	65.21	62.88	65.21
BBV-52	83800.11	437526.65	5.0	Burg Luijckinksingel	wonen	64.64	51.54	59.24	61.52	65.74	61.93	65.74
BBV-53	84071.77	437108.08	5.0	Goudsesingel	wonen	52.46	47.73	43.30	43.78	52.96	49.20	52.96
BBV-54	84428.46	437725.77	10.0	Burg a van walsumstraat	wonen	65.70	57.55	56.23	59.24	66.16	61.49	66.16
BBV-55	84564.92	437204.29	10.0	Speenkruidstraat	wonen	61.03	55.37	35.23	36.76	61.04	55.43	61.04
BBV-56	84137.93	438073.71	10.0	Tureluurstraat	wonen	60.24	52.68	61.74	63.39	63.98	63.75	63.98
BBV-57	84355.41	438757.10	10.0	Korhoentlaan	wonen	52.24	47.25	34.46	35.06	52.31	47.50	52.31
BBV-58	83844.58	438928.02	10.0	Oslopad Vlaardingen	wonen	47.58	44.22	40.56	41.11	48.36	45.94	48.36
BBV-59	78078.50	437309.70	10.0	Van Scorelstraat	wonen	51.18	48.21	11.65	13.68	51.18	48.22	51.18
BBV-60	81782.56	436163.35	10.0	mr Verschuurstraat	wonen	47.19	45.33	51.69	52.50	53.01	53.26	53.01
BBV-61	83318.34	436026.02	10.0	Oosthavenkade	wonen	46.69	43.08	36.59	37.00	47.10	44.04	47.10
BBV-62	83460.21	437885.58	10.0	Dillenburgsingel	wonen	59.21	52.74	59.24	60.09	62.23	60.82	62.23
BBV-63	83242.72	438282.72	10.0	Louise de colignylaan	wonen	49.14	44.89	64.37	64.63	64.50	64.67	64.50

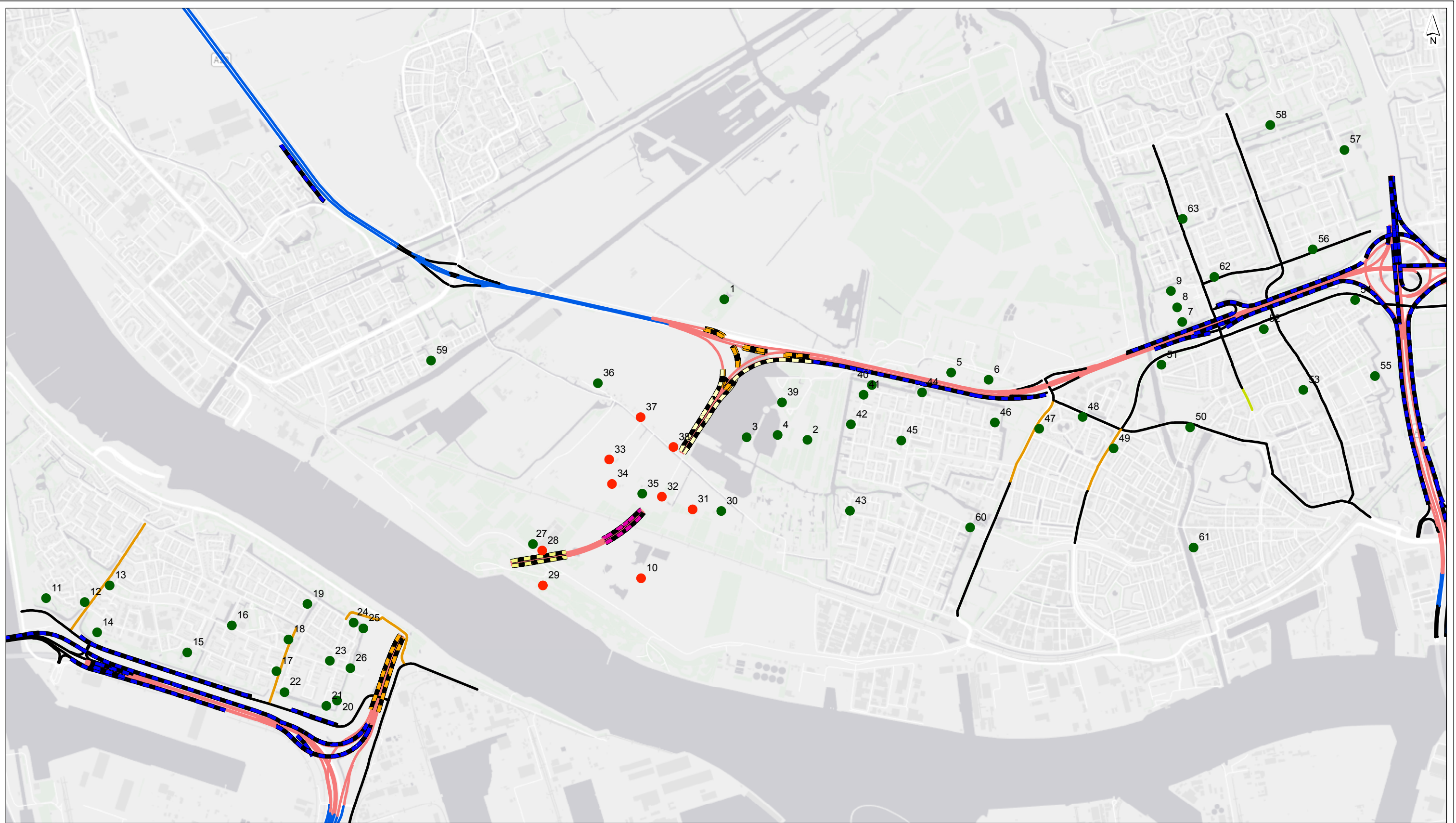
Referentie	Basis variant	T.o.v. toetswaarde
	voldoet?	Toename > 0.5 dB
BBV-1	Ja	-
BBV-2	Ja	-
BBV-3	Ja	-
BBV-4	Ja	-
BBV-5	Ja	-
BBV-6	Ja	-
BBV-7	Ja	-
BBV-8	Ja	-
BBV-9	Ja	-
BBV-10	Nee	2.69
BBV-11	Ja	-
BBV-12	Ja	-
BBV-13	Ja	-
BBV-14	Ja	-
BBV-15	Ja	-
BBV-16	Ja	-
BBV-17	Ja	-
BBV-18	Ja	-
BBV-19	Ja	-
BBV-20	Ja	-
BBV-21	Ja	-
BBV-22	Ja	-
BBV-23	Ja	-
BBV-24	Ja	-
BBV-25	Ja	-
BBV-26	Ja	-
BBV-27	Ja	-
BBV-28	Nee	7.55
BBV-29	Nee	4.67
BBV-30	Ja	-
BBV-31	Nee	1.03
BBV-32	Nee	2.12
BBV-33	Nee	0.43
BBV-34	Nee	4.03
BBV-35	Ja	-
BBV-36	Ja	-
BBV-37	Nee	0.05
BBV-38	Nee	2.75
BBV-39	Ja	-
BBV-40	Ja	-
BBV-41	Ja	-
BBV-42	Ja	-
BBV-43	Ja	-
BBV-44	Ja	-
BBV-45	Ja	-
BBV-46	Ja	-
BBV-47	Ja	-
BBV-48	Ja	-
BBV-49	Ja	-
BBV-50	Ja	-
BBV-51	Ja	-
BBV-52	Ja	-
BBV-53	Ja	-
BBV-54	Ja	-
BBV-55	Ja	-
BBV-56	Ja	-
BBV-57	Ja	-
BBV-58	Ja	-
BBV-59	Ja	-
BBV-60	Ja	-
BBV-61	Ja	-
BBV-62	Ja	-
BBV-63	Ja	-



**BIJLAGE VI KAARTEN MET TOETSING OP REFERENTIEPUNTEN MET  
AANVULLENDE MAATREGELEN (BASISPAKKET)**







**Wegdektype**

- Referentiewegdek
- Elementenverharding in keperverband
- ZOAB
- Tweelaags ZOAB
- Dunne deklagen B

**Schermaatregel Basis variant Voldoet aan toetswaarde?**

- Absorberende tunnelbak
  - Geluidsscherm 2m hoog
  - Geluidsscherm 6m hoog
  - Geluidswal 8m hoog
  - Register of OTB scherm
- Ja  
● Nee

getekend: ir. R.F.C. Groothuis  
gecontroleerd: ing. G.A. Krone  
goedgekeurd: ir. F.J. Schuurman  
versie: 1  
datum: 24-03-2015  
tekeningnr: 0

**Saldo nul - BBV**

**Basis variant (max toename 0.5 dB)  
Gecumuleerde geluidsbelasting (excl. art. 110g)**

opdrachtgever: Metropoolregio Rotterdam Den Haag  
projectnaam: Saldo nul  
projectcode: RT879

formaat: A3 liggend  
schaal: 1:25000  
0 200 400 600 800 1000 m

**BIJLAGE VII TABEL MET REKENRESULTATEN MET AANVULLENDE  
MAATREGELEN (AANGEPAST PAKKET)**



Referentie	X-coördinaat	Y-coördinaat	BBV			HWN		OWN (excl. 110g)		Gecumuleerd (excl. 110g)		
			Hoogte (m)	Omschrijving	Doel referentiepunt	HS2012	P AGV	HS2012	P AGV	HS2012	P AGV	Toetswaarde
BBV-1	80093.31	437730.23	1.5	De Eendenkooi Vlaardingen	recreatie, natuur	56.92	52.74	24.79	24.46	56.92	52.75	56.92
BBV-2	80664.09	436765.33	1.5	Surflas Vlaardingen, bos	natuur	48.73	46.22	26.82	27.74	48.76	46.29	48.76
BBV-3	80247.42	436783.61	1.5	Surflas Vlaardingen, strand	recreatie	52.49	51.05	26.61	27.25	52.50	51.07	52.50
BBV-4	80459.41	436798.23	1.5	Surflas Vlaardingen, strand	recreatie	51.32	49.67	26.06	27.21	51.33	49.69	51.33
BBV-5	81651.80	437227.24	1.5	Volkstuinen Vlaardingen	recreatie	65.85	63.14	36.79	35.75	65.85	63.15	65.85
BBV-6	81910.19	437178.62	5.0	Scouting Vlaardingen	recreatie	65.28	62.59	45.17	41.09	65.32	62.61	65.32
BBV-7	83240.31	437574.59	5.0	Wer	wonen	67.92	52.98	51.91	44.46	68.03	53.55	68.03
BBV-8	83204.89	437675.79	5.0	Laan van Hooglede	wonen	55.58	42.97	42.97	42.75	55.82	50.55	55.82
BBV-9	83162.26	437788.40	5.0	Park Hooglede Vlaardingen	wonen	50.90	46.49	45.97	46.74	52.11	49.63	52.11
BBV-10	79522.18	435814.25	1.5	Volksbos	natuur	40.44	44.12	25.86	25.82	40.59	44.18	43.00
BBV-11	75433.45	435677.58	5.0	Kruizemunt	wonen	49.09	39.21	53.96	55.05	55.19	55.16	55.19
BBV-12	75698.09	435650.72	5.0	Frambozendreef	wonen	45.16	43.88	63.03	58.39	63.10	58.54	63.10
BBV-13	75869.36	435764.94	5.0	Juliana van Stolberglaan	wonen	47.43	46.36	58.26	54.16	58.61	54.83	58.61
BBV-14	75783.46	435442.06	5.0	Zuidhoek	wonen	47.39	46.79	51.69	51.06	53.06	52.44	53.06
BBV-15	76403.30	435304.53	5.0	Zwembad de Zeehond	recreatie	48.24	46.61	40.52	43.37	48.92	48.29	48.92
BBV-16	76709.58	435490.48	10.0	Rembrandtsingel	wonen	46.71	44.62	36.76	37.88	47.13	45.46	47.13
BBV-17	77015.26	435175.97	10.0	Lekstraat	wonen	48.33	46.05	59.83	55.50	60.12	55.97	60.12
BBV-18	77098.34	435393.21	5.0	Kooyland	wonen	44.65	43.32	51.44	50.12	52.27	50.94	52.27
BBV-19	77229.28	435638.25	10.0	Wigensingel	wonen	46.74	43.99	42.64	40.90	48.17	45.72	48.17
BBV-20	77432.62	434974.55	10.0	Bosseplaat	wonen	53.21	48.05	47.44	48.59	54.23	51.33	54.23
BBV-21	77359.61	434937.85	10.0	Bosseplaat	wonen	56.94	51.14	49.92	49.26	57.73	53.32	57.73
BBV-22	77070.87	435032.00	10.0	Langeplaat	wonen	56.44	50.82	53.27	52.60	58.14	54.81	58.14
BBV-23	77382.44	435247.64	10.0	Eikenlaan	wonen	48.79	46.33	43.16	43.83	49.84	48.26	49.84
BBV-24	77546.80	435510.14	10.0	Essendaal	wonen	38.22	37.96	54.97	51.41	55.06	51.61	55.06
BBV-25	77612.63	435470.19	10.0	Essendaal	wonen	47.07	45.05	49.41	47.39	51.41	49.38	51.41
BBV-26	77524.78	435196.68	10.0	Meiendaal	wonen	49.79	47.03	47.06	48.49	51.65	50.83	51.65
BBV-27	78778.29	436048.63	5.0	Maassluisewijk	wonen	40.32	42.32	26.19	24.06	40.49	42.38	43.00
BBV-28	78841.66	436005.09	5.0	Maassluisewijk	wonen	40.13	49.28	31.78	27.72	40.73	49.31	43.00
BBV-29	78847.22	435764.86	1.5	Binnenbospad cafe restaurant	recreatie	39.89	46.69	15.60	16.36	39.91	46.69	43.00
BBV-30	80072.44	436276.02	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	46.13	45.05	22.72	23.64	46.15	45.08	46.15
BBV-31	79875.47	436287.57	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	44.07	44.55	23.80	24.00	44.11	44.60	44.11
BBV-32	79664.32	436375.19	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	44.19	45.94	25.04	25.12	44.24	45.98	44.24
BBV-33	79301.94	436629.72	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	46.33	46.18	24.96	26.17	46.37	46.22	46.37
BBV-34	79322.02	436461.85	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	43.03	45.67	23.61	24.61	43.08	45.70	43.08
BBV-35	79529.92	436395.40	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	41.64	41.00	23.18	24.33	41.70	41.09	43.00
BBV-36	79224.63	437154.02	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	47.77	45.29	27.31	26.82	47.81	45.35	47.81
BBV-37	79518.33	436921.17	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	45.47	44.08	24.38	25.43	45.51	44.14	45.51
BBV-38	79744.46	436715.62	5.0	Zuidbuurt (Boerderij)	wonen	45.93	48.17	24.68	25.72	45.96	48.19	45.96
BBV-39	80489.87	437023.28	5.0	Cafe restaurant Krabbepias	recreatie	55.37	52.89	10.94	13.57	55.37	52.89	55.37
BBV-40	81107.05	437141.77	10.0	van der Waalsstraat	wonen	53.44	50.72	14.49	13.69	53.44	50.73	53.44
BBV-41	81050.61	437075.47	10.0	Hugo de Vrieslaan	wonen	51.58	49.21	16.91	17.52	51.58	49.21	51.58
BBV-42	80962.72	436871.55	10.0	Boerhaavestraat	wonen	50.63	47.79	30.32	30.38	50.67	47.87	50.67
BBV-43	80957.69	436277.27	10.0	van Baerlestraat	wonen	46.06	43.36	30.88	31.60	46.19	43.64	46.19
BBV-44	81452.43	437090.49	10.0	Gijsbrecht van Amstelstraat	wonen	53.64	50.21	23.24	23.75	53.64	50.22	53.64
BBV-45	81309.24	436760.29	10.0	Dirk de Dordelaan	wonen	49.66	47.48	34.46	35.39	49.79	47.74	49.79
BBV-46	81952.68	436884.66	10.0	Blois van Treslongstraat	wonen	52.74	50.26	41.35	40.47	53.04	50.69	53.04
BBV-47	82257.00	436840.90	10.0	Floreslaan	wonen	58.20	54.31	65.05	63.80	65.86	64.27	65.86
BBV-48	82555.71	436922.15	5.0	Broekweg	wonen	54.83	51.87	63.30	63.11	63.87	63.42	63.87
BBV-49	82768.43	436706.24	5.0	Groen van Prinstererstraat	wonen	50.78	46.67	63.73	61.91	63.95	62.04	63.95
BBV-50	83294.60	436851.79	10.0	Deftseveerweg	wonen	54.17	47.62	60.32	60.75	61.26	60.96	61.26
BBV-51	83097.94	437281.59	5.0	Emmakade	wonen	63.55	54.43	60.23	61.69	65.21	62.44	65.21
BBV-52	83800.11	437526.65	5.0	Burg Luijckinksingel	wonen	64.64	49.85	59.24	61.52	65.74	61.80	65.74
BBV-53	84071.77	437108.08	5.0	Goudsesingel	wonen	52.46	46.80	43.30	43.78	52.96	48.56	52.96
BBV-54	84428.46	437725.77	10.0	Burg a van walsumstraat	wonen	65.70	56.78	56.23	59.24	66.16	61.19	66.16
BBV-55	84564.92	437204.29	10.0	Speenkruidstraat	wonen	61.03	55.33	35.23	36.76	61.04	55.39	61.04
BBV-56	84137.93	438073.71	10.0	Tureluurstraat	wonen	60.04	50.77	61.74	63.39	63.98	63.63	63.98
BBV-57	84355.41	438757.10	10.0	Korhoentlaan	wonen	52.24	46.99	34.46	35.06	52.31	47.27	52.31
BBV-58	83844.58	438928.02	10.0	Oslopad Vlaardingen	wonen	47.58	43.82	40.56	41.11	48.36	45.68	48.36
BBV-59	78078.50	437309.70	10.0	Van Scorelstraat	wonen	51.18	48.03	11.65	13.68	51.18	48.03	51.18
BBV-60	81782.56	436163.35	10.0	mr Verschuurstraat	wonen	47.19	43.65	51.69	52.50	53.01	53.03	53.01
BBV-61	83318.34	436026.02	10.0	Oosthavenkade	wonen	46.69	42.36	36.59	37.00	47.10	43.47	47.10
BBV-62	83460.21	437885.58	10.0	Dillenburgsingel	wonen	59.21	50.88	59.24	60.09	62.23	60.58	62.23
BBV-63	83242.72	438282.72	10.0	Louise de colignylaan	wonen	49.14	42.76	64.37	64.63	64.50	64.66	64.50

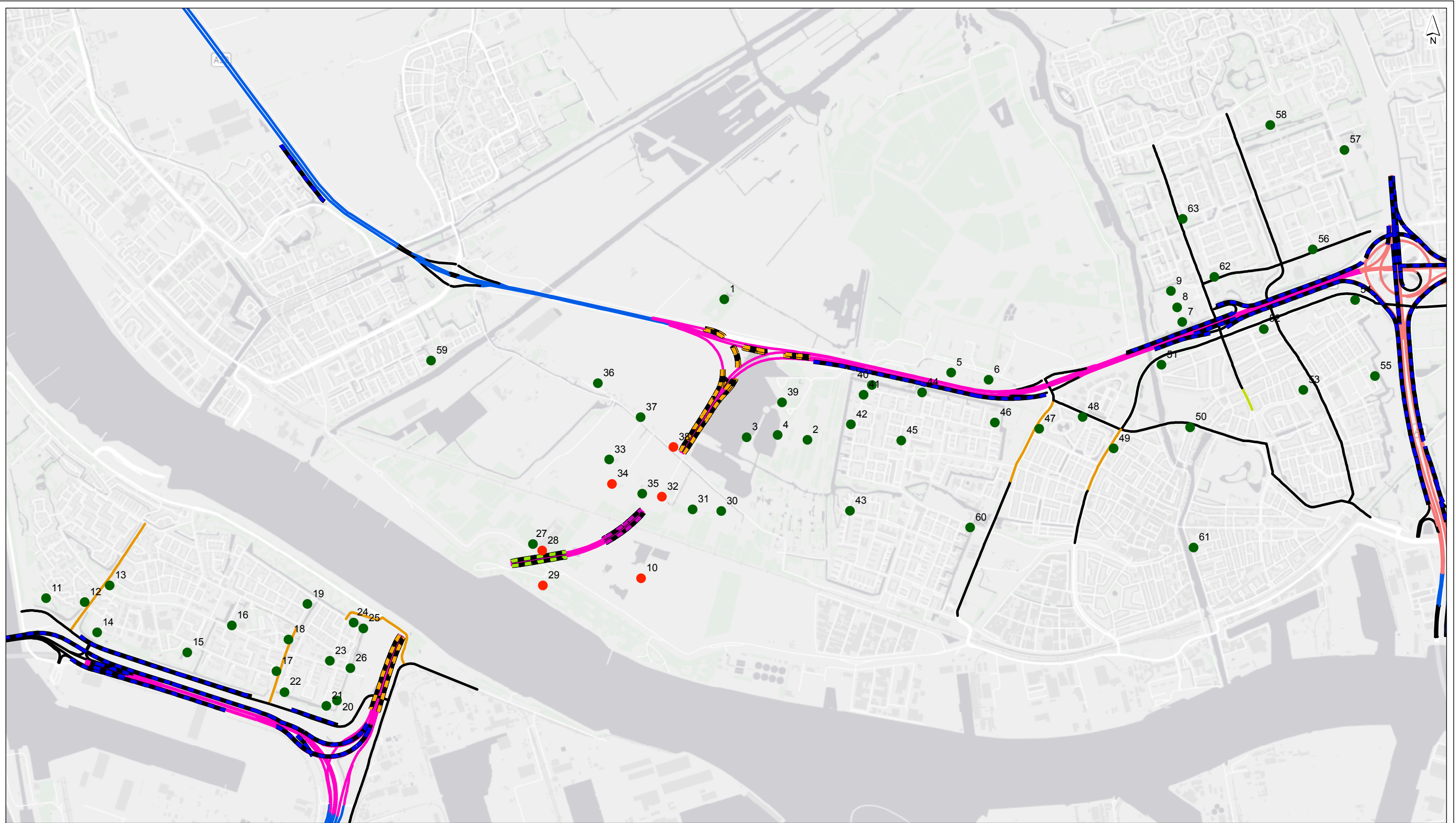
Referentie	AGV voldoet?	T.o.v. toetswaarde
		Toename > 0.5 dB
BBV-1	Ja	-
BBV-2	Ja	-
BBV-3	Ja	-
BBV-4	Ja	-
BBV-5	Ja	-
BBV-6	Ja	-
BBV-7	Ja	-
BBV-8	Ja	-
BBV-9	Ja	-
BBV-10	Nee	0.68
BBV-11	Ja	-
BBV-12	Ja	-
BBV-13	Ja	-
BBV-14	Ja	-
BBV-15	Ja	-
BBV-16	Ja	-
BBV-17	Ja	-
BBV-18	Ja	-
BBV-19	Ja	-
BBV-20	Ja	-
BBV-21	Ja	-
BBV-22	Ja	-
BBV-23	Ja	-
BBV-24	Ja	-
BBV-25	Ja	-
BBV-26	Ja	-
BBV-27	Ja	-
BBV-28	Nee	5.81
BBV-29	Nee	3.19
BBV-30	Ja	-
BBV-31	Ja	-
BBV-32	Nee	1.24
BBV-33	Ja	-
BBV-34	Nee	2.12
BBV-35	Ja	-
BBV-36	Ja	-
BBV-37	Ja	-
BBV-38	Nee	1.73
BBV-39	Ja	-
BBV-40	Ja	-
BBV-41	Ja	-
BBV-42	Ja	-
BBV-43	Ja	-
BBV-44	Ja	-
BBV-45	Ja	-
BBV-46	Ja	-
BBV-47	Ja	-
BBV-48	Ja	-
BBV-49	Ja	-
BBV-50	Ja	-
BBV-51	Ja	-
BBV-52	Ja	-
BBV-53	Ja	-
BBV-54	Ja	-
BBV-55	Ja	-
BBV-56	Ja	-
BBV-57	Ja	-
BBV-58	Ja	-
BBV-59	Ja	-
BBV-60	Ja	-
BBV-61	Ja	-
BBV-62	Ja	-
BBV-63	Ja	-



**BIJLAGE VIII KAARTEN MET TOETSING OP REFERENTIEPUNTEN MET  
AANVULLENDE MAATREGELEN (AANGEPAST PAKKET)**







**Wegdektype**

- Referentiewegdek
- Elementenverharding in keperverband
- ZOAB
- Tweelaags ZOAB
- Fijn tweelaags ZOAB
- Dunne deklagen B

**Schermaatregel Aangepaste variant**

- Absorberende tunnelbak; Absorberende tunnelbakwand
- Geluidsscherm 4m hoog
- Geluidswal 6m hoog
- Register of OTB scherm

**Voldoet aan toetswaarde?**

- Ja
- Nee

getekend: ir. R.F.C. Groothuis  
 gecontroleerd: ing. G.A. Krone  
 goedgekeurd: ir. F.J. Schuurman  
 versie: 1  
 datum: 24-03-2015  
 tekeningnr: 0

**Saldo nul - BBV**

**Aangepaste variant (max toename 0.5 dB)  
 Gecumuleerde geluidsbelasting (excl. art. 110g)**

opdrachtgever: Metropoolregio Rotterdam Den Haag  
 projectnaam: Saldo nul  
 projectcode: RT879

formaat: A3 liggend  
 schaal: 1:25000  
 0 200 400 600 800 1000 m



**BIJLAGE IX KOSTENRAMING MAATREGELEN/VARIANTEN (INDICATIEVE  
RAMINGEN)**



Disclaimer: de in de tabellen aangegeven kosten voor maatregelen zijn gebaseerd op kentallen. Er is een ondergrens (verwachte minimale kosten) en een bovengrens (verwachte maximale kosten) aangegeven. Omdat op dit moment de precieze uitvoering niet bekend is, er geen concrete ontwerpen beschikbaar zijn voor een aantal maatregelen is een nauwkeurige berekening in deze fase niet mogelijk.

Op basis van een verdere inschatting (wijze van uitvoering, vormgeven en dergelijke kan de spreiding worden verkleind.

De kosten van stilasfalt zijn aangegeven als meerkosten ten opzichte van de akoestische standaard wegdektype Zeer Open Asphaltbeton (ZOAB).

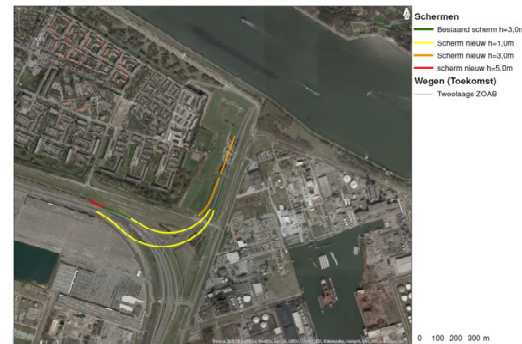


Deelgebieden	Maatregelen	Situering	Kilometring	Hoogte [m]	Oude situatie (nov2014)	Gemiddeld effect	Lengte [m]	Oude situatie (nov2014)	Breedte [m]	Oppervlak [m2]	Inhoud [m3]	Eenhedsprijs in Eur minimaal	Eenhedsprijs in Eur maximaal	Indicatieve kosten in Eur minimaal	Indicatieve kosten in Eur maximaal
A20 l.h.v. Vlaardingen	dZOAB	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (4x4rijbanen late 900m)					900		28	25200	0	€ 10,00	€ 15,00	€ 252.000,00	€ 378.000,00
	dZOAB	ovring (2x2 rijbanen)					2500		14	35000	0	€ 10,00	€ 15,00	€ 350.000,00	€ 525.000,00
	Nieuwe geluidschermen (af)	Zuidzijde A20	19,356 - 19,588				232			1160	0	€ 300,00	€ 500,00	€ 348.000,00	€ 580.000,00
	Nieuwe geluidschermen (ref)	Zuidzijde A20 (afrit)	20,496 - 20,975a				476			2385	0	€ 300,00	€ 500,00	€ 718.500,00	€ 1.197.500,00
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Zuidzijde A20	21,655 - 21,168,5a				399			2793	0	€ 300,00	€ 500,00	€ 837.900,00	€ 1.396.500,00
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Zuidzijde A20	22,063,2 - 22,370,8				308			2158	0	€ 300,00	€ 500,00	€ 646.800,00	€ 1.078.000,00
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Zuidzijde A20	22,284,3 - 23,176				889			7112	0	€ 300,00	€ 500,00	€ 2.133.600,00	€ 3.556.000,00
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Noordzijde A20	23,065q - 22,352c				1073			4292	0	€ 300,00	€ 500,00	€ 1.287.600,00	€ 2.146.000,00
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Noordzijde A20 park hoogeladen					794			0	0	€ 300,00	€ 500,00	€ -	€ -
	A20-bochtsluiting BBV	dZOAB	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (knooppunt nabij eendenkooi)					7100		3,5	24850	0	€ 10,00	€ 15,00	€ 248.500,00
		(Surfplaat 2x2 rijbanen)					400		14	5600	0	€ 10,00	€ 15,00	€ 56.000,00	€ 84.000,00
Aalkeetunnelmonden	Geluidsabsorberende voorzieningen (optioneel)	Op tunnelbakwanden-Noord, prijs is voor 2 tunnelwanden					650		14	5850	81900	€ -	€ -	€ -	€ -
	Geluidsabsorberende voorzieningen	Op tunnelbakwanden-Zuid, prijs is voor 2 tunnelwanden					320		14	2240	31360	€ -	€ -	€ -	€ -
	Afsluiting door ventilatiegebouw	Op tunnelmond noord					0		0	0	0	€ -	€ -	€ -	€ -
Kanteldijk en Oeverbos	dZOAB	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (Volksbos 2x2 rijbanen)					1000		14	14000	0	€ 10,00	€ 15,00	€ 140.000,00	€ 210.000,00
	Geluidsabsorberende voorzieningen (optioneel)	Op tunnelbakwanden BBV-Noord, prijs is voor 2 tunnelwanden					400		14	4000	56000	€ -	€ -	€ -	€ -
		Doorlopend in tunnel (2 tunnelbuizen, vluchstrook 3 m breed)					30	20	20	1200	0	€ -	€ -	€ -	€ -
Rozenburg oost	dZOAB	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject					400		14	5600	0	€ 10,00	€ 15,00	€ 56.000,00	€ 84.000,00
	Geluidsabsorberende voorzieningen (optioneel)	Op tunnelbakwanden BBV-Zuid, prijs is voor 2 tunnelwanden					540		14	10800	151200	€ -	€ -	€ -	€ -
		Doorlopend in tunnel (2 tunnelbuizen, vluchstrook 3 m breed)					30	20	20	1200	0	€ -	€ -	€ -	€ -
wal noord	westkant, helling 1:3						260		23,75	27787,5	€ 20,00	€ 25,00	€ 555.750,00	€ 694.887,50	
	top wal						260		12,5	29250	€ 20,00	€ 25,00	€ 585.000,00	€ 731.250,00	
	oostkant, helling 1:3						260		23,75	27787,5	€ 20,00	€ 25,00	€ 555.750,00	€ 694.887,50	
	wal zuid	westkant onder, helling 1:3					190		35	14297,5	€ 20,00	€ 25,00	€ 285.950,00	€ 357.437,50	
		Blok onder wegen viaduct					190		36,6	29902,2	€ 20,00	€ 25,00	€ 598.044,00	€ 747.555,00	
		helling, boven 1:3(top-viaduct)					190		18,5	12302,5	€ 20,00	€ 25,00	€ 246.050,00	€ 307.562,50	
		blok onder helling					190		18,5	15114,5	€ 20,00	€ 25,00	€ 302.290,00	€ 377.862,50	
		top wal					190		20	45600	€ 20,00	€ 25,00	€ 912.000,00	€ 1.140.000,00	
		oostkant, helling 1:3					190		30	27075	€ 20,00	€ 25,00	€ 541.500,00	€ 676.875,00	
		links van bestaande scherm (langs spoorbrug) MWD1	38,897 - 38,816,9				88,6			443	0	€ 300,00	€ 500,00	€ 132.900,00	€ 221.500,00
geluidsscherm	Op de westelijke tunnelbakwand (boven)						240			0	0	€ 300,00	€ 500,00	€ -	€ -
	Op de westelijke tunnelbakwand (onder)						250			0	0	€ 300,00	€ 500,00	€ -	€ -
reflectorend scherm	Op de fly-over langs de binnenzijde van de hoofdrijbanen MWB1 noord/west	5,326,4 - 5,865,4					509,1	610		1018,2	0	€ 300,00	€ 500,00	€ 305.460,00	€ 509.100,00
	Op de fly-over langs de binnenzijde van de hoofdrijbanen MWA1 noord/west	149,4 - 1029,3					811,7	820		1623,4	0	€ 300,00	€ 500,00	€ 487.020,00	€ 811.700,00
Bochtsluiting BBV-A15	dZOAB	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (knooppunt)					8300	8300	3,5	29050	0	€ 10,00	€ 15,00	€ 290.500,00	€ 435.750,00
	dZOAB	A15/N15 (3x3 rijbanen)					1200	1200	21	25200	0	€ 10,00	€ 15,00	€ 252.000,00	€ 378.000,00
Rozenburg zuid	op OVN	hoofdringlatingwegen van Rozenburg (1x1 rijbanen)					0		7	0	0	€ 10,00	€ 20,00	€ -	€ -

Totaal min/max kosten € 13.125.114,00 € 19.691.717,50

Schermen	€ 6.897.780,00	€ 11.496.300,00
dZOAB	€ 1.645.000,00	€ 2.467.500,00
Tunnelwanden	€ 0,00	€ 0,00
Geluidwallen	€ 4.582.334,00	€ 5.727.917,50
stijl asfalt OVN	€ -	€ -

Variante 9 Rozenburg



Deelgebieden	Maatregelen	Situering	Kilometering	Hoogte	Oude situatie (nov2014)	Gemiddeld effect	Lengte [m]	Oude situatie (nov2014)	Breedte [m]	Oppervlakt [m2]	Inhoud [m3]	Eenhedsprijs in Eur minimaal	Eenhedsprijs in Eur maximaal	Indicatieve kosten in Eur minimaal	Indicatieve kosten in Eur maximaal
A20 L.h.v. Viaardingen	dZOAB	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (1ste 900m 4x4 rijbanen)				-3 dB	900		28	25200	0	€ 10	€ 15	€ 252.000	€ 378.000
	dZOAB					-3 dB	2500		14	35000	0	€ 10	€ 15	€ 350.000	€ 525.000
	geluidschermen	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject				-3 dB						€ 300	€ 500		
	Nieuwe geluidschermen (ref)	Zuidzijde A20	19,356 - 19,588		5		232			1160		€ 300,00	€ 500,00	€ 348.000,00	€ 580.000,00
	Nieuwe geluidschermen (ref)	Zuidzijde A20 (altri)	20,496 - 20,975a		5		479			2395		€ 300,00	€ 500,00	€ 718.500,00	€ 1.197.500,00
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Zuidzijde A20	21,655 - 21,168,5a		7	5	399			2793		€ 300,00	€ 500,00	€ 837.900,00	€ 1.396.500,00
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Zuidzijde A20	22,063,2 - 22,370,8		7		308			2156		€ 300,00	€ 500,00	€ 648.600,00	€ 1.078.000,00
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Zuidzijde A20	22,284,3 - 23,176		8	7	889			7112		€ 300,00	€ 500,00	€ 2.133.600,00	€ 3.556.000,00
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Noordzijde A20	23,065q - 22,352c		4		1073			4292		€ 300,00	€ 500,00	€ 1.287.600,00	€ 2.146.000,00
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Noordzijde A20 park hoogleden			0	8	796			0		€ 300,00	€ 500,00	€ -	€ -
geluidscherm vorderkooi	Zie schets regio										€ 300	€ 500			
A20-bochtsluiting BBV	Geluidswal vorderkooi	Rond tunnelmond zuid postkant (1-3)			0	-3 dB	300		3	0	0	€ 20,00	€ 25,00	€ -	€ -
		top wal			0	-3 dB	300		3	0	0	€ 20,00	€ 25,00	€ -	€ -
		westkant (1-3)			0	-3 dB	300		3	0	0	€ 20,00	€ 25,00	€ -	€ -
	dZOAB	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (knooppunt nabij Eendekooi)				-3 dB	7100		3,5	24250		€ 10	€ 15	€ 248.500	€ 372.750
	Surfplaat Z02					-3 dB	400		14	5600		€ 10	€ 15	€ 56.000	€ 84.000
	Dunne deklaag	Marthouweg				-2 dB	820	1500	14	8200		€ 10,00	€ 20,00	€ 82.000,00	€ 178.400,00
		Burg, Pruisingsel				-2 dB	480		14	6720		€ 10,00	€ 20,00	€ 67.200,00	€ 134.400,00
	geluidschermen Krabbepias	langs op/afrit A20 - A24 oost			2		580	1200		1160		€ 300	€ 500	€ 348.000	€ 580.000
		scherm op tunnelbak postkant (Aalkeetunnel-noord)			2		630			1260		€ 300	€ 500	€ 378.000	€ 630.000
		scherm op tunnelbak westkant (Aalkeetunnel-noord)			2		540			1080		€ 300	€ 500	€ 324.000	€ 540.000
Aalkeetunnelmonden	Geluidsabsorberende voorzieningen	Op tunnelbakwanden-Noord, prijs is voor 2 tunnelwanden			9	-1 dB	650		650	5850		€ 100	€ 200	€ 585.000	€ 1.170.000
		Doorlopend in tunnel (2 tunnelbuizen, vluchstrook 3 m breed)			5		30	20	20	1200		€ 100,00	€ 200,00	€ 120.000,00	€ 240.000,00
	Geluidsabsorberende voorzieningen	Op tunnelbakwanden-Zuid, prijs is voor 2 tunnelwanden			7	-1 dB	320		320	2240		€ 100	€ 200	€ 224.000	€ 448.000
		Doorlopend in tunnel (2 tunnelbuizen, vluchstrook 3 m breed)			5		30	20	20	1200		€ 100,00	€ 200,00	€ 120.000,00	€ 240.000,00
	Afsluiting door ventilatiegebouw	Op tunnelmond noord				-2 dB				0		€ -	€ -	€ -	€ -
	Geluidswal in hoopraai	Rond tunnelmond zuid postkant (1-2)			8	-3 dB	1000		3	12000		€ 20,00	€ 25,00	€ 240.000,00	€ 300.000,00
		top wal	8-2m l.v.m. VKV			8	-3 dB	1000		3	24000	€ 20,00	€ 25,00	€ 480.000,00	€ 600.000,00
		westkant (1-2)			8	-3 dB	1000		3	3000	12000	€ 20,00	€ 25,00	€ 240.000,00	€ 300.000,00
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Nabij Zuidbaart (inpassing problematisch)			6		0	800		0		€ 300,00	€ 500,00	€ -	€ -
	Kantelijk en Overbos	dZOAB	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (volksbos 2x2 rijbanen)				-3 dB	1000		14	14000		€ 10	€ 15	€ 140.000
Nieuwe geluidschermen (ab)		noordelijke tunnelmond Schaar			6		800			4800		€ 300,00	€ 500,00	€ 1.440.000,00	€ 2.400.000,00
Kantelijk en Overbos	Geluidsabsorberende voorzieningen	Op tunnelbakwanden-BBV Noord prijs is voor 2 tunnelwanden			10	-2 dB	400		14	4000		€ 100	€ 200	€ 400.000	€ 800.000
		Doorlopend in tunnel (2 tunnelbuizen, vluchstrook 3 m breed)			5		30	20	20	1200		€ 100,00	€ 200,00	€ 120.000,00	€ 240.000,00
Rozenburg oost	Lamellen	Bij de tunnelmond				-1 dB en effect op luchtpluim						€ 500	€ 1.000		
	dZOAB	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject				-3 dB	400		14	5600		€ 10	€ 15	€ 56.000	€ 84.000
	Geluidsabsorberende voorzieningen	Op tunnelbakwanden-BBV-Zuid, prijs is voor 2 tunnelwanden			20	-2 dB	540		14	10800		€ 100	€ 200	€ 1.080.000	€ 2.160.000
		Doorlopend in tunnel (2 tunnelbuizen, vluchstrook 3 m breed)			5		30	20	20	1200		€ 100,00	€ 200,00	€ 120.000,00	€ 240.000,00
	wal noord	westkant, helling 1:3			9		260		23,75	27767,5		€ 20,00	€ 25,00	€ 555.750,00	€ 694.687,50
		top wal			9		260		12,5	29250		€ 20,00	€ 25,00	€ 585.000,00	€ 731.250,00
		postkant, helling 1:3			9		260		23,75	27767,5		€ 20,00	€ 25,00	€ 555.750,00	€ 694.687,50
	wal zuid	westkant onder, helling 1:3			4,3		190		35	14297,5		€ 20,00	€ 25,00	€ 285.950,00	€ 357.437,50
		Blok onder wegen viaduct			4,3		190		36,6	29902,2		€ 20,00	€ 25,00	€ 598.044,00	€ 747.555,00
		helling, boven 1:3(top-viaduct)			7		190		18,5	12302,5		€ 20,00	€ 25,00	€ 246.050,00	€ 307.562,50
	blok onder helling			4,3		190		18,5	15114,5		€ 20,00	€ 25,00	€ 302.290,00	€ 377.862,50	
	top wal			12		190		20	45600		€ 20,00	€ 25,00	€ 912.000,00	€ 1.140.000,00	
	postkant, helling 1:3			9,5		190		30	27075		€ 20,00	€ 25,00	€ 541.500,00	€ 676.875,00	
Rozenburg zuid	Lamellen	Bij de tunnelmond				-1 dB en effect op luchtpluim						€ 500	€ 1.000		
	geluidschermen	links van bestaande scherm (langs spoorbrug) MWD1	38,897 - 38,816,9		5		88,6			443		€ 300,00	€ 500,00	€ 132.900,00	€ 221.500,00
	geluidscherm	Op de westelijke tunnelbakwand (boven)			0	3	240			0	0	€ 300,00	€ 500,00	€ -	€ -
	geluidscherm	Op de westelijke tunnelbakwand (onder)			0	3	250			0	0	€ 300,00	€ 500,00	€ -	€ -
	reflecterend scherm	Op de fly-over langs de binnenzijde van de hoofdrijbanen MWA1 noord/west	5.326,4 - 5.865,4		2	7	509,1			1018,2		€ 300,00	€ 500,00	€ 305.460,00	€ 509.100,00
	reflecterend scherm	Op de fly-over langs de binnenzijde van de hoofdrijbanen MWA1 noord/west	149,4 - 1029,3		2	7	811,7			1623,4		€ 300,00	€ 500,00	€ 487.020,00	€ 811.700,00
	dZOAB	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (knooppunt)				-3 dB	8300		3,5	29050		€ 10	€ 15	€ 290.500	€ 435.750
	A15/N15 3x3 rijbanen					-3 dB	1200		21	25200		€ 10	€ 15	€ 252.000	€ 378.000
	Dunne deklaag	Meuwewegweg				-2 dB	900	7450		7	6300	€ 10,00	€ 20,00	€ 63.000,00	€ 126.000,00
		Termonseweg				-2 dB	550			7	3920	€ 10,00	€ 20,00	€ 39.200,00	€ 78.400,00
	Bddekweg				-2 dB	700			7	4900	€ 10,00	€ 20,00	€ 49.000,00	€ 98.000,00	
Totaal min/max kosten														€ 19.650.714	€ 31.192.816
Schermen														€ 9.387.780,00	€ 15.646.300,00
dZOAB														€ 1.645.000,00	€ 2.467.500,00
Tunnelwanden														€ 2.769.000,00	€ 5.538.000,00
Geluidwallen														€ 5.542.334,00	€ 6.927.917,50
Stil asfalt														€ 306.600,00	€ 613.200,00

Deelgebieden	Maatregelen	Situering	Kilometrerings	Hoogte	Oude situatie (nov2014)	Gemiddeld effect	Lengte [m]	Oude situatie (nov2014)	Breedte [m]	Oppervlak [m2]	Inhoud [m3]	Eenhedsprijs in Eur minimaal	Eenhedsprijs in Eur maximaal	Indicatieve kosten in Eur minimaal	Indicatieve kosten in Eur maximaal	
A20 t.h.v. Vlaardingen	dZOAB-fijn	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (1ste 900m 4x4 rijbanen)				-3 dB	900		28	25200	0	€ 10,00	€ 20,00	€ 252.000,00	€ 504.000,00	
	dZOAB-fijn					-3 dB	2500		14	35000		€ 10,00	€ 20,00	€ 350.000,00	€ 700.000,00	
	Nieuwe geluidschermen (ref)	Zuidzijde A20	19,356 - 19,588	5			232			1160		€ 300,00	€ 500,00	€ 348.000,00	€ 580.000,00	
	Nieuwe geluidschermen (ref)	Zuidzijde A20 (afrit)	20,496 - 20,975a	5			479			2395		€ 300,00	€ 500,00	€ 718.500,00	€ 1.197.500,00	
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Zuidzijde A20	21,655 - 21,168.5a	7			399			2793		€ 300,00	€ 500,00	€ 837.900,00	€ 1.396.500,00	
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Zuidzijde A20	22,063.2 - 22,370,8	7			308			2156		€ 300,00	€ 500,00	€ 646.800,00	€ 1.078.000,00	
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Zuidzijde A20	22,284,3 - 23,176	8			889			7112		€ 300,00	€ 500,00	€ 2.133.600,00	€ 3.556.000,00	
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Noordzijde A20	23,065q - 22,352c	4			1073			4292		€ 300,00	€ 500,00	€ 1.287.600,00	€ 2.146.000,00	
	Nieuwe geluidschermen (ab)	Noordzijde A20 park hooglederen		0			796			0		€ 300,00	€ 500,00	€ -	€ -	
A20-bochtsluiting BBV	dZOAB-fijn	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (knooppunt nabij Eendenkooi)				-3 dB	7100		3,5	24850		€ 10,00	€ 20,00	€ 248.500,00	€ 497.000,00	
		surfplaat 2x2				-3 dB	400		14	5600		€ 10,00	€ 20,00	€ 56.000,00	€ 112.000,00	
	Dunne deklaag	Marathonweg				-2 dB	630	1500	14	8820		€ 10,00	€ 20,00	€ 88.200,00	€ 176.400,00	
		Burg, Prussingel				-2 dB	480		14	6720		€ 10,00	€ 20,00	€ 67.200,00	€ 134.400,00	
Aalkeettunnelmonden	Geluidsabsorberende voorzieningen	Op tunnelbakwanden-Noord, prijs is voor 2 tunnelwanden		9		-1 dB	650			5850		€ 100,00	€ 200,00	€ 585.000,00	€ 1.170.000,00	
		Doorlopend in tunnel (2 tunnelbuizen, vluchtstrook 3 m breed)		5			30	20	20	1200		€ 100,00	€ 200,00	€ 120.000,00	€ 240.000,00	
		Op tunnelbakwanden-Zuid, prijs is voor 2 tunnelwanden		7		-1 dB	320			2240		€ 100,00	€ 200,00	€ 224.000,00	€ 448.000,00	
		Doorlopend in tunnel (2 tunnelbuizen, vluchtstrook 3 m breed)		5			30	20	20	1200		€ 100,00	€ 200,00	€ 120.000,00	€ 240.000,00	
		Afsluiting door ventilatiegebouw	Op tunnelmond noord							0		€ -	€ -	€ -	€ -	
		Geluidswal in bosperceel	Rond tunnelmond zuid oostkant (1:2)		6		3 dB	1000		3	9000		€ 20,00	€ 25,00	€ 180.000,00	€ 225.000,00
			top wal		6		3 dB	1000		3	18000		€ 20,00	€ 25,00	€ 360.000,00	€ 450.000,00
			westkant (1:2)		6		3 dB	1000		3	3000		€ 20,00	€ 25,00	€ 180.000,00	€ 225.000,00
		Nieuwe geluidschermen (ab)	noordelijke tunnelmond Scheur		4			800			3200		€ 300,00	€ 500,00	€ 960.000,00	€ 1.600.000,00
	Kanteldijk en Oeverbos	dZOAB-fijn	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (volksbos 2x2 rijbanen)				-3 dB	1000		14	14000		€ 10,00	€ 20,00	€ 140.000,00	€ 280.000,00
Geluidsabsorberende voorzieningen		Op tunnelbakwanden-scheur-noord prijs is voor 2 tunnelwanden		10		-2 dB	400			4000		€ 100,00	€ 200,00	€ 400.000,00	€ 800.000,00	
		Doorlopend in tunnel (2 tunnelbuizen, vluchtstrook 3 m breed)		5			30	20	20	1200		€ 100,00	€ 200,00	€ 120.000,00	€ 240.000,00	
		landschappelijk inpasbare geluidswallen	Opgedekte kanteldijken plaatselijk bij tunnelmond een scherm met vergelijkbaar effect		10		-6 tot 8 dB				0		€ 350,00	€ 500,00	€ -	€ -
		Lamellen	Bij de tunnelmond BBV-noord				-1 dB en	0		0	0		€ 500,00	€ 1.000,00	€ -	€ -
							effect op luchtpluim				0		€ 10,00	€ 20,00	€ -	€ -
Rozenburg oost		dZOAB-fijn	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject				-3 dB	400		14	5600		€ 10,00	€ 20,00	€ 56.000,00	€ 112.000,00
		Geluidsabsorberende voorzieningen	Op tunnelbakwanden scheur-zuid, prijs is voor 2 tunnelwanden		20		-2 dB	540			10800		€ 100,00	€ 200,00	€ 1.080.000,00	€ 2.160.000,00
			Doorlopend in tunnel (2 tunnelbuizen, vluchtstrook 3 m breed)		5			20		20	800		€ 100,00	€ 200,00	€ 80.000,00	€ 160.000,00
			wal noord	westkant, helling 1:3		9		260		23,75	27787,5		€ 20,00	€ 25,00	€ 555.750,00	€ 694.687,50
			top wal		9		260		12,5	29250		€ 20,00	€ 25,00	€ 585.000,00	€ 731.250,00	
			oostkant, helling 1:3		9		260		23,75	27787,5		€ 20,00	€ 25,00	€ 555.750,00	€ 694.687,50	
		wal zuid	westkant onder, helling 1:3		4,3		190		35	14297,5		€ 20,00	€ 25,00	€ 285.950,00	€ 357.437,50	
			Blok onder wegen viaduct		4,3		190		36,6	29902,2		€ 20,00	€ 25,00	€ 598.044,00	€ 747.555,00	
			helling, boven 1:3(top-viaduct)		7		190		18,5	12302,5		€ 20,00	€ 25,00	€ 246.050,00	€ 307.562,50	
			blok onder helling		4,3		190		18,5	15114,5		€ 20,00	€ 25,00	€ 302.290,00	€ 377.862,50	
		top wal		12		190		20	45600		€ 20,00	€ 25,00	€ 912.000,00	€ 1.140.000,00		
		oostkant, helling 1:3		9,5		190		30	27075		€ 20,00	€ 25,00	€ 541.500,00	€ 676.875,00		
	Lamellen	Bij de tunnelmond BBV-Zuid				-1 dB en	0		0	0		€ 500,00	€ 1.000,00	€ -	€ -	
						effect op luchtpluim				0		€ -	€ -	€ -	€ -	
		links van bestaande scherm (langs spoorbrug) MWD1	38,897 - 38,816,9	5			88,6			443		€ 300,00	€ 500,00	€ 132.900,00	€ 221.500,00	
	geluidsscherm	Op de westelijke tunnelbakwand (boven)		0			240			0		€ 300,00	€ 500,00	€ -	€ -	
	geluidsscherm	Op de westelijke tunnelbakwand (onder)		0			250			0		€ 300,00	€ 500,00	€ -	€ -	
	reflectorend scherm	Op de fly-over langs de binnenzijde van de hoofdrijbanen MWB1 noord/west	5,326,4 - 5,865,4	2			509,1	610		1018,2		€ 300,00	€ 500,00	€ 305.460,00	€ 509.100,00	
	reflectorend scherm	Op de fly-over langs de binnenzijde van de hoofdrijbanen MWA1 noord/west	148,4 - 1029,3	2			811,7	820		1623,4		€ 300,00	€ 500,00	€ 487.020,00	€ 811.700,00	
Bochtsluiting BBV-A15	dZOAB-fijn	Op de hoofdrijbanen van het hele deeltraject (knooppunt)				-3 dB	8300		3,5	29050		€ 10,00	€ 20,00	€ 290.500,00	€ 581.000,00	
	dZOAB-fijn	A15/N15 3x3 rijbanen				-3 dB	1200		21	25200		€ 10,00	€ 20,00	€ 252.000,00	€ 504.000,00	
Rozenburg zuid	Dunne deklaag	Meeuwensingel				-2 dB	900	2700	7	6300		€ 10,00	€ 20,00	€ 63.000,00	€ 126.000,00	
		Tienmorgensweg				-2 dB	560		7	3920		€ 10,00	€ 20,00	€ 39.200,00	€ 78.400,00	
		Botekweg				-2 dB	700	2500	7	4900		€ 10,00	€ 20,00	€ 49.000,00	€ 98.000,00	

Totaal min/max kosten € 17.840.714,00 € 29.085.417,50

Schermen	€ 7.857.780,00	€ 13.096.300,00
dZOAB (fijn)	€ 1.645.000,00	€ 3.290.000,00
Tunnelwanden	€ 2.729.000,00	€ 5.458.000,00
geluidswallen	€ 5.302.334,00	€ 6.627.917,50
Stilte asfalt OVN	€ 306.600,00	€ 613.200,00



Huidige situatie (maart2015)

	OTB		Saldonul basispakket				Saldonul aangepast pakket			
	min	max	min	max	min(extra)	max (extra)	min	max	min(extra)	max (extra)
<b>Totaal min/max kosten</b>	<b>€ 13.125.114</b>	<b>€ 19.691.718</b>	<b>€ 17.840.714</b>	<b>€ 29.085.418</b>	<b>€ 4.715.600</b>	<b>€ 9.393.700</b>	<b>€ 19.650.714</b>	<b>€ 31.192.918</b>	<b>€ 6.525.600</b>	<b>€ 11.501.200</b>
Schermen	€ 6.897.780	€ 11.496.300	€ 7.857.780	€ 13.096.300	€ 960.000	€ 1.600.000	€ 9.387.780	€ 15.646.300	€ 2.490.000	€ 4.150.000
dZOAB	€ 1.645.000	€ 2.467.500	€ 1.645.000	€ 3.290.000	€ -	€ 822.500	€ 1.645.000	€ 2.467.500	€ -	€ -
Tunnelwanden	€ -	€ -	€ 2.729.000	€ 5.458.000	€ 2.729.000	€ 5.458.000	€ 2.769.000	€ 5.538.000	€ 2.769.000	€ 5.538.000
Geluidwallen	€ 4.582.334	€ 5.727.918	€ 5.302.334	€ 6.627.918	€ 720.000	€ 900.000	€ 5.542.334	€ 6.927.918	€ 960.000	€ 1.200.000
stijl asfalt OWN	€ -	€ -	€ 306.600	€ 613.200	€ 306.600	€ 613.200	€ 306.600	€ 613.200	€ 306.600	€ 613.200

## **BIJLAGE X GEVOELIGHEIDSANALYSE VERKEERSINTENSITEITEN (NOTITIE METROPOOLREGIO)**

Toelichting de geselecteerde wegsegmenten kunnen iets afwijken van de gekozen segmenten in zoals vermeld in hoofdstuk 3 tabellen en daarmee kunnen ook verkeerscijfers enigszins afwijken.



nr saldo nul	nr Wibi verkeer	Omschrijving	ETMAAL MVT														verschil plan GE tov plan RMVK in dB										
			2010 (referentie)	2030M 31 (autonoom)		2030A 31 (plan)		autonome groei RVMK3.1		planeffect rvmk 3.1		toename autonoom in dB		toename plam tov autonoom in dB		2030 aut NRM RVMK GE		2030 plan RVMK + NRM GE		autonome groei NRM/RVMK GE		planeffect NRM RVMK GE		toename autonoom in dB		toename plam tov autonoom in dB	
			mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm	mvt/etm
1	3	A4 (Beneluxtunnel)	129600	202090	148105	56%	-27%	1,9	-1,3	227.200	201.800	75%	-11%	2,4	-0,5	1,3											
2	8	A15 (Rotterdam Charlois - kp Vaanplein)	141400	178611	166725	26%	-7%	1,0	-0,3	237.300	236.300	68%	0%	2,2	0,0	1,5											
3	10	A15 (Havens - Blankenburgverbinding)	70100	96540	42794	38%	-56%	1,4	-3,5	109.500	61.700	56%	-44%	1,9	-2,5	1,6											
4	18	A20 (Delfshaven - kp Kleinpolderplein)	114400	108874	120284	-5%	10%	-0,2	0,4	140.400	147.900	23%	5%	0,9	0,2	0,9											
5	19	A20 (Blankenburgverbinding - Vlaardingen West)	65000	68261	135376	5%	98%	0,2	3,0	84.100	128.600	29%	53%	1,1	1,8	-0,2											
6	20	A20 (Maassluis - Blankenburgverbinding)	65000	68261	86495	5%	27%	0,2	1,0	84.100	93.200	29%	11%	1,1	0,4	0,3											
7	24	N57 (N15 - N218)	31900	43515	61804	36%	42%	1,3	1,5	54.100	63.400	70%	17%	2,3	0,7	0,1											
8	25	N57 (N218 - Hellevoetssluis)	22900	25125	34007	10%	35%	0,4	1,3	36.500	41.300	59%	13%	2,0	0,5	0,8											
9		N218 Groene Kruisweg N494 Spijkenisse	35700	38521	36944	8%	-4%	0,3	-0,2	42.500	38.900	19%	-8%	0,8	-0,4	0,2											
10	48	Hartelbrug (in tabel nog N218 (N57 - Spijkenisse))	48700	63076	60656	30%	-4%	1,1	-0,2	57.300	54.900	18%	-4%	0,7	-0,2	-0,4											
11	50	Tienmorgenseweg (Rozenburg)	5200	5486	8080	5%	47%	0,2	1,7	6.600	4.100	27%	-38%	1,0	-2,1	-2,9											
12		Volgerweg Rozenburg	11580	11798	13758	2%	17%	0,1	0,7	12.506	14.132	8%	13%	0,3	0,5	0,1											
13		Boulevard - Botlekweg-Kern Rozenburg	3300	4314	3177	31%	-26%	1,2	-1,3	4.884	6.105	48%	25%	1,7	1,0	2,8											
14	33	Marathonweg (Vlaardingen)	23600	26208	29315	11%	12%	0,5	0,5	34.700	34.900	47%	1%	1,7	0,0	0,8											
15	34	Westlandseweg (Vlaardingen)	5900	8662	8905	47%	3%	1,7	0,1	6.700	6.100	14%	-9%	0,6	-0,4	-1,6											
16	35	Burg. Heusdenlaan (Vlaardingen)	16700	19019	17794	14%	-6%	0,6	-0,3	22.700	22.900	36%	1%	1,3	0,0	1,1											
17		Lepelaarsingel Vlaardingen	11660	10826	12439	-7%	15%	-0,3	0,6	13.992	12.873	20%	-8%	0,8	-0,4	0,1											
18		Schiedamsedijk vlaardingen	28700	32320	28536	13%	-12%	0,5	-0,5	31.700	31.600	10%	0%	0,4	0,0	0,4											
19		Maassluis invalsweg noord	11200	13769	15110	23%	10%	0,9	0,4	15.700	15.700	40%	0%	1,5	0,0	0,2											
20		Maassluis Laan 40-45	21700	24059	25762	11%	7%	0,4	0,3	27.400	28.100	26%	3%	1,0	0,1	0,4											
		som HWN	640300	791277	795590	24%	1%			973200	974200	52%	0%														
		som OWN	223940	258058	260476	15%	1%			276.682	270310	24%	-2%														
			2010																								
			Effecten volgens NRM en RVMK GE tbv OTB																								
			Effecten volgens RVMK 3.1 vastgestelde versie voor 2014																								

**BIJLAGE XI GEVOELIGHEIDSANALYSE TUNNELMONDEN (NOTITIE DCMR)**



## Notitie

**Aan**

Rinus Huybregts

**Kopie aan**

M. Azar-de Vlieger

Datum	Documentnummer	Project	Auteur
17 december 2014	21881198	Blankenburgverbinding	ing. R. Wigbels
<b>Onderwerp</b> Akoestische maatregelen en berekeningen aan tunnelbak bij Rozenburg			

Ter hoogte van Rozenburg komt de Blankenburgverbinding in een diepe open bak te liggen. Ten aanzien van deze open bak bestaat de vraag in hoeverre de standaard rekenmethode, volgens het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012 (RMV), volstaat voor het bepalen van de geluidafschermdende werking daarvan. Om hier inzicht in te krijgen zijn in deze notitie de rekenresultaten op basis van de standaard rekenmethode vergeleken met literatuurwaarden van schaalmodelonderzoek.

Daarnaast blijkt uit het schaalmodelonderzoek dat niet alle vormen van aanvullende geluidsschermen op de rand van de open bak even effectief zijn. Daarom is ook de effectiviteit van verschillende vormen van aanvullende geluidsschermen op de rand van de open bak vergeleken. Hiermee wordt duidelijk welke vorm van aanvullende afscherming het meest effectief is, zowel qua geluidsreductie als qua kosten.

De resultaten van het schaalmodelonderzoek zijn ontleend aan het "Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen", Karl Krell, Otto Elsner Verlagsgesellschaft, 1990. Hoofdstuk 12 van dit handboek bevat een uitgebreide set diagrammen waarin de geluidsreductie kan worden afgelezen van kuipconstructies van verschillende breedtes en dieptes, met en zonder aanvullende afschermdende constructies op de rand van de kuip. Diagrammen zijn beschikbaar voor akoestisch reflecterende en absorberende kuip-wanden. In deze notitie is gebruik gemaakt van de diagrammen voor kuipconstructies met een breedte van 25 meter en een diepte van 8 meter. Dit zijn de grootste afmetingen die in dit handboek zijn opgenomen. Voor de kuipconstructie van de Blankenburgverbinding zullen de breedte en de diepte (op het dieptste punt) groter zijn. Hiervoor moet daarom rekening gehouden worden met lagere geluidsreducties. Voor het doel van deze notitie is dit geen belemmering.

### *Vergelijking van aanvullende afschermdende constructies*

Naast de afschermdende werking van de kuipconstructie zelf zal aanvullende geluids-afscherming noodzakelijk zijn om in Rozenburg de Saldo-0 doelstelling te halen. Tabel 1 geeft een vergelijking van de geluidsreductie ten opzichte van een niet-afgeschermde weg op maaiveld, voor een kuipconstructie met verschillende aanvullende geluids-afschermende voorzieningen (geplaatst op de rand van de kuipconstructie).

**Tabel 1: Vergelijking varianten van aanvullende afscherming bij kuipconstructies**

Omschrijving	Geluidsreductie in dB, 45 meter naast de bak		Diagram*
	absorberend	reflecterend	
Open bak (breedte 25 m, diepte 8 m) zonder aanvullende afscherming	8	4	p.347
Open bak met tweezijdig verticaal geluidsscherm 2 m hoog	10	6	p.374
Open bak met tweezijdige horizontale afdekking (2x) 3 m breed	9	5	p.357
Open bak met tweezijdige horizontale afdekking (2x) 8 m breed (64%)	11	6	p.359
Open bak met eenzijdige horizontale afdekking 12,5 m breed (50%)	12	7	p.400
Open bak met eenzijdige horizontale afdekking 12,5 m breed + verticaal scherm 2 m hoog	14	9	p.406

\*) Karl Krell, "Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen", Otto Elsner Verlagsgesellschaft, 1990

Op basis van tabel 1 kunnen de volgende constatering worden gedaan:

- Verticale schermen zijn circa 1 dB effectiever dan horizontale afdekking;
  - Eenzijdige afdekking is circa 1 dB effectiever dan tweezijdige afdekking;
- Voor de Blankenburgverbinding bij Rozenburg kan daarom geconcludeerd worden dat met een eenzijdig verticaal scherm de hoogste geluidsreductie bereikt kan worden.

De kosten voor een verticaal scherm zullen lager zijn dan voor een horizontale afdekking of schuin overhangend scherm.

Een schuin overhangend scherm, zoals dat tot nu toe is voorgesteld in het Saldo-0 maatregelenpakket, is daarmee zowel in akoestisch opzicht als qua kosten minder gunstig dan een verticaal scherm.

#### *Vergelijking RMV met schaalmodelonderzoek*

De vergelijking met het RMV is gemaakt door dezelfde kuipconstructie, en eventuele aanvullende afschermende constructies, te modelleren in het DGMR-softwarepakket Geomilieu versie 2.51.

**Tabel 2: Met RMV berekende geluidsreducties vergeleken met schaalmodelonderzoek\***

Omschrijving	Geluidsreductie RMV t.o.v. schaalmodel 45 meter naast de bak	
	absorberend	reflecterend
Open bak (breedte 25 m, diepte 8 m) zonder aanvullende afscherming	onderschatting 3 dB	onderschatting 1-2 dB
Open bak met tweezijdig verticaal geluidsscherm 2 m hoog	onderschatting 2 dB	onderschatting 0-2 dB
Open bak met tweezijdige horizontale afdekking (2x) 3 m breed	<b>overschatting**</b> 1-2 dB	<b>overschatting</b> 2-4 dB

\*) Karl Krell, "Handbuch für Lärmschutz an Straßen und Schienenwegen", Otto Elsner Verlagsgesellschaft, 1990

\*\*\*) een overschatting van de geluidsreductie betekent dat met het RMV lagere waarden voor de geluidsbelasting berekend worden dan feitelijk zullen optreden.

Uit tabel 2 blijkt dat de geluidsreductie van een horizontale afdekking bij een berekening op basis van het RMV tot 4 dB wordt onderschat.



Voor een schuin overhangend scherm, zoals dat tot nu toe is voorgesteld in het Saldo-0 maatregelenpakket, moet er rekening mee gehouden worden dat een **overschatting** van 1-4 dB mogelijk is. Dit zou betekenen dat lagere geluidsbelastingen berekend worden dan welke feitelijk zullen optreden, met een onderdimensionering van maatregelen tot gevolg.

Voor verticale geluidsschermen op de rand van de open bak blijkt een berekening op basis van het RMV een de veilige kant te zijn, doordat de geluidsreductie tot maximaal 2 dB wordt onderschat.

**Conclusies:**

- Een verticaal geluidsscherm op de rand van de open bak is het meest effectief, zowel akoestisch als qua kosten;
- Berekening van de geluidsreductie, als gevolg van de open bak, op basis van het RMV zijn:
  - Voor een open bak zonder schermen en voor een open mak met verticale schermen aan de veilige kant: de geluidsreductie wordt onderschat;
  - Voor een open bak met overhangde schermen onvoldoende betrouwbaar: de geluidsreductie wordt overschat.

Op basis hiervan wordt aanbevolen om, in plaats van een schuin overhangend scherm zoals dat tot nu toe is voorgesteld, in het Saldo-0 maatregelenpakket uit te gaan van een verticaal scherm.