

Akoestisch onderzoek N384 Reconstructie aansluiting te Wjelsryp

Provincie Friesland

12 augustus 2013

Eindrapport

BC4406

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 24 328 42 84 Telefoon
Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel Akoestisch onderzoek N384
Reconstructie aansluiting te Wjelsryp
Verkorte documenttitel N384
Status Eindrapport
Datum 12 augustus 2013
Projectnaam N384
Projectnummer BC4406
Opdrachtgever Provincie Friesland
Referentie BC4406/R002/902339/Nijm

Auteur(s) H. Heyl
Collegiale toets F. Wittekamp
Datum/paraaf 2-8-2013
Vrijgegeven door G. de Haas
Datum/paraaf 2-8-2013

GdH

SAMENVATTING

De provincie Friesland is voornemens om de kruising van de N384 met de Westerein te reconstrueren tot een ovonde. Dit is noodzakelijk gebleken om de verkeersveiligheid te vergroten.

Volgens de Wet geluidhinder dienen de wijzigingen aan de wegvakken te worden getoetst aan de regelgeving en de grenswaarden van deze wet.

Doel van het onderzoek is te bepalen of sprake is van “reconstructie” zoals omschreven in de Wet geluidhinder (Wgh). Indien sprake is van reconstructie dan wordt onderzocht welke geluidbeperkende maatregelen getroffen kunnen worden. Indien de maatregelen niet mogelijk zijn of stuiten op bezwaren dan kan voor de betreffende geluidgevoelige objecten een hogere waarde worden vastgesteld.

Vanwege de reconstructie van de N384 is bij drie woningen sprake van reconstructie in het kader van de Wgh. Dit zijn de woningen Westerein met huisnummers 2, 4 en 5. De toename bedraagt 2 tot 4 dB. Conform artikel 77 Wgh is nog nader onderzoek verricht naar aanvullende maatregelen.

Wij geven in overweging om uit te gaan van een snelheidsverlaging door het handhaven van de huidige snelheidsbeperking van 60 km/uur. Het effect is groot en de resterende overschrijding op huisnummer 5 is mogelijk nog aan te pakken met een scherm langs de N348 dat tevens de lichthinder op de woning tegengaat.

Alternatief is om een hogere grenswaarde procedure te volgen voor 1 of meerdere woningen.

Op de overige woningen binnen het studiegebied van de N348 is de toekomstige geluidbelasting niet hoger dan de wettelijke voorkeurswaarde van 48 dB, zodat hier voldaan wordt aan de Wet geluidhinder.

Vanwege de reconstructie van de *Westerein* is bij de woningen geen sprake van reconstructie in het kader van de Wgh. De maximale toename bedraagt 1 dB op Westerein met huisnummer 2. De Wgh stelt geen aanvullende eisen ten aanzien van de wijzigingen aan deze weg.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	1
2	WETTELIJK KADER	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Omvang geluidzones wegen en stedelijk-/buitenstedelijk gebied	3
2.3	Geluidgevoelige objecten	4
2.4	Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 en geluidbelasting	5
2.5	Aftrek conform art. 110g Wgh	5
2.6	Wegdekcorrectie	5
2.7	De plicht tot toetsing aan grenswaarden	6
2.7.1	Sanering	6
2.7.2	Reconstructie van een weg	6
2.8	Binnenwaarde	9
2.9	Cumulatie	9
2.10	Uitstraling van de effecten	9
3	UITGANGSPUNTEN	11
3.1	Wegontwerp	11
3.2	Onderzoeksgebied	11
3.3	De onderzochte situaties	12
3.4	Gebruikte rekenmethode	12
3.5	Verkeersgegevens	13
3.6	Snelheden van de voertuigen	14
3.7	Kruispunten en obstakels	14
3.8	Verharding wegdek	14
3.9	Rekenpunten	14
4	RESULTATEN	17
4.1	Bron N384	17
4.2	Bron Westerein	17
4.3	Uitstraling van de effecten	18
5	GELUIDBEPERKENDE MAATREGELLEN	19
5.1	Algemeen	19
5.2	N384 Mogelijke geluidmaatregelen	19
5.2.1	Bronmaatregelen	19
5.2.2	Overdrachtsmaatregelen	19
5.2.3	Resume maatregelen	20

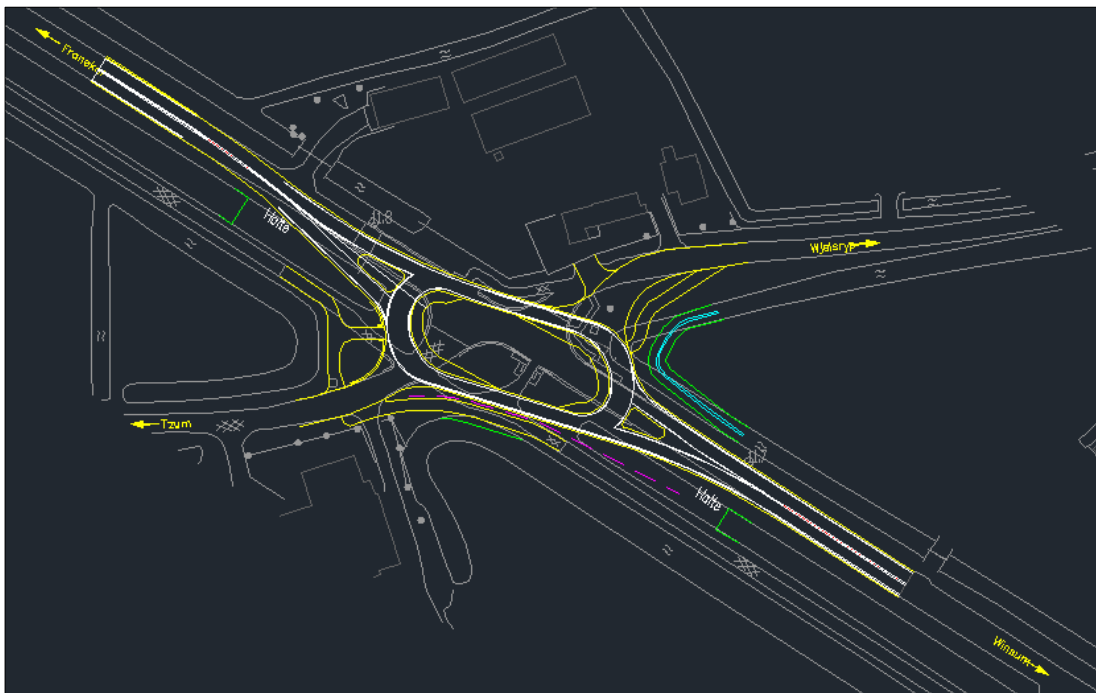
Bijlagen

1. Ontwerp Ovonde
2. Verkeersgegevens
3. Modeloverzicht
4. Rekenresultaten
5. Maatregelen

1 INLEIDING

De provincie Friesland is voornemens om de kruising van de N384 met Westerein te reconstrueren tot een ovonde. Dit is noodzakelijk gebleken om de verkeersveiligheid te vergroten. In de onderstaande figuur is een afbeelding van de wegreconstructie met het ontwerp op de bestaande situatie weergegeven. In bijlage 1 is het overzicht opgenomen van het ontwerp (bron Provincie) en het plangebied.

Figuur 1 Overzicht reconstructie situatie ovonde



Volgens de Wet geluidhinder dienen de wijzigingen aan de wegvakken te worden getoetst aan de regelgeving en de grenswaarden van deze wet.

Doel van het onderzoek is te bepalen of sprake is van “reconstructie” zoals omschreven in de Wet geluidhinder. Indien sprake is van reconstructie dan wordt onderzocht welke geluidbeperkende maatregelen getroffen kunnen worden. Indien de maatregelen niet mogelijk zijn of stuiten op bezwaren dan kan voor de betreffende geluidgevoelige objecten een hogere waarde worden vastgesteld.

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het wettelijk kader en in hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten voor het onderzoek nader beschreven. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten vermeld en getoetst. De geluidbeperkende maatregelen zijn in hoofdstuk 5 beschreven.

2 WETTELIJK KADER

2.1 Algemeen

De Wet geluidhinder (Wgh) stelt eisen aan de maximaal toegestane geluidbelasting op de gevels van bestaande geluidgevoelige objecten ten gevolge van de wijziging van een weg.

Op grond van afdeling 4 van hoofdstuk VI van de Wgh moet onderzoek worden verricht naar de te wijzigen weg(vakken). Van deze wegen moet de geluidbelasting vóór de wijziging van de bestaande wegen en de toekomstige geluidbelasting na wijziging van deze wegen worden onderzocht.

Het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (Rmg2012) stelt de regels voor het bepalen van de geluidbelastingen. Uitgangspunt voor het bepalen van de toekomstige geluidbelasting is volgens het Rmg2012 het zogenoemde maatgevende jaar. In beginsel is dit het 10de jaar na realisatie van de wijziging aan de weg. De toekomstige geluidbelastingen zijn bepalend voor het treffen van eventuele geluidmaatregelen. Ten aanzien van de wijzigingen aan de bestaande wegen dient ook de heersende geluidbelasting te worden bepaald. Dit is één jaar vóór de wijziging van de weg. In paragraaf 3.3 zijn de onderzochte toets jaren beschreven.

De Wet geluidhinder is slechts van toepassing voor zover het gaat om geluidgevoelige objecten binnen de geluidzone van de wegen. Binnen deze zones wordt de geluidbelasting getoetst aan de grenswaarden. De grenswaarden zijn opgenomen in de Wgh en Besluit geluidhinder (Bg).

2.2 Omvang geluidzones wegen en stedelijk-/buitenstedelijk gebied

In art. 74 Wgh zijn de geluidzones gedefinieerd. De geluidzones zijn te beschouwen als aandachts- of onderzoeksgebieden.

Zones zijn van rechtswege aanwezig. Dat wil zeggen dat er geen apart besluit nodig is om ze in te stellen. Op het moment dat het aantal rijstroken van de weg zodanig wordt gewijzigd dat daar een andere wettelijke zonebreedte bij hoort, is die nieuwe zonebreedte automatisch van kracht.

De wettelijke breedte van de geluidzone wordt bepaald door het aantal rijstroken van de weg, en het binnen- of buitenstedelijke karakter van de omgeving langs de weg. In de tabel 2.1 zijn de wettelijke zonebreedten opgesomd die de Wgh kent.

Tabel 2.1 Zonebreedten

Aantal rijstroken	Breedte van de geluidzone	
	Buitenstedelijk gebied	Stedelijk gebied
5 of meer	600 m	350 m
3 of 4	400 m	350 m
1 of 2	250 m	200 m

In art. 1 Wgh zijn de definities opgenomen van stedelijk en buitenstedelijk gebied. Deze definities luiden:

- buitenstedelijk: het gebied buiten de bebouwde kom (bepaald door borden komgrens) en het gebied (binnen en buiten de bebouwde kom) binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- stedelijk: het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van de gebieden binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

Conclusie N384

Voor de geluidgevoelige objecten in dit onderzoek in nabijheid van de N384 is sprake van een buitenstedelijk gebied. De zonebreedte langs deze weg is 250 meter aan weerszijden.

2.3 Geluidgevoelige objecten

Onder geluidgevoelige objecten worden in de Wet geluidhinder verstaan: woningen, andere geluidgevoelige gebouwen en geluidgevoelige terreinen. De grenswaarden van de Wet geluidhinder zijn van toepassing op de geluidgevoelige objecten voor zover deze liggen binnen de geluidzone van een weg.

Woning

Onder een woning wordt verstaan: gebouw of gedeelte van een gebouw waar bewoning is toegestaan op grond van het bovengenoemde (art. 1 Wgh).

Ander geluidgevoelig gebouw

Bij algemene maatregel van bestuur als zodanig aangewezen gebouw, niet zijnde een woning, dat vanwege de bestemming daarvan bijzondere bescherming tegen geluid behoeft (art. 1 Wgh). Wat betreft het gebruik wordt uitgegaan van het bovengenoemde. Wat andere geluidgevoelige gebouwen zijn, is bepaald in art. 1.2,1 Bg:

- a. een onderwijsgebouw;
- b. een ziekenhuis;
- c. een verpleeghuis;
- d. een verzorgingstehuis;
- e. een psychiatrische inrichting;
- f. een kinderdagverblijf.

Geluidgevoelig terrein

Bij algemene maatregel van bestuur als zodanig aangewezen terrein dat vanwege de bestemming daarvan bijzondere bescherming tegen geluid behoeft. Wat betreft het gebruik wordt uitgegaan van het bovengenoemde. Onder geluidgevoelige terreinen wordt verstaan (art. 1.2,3 Bg):

- a. een woonwagenstandplaats;
- b. een ligplaats in het water, die in het bestemmingsplan is aangewezen om door een woonschip te worden ingenomen.

Conclusie N384

Binnen onderhavig onderzoeksgebied zijn alleen woningen aanwezig.

2.4 Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 en geluidbelasting

In het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (Rmg2012) is bepaald hoe de geluidbelastingen op geluidgevoelige objecten bepaald moeten worden. Daarbij geldt dat in het rapport de te toetsen geluidbelastingen als afgeronde waarden moeten worden gepresenteerd. Verschillen tussen geluidbelastingen moeten echter worden berekend uit niet-afgeronde waarden, en pas daarna afgerond worden. Bij het afronden van geluidbelastingen of van verschillen tussen geluidbelastingen wordt een waarde die precies op 0,50 eindigt afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal (art. 1.3 Rmg2012).

Zo wordt een verschilwaarde van 1,49 afgerond naar 1, en een verschilwaarde van 1,50 wordt afgerond naar 2. Een verschil van 2,50 wordt echter ook afgerond naar 2, het dichtstbijzijnde even getal. En een geluidbelasting van bijvoorbeeld 58,51 dB wordt afgerond naar 59 dB, maar een geluidbelasting van 58,50 dB wordt afgerond naar 58 dB, het dichtstbijzijnde even getal.

De geluidbelasting wordt berekend als het gemiddelde van een geheel jaar. Overeenkomstig art. 1 Wgh wordt onder de L_{den} -waarde verstaan het energetisch en naar de tijdsduur van de beoordelingsperiode gemiddelde van de volgende drie waarden:

- het equivalente geluidniveau gedurende de dagperiode L_{day} (van 7.00 uur tot 19.00 uur);
- het equivalente geluidniveau gedurende de avondperiode $L_{evening}$ (van 19.00 uur tot 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB;
- het equivalente geluidniveau gedurende de nachtperiode L_{night} (van 23.00 uur tot 7.00 uur) vermeerderd met 10 dB.

Op de berekende de L_{den} -waarden wordt overeenkomstig art. 110g Wgh een aftrek toegepast bij wegverkeerslawaai.

2.5 Aftrek conform art. 110g Wgh

Volgens art. 110g Wgh dient de berekende geluidbelasting vanwege het wegverkeer te worden gecorrigeerd voordat wordt getoetst aan de grenswaarden in de Wgh. In art. 3.4 Rmg2012 is de aftrek van art. 110g Wgh omschreven. Deze aftrek is:

- a. 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt;
- b. 5 dB voor de overige wegen.

In paragraaf 3.6 zijn de snelheden weergegeven van de wegen die in dit onderzoek zijn beschouwd.

2.6 Wegdekcorrectie

Ingevolge art. 3.5 Rmg2012 dient een wegdekcorrectie te worden toegepast op de berekende geluidbelasting vanwege een weg waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt. Deze is aftrek is 2 dB (art. 3.5, 1 Rmg2012).

In afwijking hierop is in art. 3.5,2 Rmg2012 opgenomen dat de aftrek 1 dB is indien het wegdek bestaat uit een elementenverharding of een van de volgende wegdektypen:

- zeer open asfaltbeton (enkellaags ZOAB);
- tweelaags zeer open asfaltbeton (tweelaags ZOAB);
- uitgeborsteld beton;
- geoptimaliseerd uitgeborsteld beton;
- oppervlaktbewerking.

2.7 De plicht tot toetsing aan grenswaarden

2.7.1 Sanering

Er is alleen sprake van een saneringsgeval indien deze bij het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is gemeld vóór 1 januari 2009 en nog niet is afgehandeld als sanering. De onderzoeksplicht om bij reconstructie van wegen na 1 januari 2009 te bepalen of sprake is van niet afgehandelde saneringssituaties is hiermee komen te vervallen.

Conclusie N384

Er bevinden zich binnen het studiegebied geen saneringsgevallen die bij het Ministerie van Infrastructuur en Milieu zijn gemeld.

2.7.2 Reconstructie van een weg

In art. 1 Wgh is de volgende definitie van een reconstructie van een weg opgenomen:

- *een of meer wijzigingen op of aan een aanwezige weg ten gevolge waarvan uit akoestisch onderzoek als bedoeld in art. 77, eerste lid, onder a, en art. 77, derde lid, blijkt dat de berekende geluidbelasting vanwege de weg in het toekomstig maatgevende jaar zonder het treffen van maatregelen ten opzichte van de geluidbelasting die op grond van art. 100 dan wel het bepaalde krachtens art. 100b, aanhef en onder a, als de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting geldt met 2 dB of meer wordt verhoogd.*

Er is sprake van “reconstructie” als aan de volgende twee voorwaarden wordt voldaan:

- Er moet sprake zijn van een fysieke wijziging op of aan de weg. Het gaat dan bijvoorbeeld om een wijziging van het profiel, de wegbreedte, de hoogteligging, het wegdek, het aantal rijstroken, de aanleg van kruispunten, de aanleg van aansluitingen, op- en afritten, wijzigingen van de maximumsnelheid.
- Ten gevolge van de wijziging(en) en de verwachte groei van het verkeer in de eerste tien jaar na de wijziging(en) moet er sprake zijn van een toename van de geluidbelasting ten opzichte van de grenswaarde met (afgerond) 2 dB of meer.
- Om dit te kunnen bepalen moet dus eerst voor elke geluidgevoelig object de geldende “grenswaarde” worden bepaald. Vervolgens wordt bezien of deze grenswaarde in de toekomstige situatie, doorgaans het 10^e jaar na openstelling van de gewijzigde weg, afgerond met tenminste 2 dB wordt overschreden.

Bepalen grenswaarde

Om de grenswaarde voor deze gevallen te kunnen bepalen, is het allereerst van belang om te weten of sprake is van een in het verleden vastgestelde hogere waarde voor de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting (in het vervolg van dit rapport kortweg “hogere waarde” genoemd).

Als geen sprake is van een eerder vastgestelde hogere waarde, is de grenswaarde gelijk aan de heersende geluidbelasting (dat is de geluidbelasting één jaar voor de wijziging van de weg). Hierbij geldt conform de Wet geluidhinder dat een geluidbelasting van 48 dB of lager altijd is toegestaan.

Als echter in het verleden voor de te wijzigen weg al eens een hogere waarde is vastgesteld die lager is dan de geluidbelasting in het jaar voor wijziging, dan geldt deze hogere waarde als grenswaarde (art. 99 Wgh). Zodoende is de geldende grenswaarde de laagste waarde van:

- de geluidbelasting één jaar voor de fysieke ingreep;
- een eventueel eerder vastgestelde hogere waarde, zo nodig omgerekend naar een L_{den} -waarde in dB (zie onder).

Vervolgens wordt bezien of deze grenswaarde in de toekomstige situatie, het 10^e jaar na openstelling van de weg, en zonder geluidmaatregelen, met 2 dB (on-afgerond 1,5 dB) of meer overschreden wordt.

In de volgende tabel zijn de grenswaarden voor het bepalen van het “reconstructie-effect” samengevat.

Tabel 2.2 Grenswaarden bij reconstructie

Situatie	Grenswaarde
Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidbelasting ≤ 48 dB (art. 100, 1 Wgh, art. 3.3,1 en 3.3,4 Bg)	48 dB
Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidbelasting > 48 dB (art. 100, 3 Wgh, art. 3.3,3 en 3.3,4 Bg)	Heersende geluidbelasting (= 1 jaar voor wijziging van de weg)*
Eerder vastgestelde hogere waarde (art. 100, 2 Wgh, art. 3.3,2 en 3.3,4 Bg)	Laagste van: Heersende geluidbelasting (= 1 jaar voor wijziging van de hoofdweg) met een minimum van 48 dB Eerder vastgestelde hogere waarde

* Als een geluidgevoelig object of weg pas na 1 januari 2007 voor het eerst is opgenomen in een bestemmingsplan, en voor dit geluidgevoelige object of vanwege deze wegen géén hogere waarde is vastgesteld, geldt voor altijd een vaste grenswaarde van 48 dB.

Bepalen toename

Of er sprake is van “reconstructie” in de zin van de Wet geluidhinder wordt per geluidgevoelig object bepaald. Het kan dus zo zijn dat voor het ene object wel sprake is van reconstructie en voor het andere object niet.

Bepalen maatregelen

Indien er sprake is van reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder moet worden onderzocht of er maatregelen kunnen worden getroffen om de overschrijding van de grenswaarde ongedaan te maken.

Het doel daarbij is om de toekomstige geluidbelasting zo veel mogelijk terug te brengen tot de grenswaarde. Daarbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidschermen of -wallen).

Hierbij is niet alleen van belang of het technisch mogelijk is om dergelijke maatregelen te treffen, ook het kostenaspect is van belang. Er wordt daarom ook beoordeeld of maatregelen als geluidschermen niet te duur zouden worden. Naast het kostenaspect kunnen ten slotte nog bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige of landschappelijke aard bestaan tegen het realiseren van bepaalde geluidmaatregelen.

Als maatregelen niet mogelijk zijn of stuiten op bezwaren moet een hogere grenswaarde voor de maximaal toelaatbare toekomstige geluidbelasting worden vastgesteld.

Maximale hogere grenswaarden

In beginsel is de ten hoogste toelaatbare overschrijding van de grenswaarde als gevolg van "reconstructie van de weg" 5 dB (minder dan onafgerond 5,50 dB). Een toename van meer dan 5 dB is alleen toegestaan indien ten gevolge van de reconstructie de geluidbelasting van de gevel van ten minste een gelijk aantal woningen elders met een ten minste gelijke waarde zal verminderen (art. 100a, 1a Wgh). De maximaal toelaatbare geluidbelasting mag echter niet worden overschreden.

De maximale hogere grenswaarden die kunnen worden vastgesteld, zijn mede afhankelijk of eerder de Wet geluidhinder van toepassing is geweest en of sprake is van stedelijk of buitenstedelijk gebied. Voor de onderhavige situatie is sprake van buitenstedelijk gebied.

Tabel 2.3 Maximaal toelaatbare geluidbelasting bij reconstructie (buitenstedelijk gebied)

Soort geluidgevoelig object	Situatie	Maximale geluidbelasting in dB	
		Waarde	Artikel
Woning	Indien: Eerder hogere waarde vastgesteld ihkv sanering (art.90 Wgh)	68 dB	art. 100a, 2 Wgh
	Niet eerder hogere waarde vastgesteld en de heersende waarde > 53 dB		
	Alle overige gevallen	58 dB	art. 100a, 1, b1° Wgh

Vaststellen hogere grenswaarde (art. 110a Wgh)

Een hogere waarde dan de voorkeurswaarde kan worden vastgesteld in gevallen waarin de toepassing van maatregelen (bron- en overdrachtsmaatregelen) onvoldoende doeltreffend is, of waarin deze maatregelen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard ontmoeten. Bij bezwaren van financiële aard moet er sprake zijn van bovenmatige kosten, alsmede het ontbreken van alternatieven (art. 110a, lid 5 Wgh).

Voor de reconstructie van provinciale wegen is Gedeputeerde Staten van de provincie Friesland bevoegd gezag voor het vaststellen van hogere waarden.

Voor de reconstructie van lokale wegen dient het College van Burgemeester en Wethouders de hogere waarden vast te stellen.

Voor het verkrijgen van een hogere grenswaarde dan de voorkeurswaarde dient de procedure gevolgd te worden zoals is omschreven in art. 110c Wgh. Dit betreft de procedure zoals geregeld in afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb).

Een van de aspecten hierbij is een ter visie legging van het ontwerpbesluit en de akoestische rapportage.

2.8 Binnenwaarde

Wanneer een hogere waarde wordt vastgesteld dient krachtens art. 112 Wgh en art. 3.10 Bg het College van Burgemeester en Wethouders er op toe te zien dat de geluidbelasting in de geluidgevoelige ruimten van de geluidgevoelige objecten de gestelde waarden niet overschrijdt. Voor woningen gelden de volgende waarden:

- 33 dB indien voor de eerste maal een hogere waarde wordt vastgesteld (art. 112a Wgh);
- voor woningen waarvoor eerder een hogere waarde is vastgesteld, geldt de waarde die voor deze situatie eerder is bepaald (art. 112b Wgh);
- voor woningen waarvoor sprake is van een saneringssituatie, geldt een waarde van 43 dB (art. 111b,3 Wgh).

2.9 Cumulatie

Bij het vaststellen van een hogere grenswaarde voor een geluidgevoelig object moet op grond van art. 110f Wgh aandacht geschonken worden aan de eventuele cumulatie met andere gezoneerde geluidbronnen, indien het geluidgevoelig object tevens binnen de geluidzone van een of meer van deze geluidbronnen ligt. Hierbij wordt de geluidbelasting gecumuleerd met de andere gezoneerde geluidbronnen waarbij sprake is van een geluidbelasting hoger dan de zogenaamde voorkeurswaarden.

De geluidbelastingen van verschillende bronnen kunnen echter niet eenvoudigweg gesommeerd worden tot één totaalniveau. Verschillende soorten geluid leveren bij dezelfde geluidbelasting in dB namelijk in verschillende mate hinder op.

Voor de cumulatie is aangesloten op de methodiek in hoofdstuk 2 van bijlage 1 van het Rmg2012. Hierbij dient de aftrek ingevolge art. 110g Wgh niet te worden toegepast. De wegdekcorrectie, zoals beschreven in art. 3.5 Rmg2012, is wel toegepast.

Er zijn voor gecumuleerde geluidbelastingen geen grenswaarden in de Wet geluidhinder opgenomen. Op basis van de hoogte van de gecumuleerde geluidbelasting dient het bevoegd gezag een afweging te maken over de toelaatbaarheid.

2.10 Uitstraling van de effecten

In art. 99.2 Wgh is omschreven dat indien redelijkerwijs kan worden verwacht dat de reconstructie van een weg zal leiden tot een toename van de geluidbelasting van 2 dB of meer vanwege andere wegen dan de te reconstrueren weg of weggedelen, ook inzicht dient te worden gegeven in de effecten op die andere wegen.

Op de geluidbelastingen vanwege het extra verkeer van het plan zijn de grenswaarden uit de Wet geluidhinder niet van toepassing. Er bestaat echter geen formele plicht op grond van de Wgh om maatregelen te treffen vanwege de geluidtoename van die andere weg of wegdeel. Wel moeten de resultaten van het onderzoek worden meegewogen in de besluitvorming.

3 UITGANGSPUNTEN

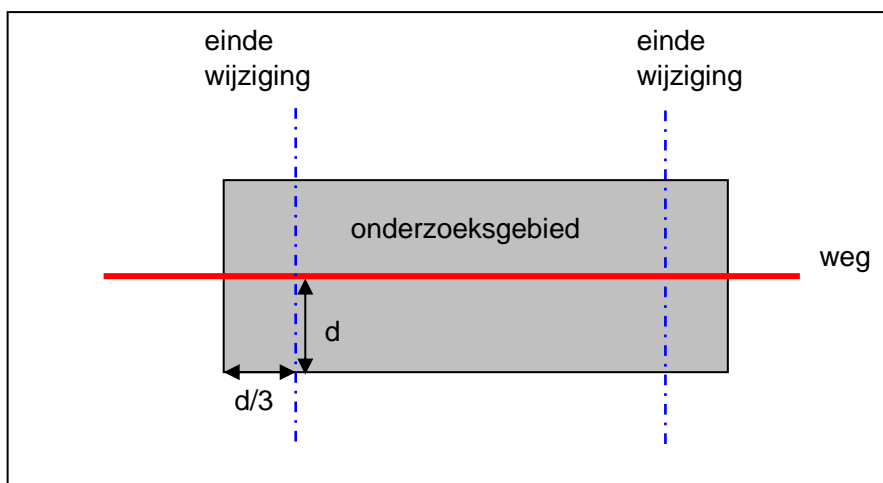
3.1 Wegontwerp

Het wegontwerp is in bijlage 1 opgenomen. De reconstructie behelst de ombouw van de kruising van de N384 met Westerein tot een ovonde.

3.2 Onderzoeksgebied

Voor het bepalen van het onderzoeksgebied is aangesloten op de werkwijze in de Handleiding Akoestisch Onderzoek Wegverkeer – 2009 (HAOW - 2009) van Rijkswaterstaat. De basis voor het onderzoeksgebied is de wettelijke zonebreedte langs het wegvak dat wordt gewijzigd (de begrenzing van het werkgebied). Vervolgens is het onderzoeksgebied uitgebreid door het werkgebied met $\frac{1}{3}$ van de breedte van de geluidzone door te trekken (zie onderstaand figuur).

Figuur 3.1 Onderzoeksgebied (d = zonebreedte)



Geluidzone en onderzoeksgebied

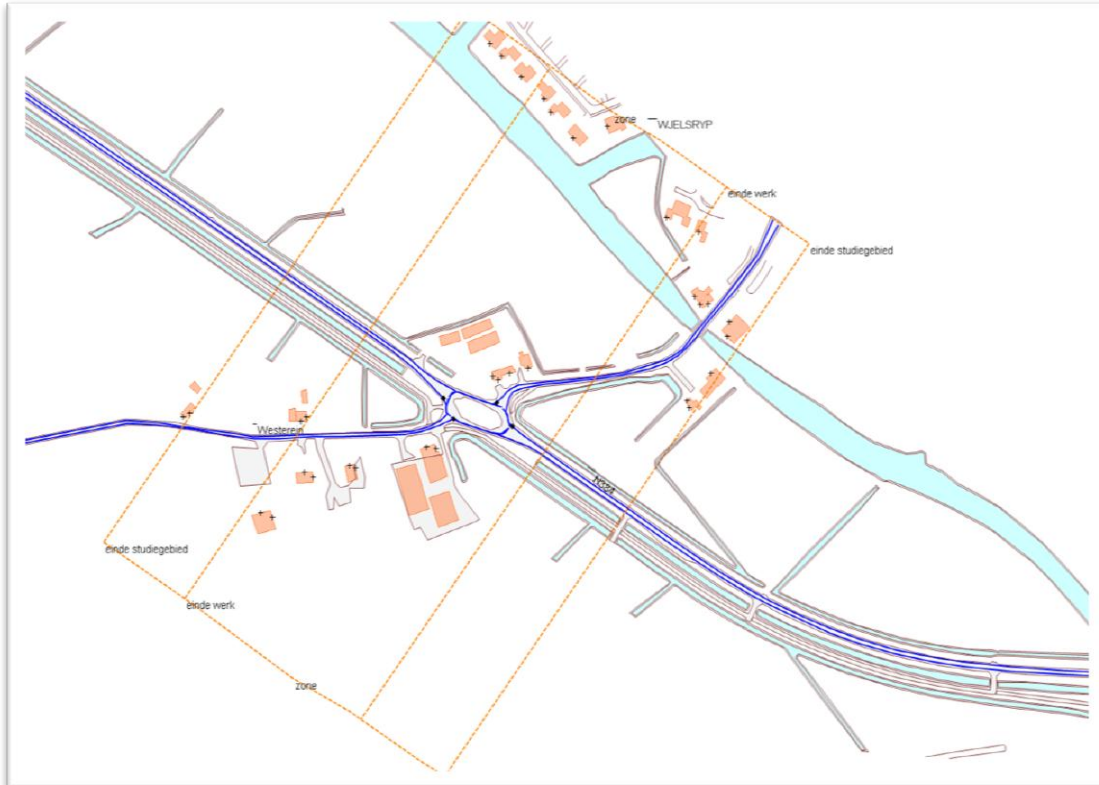
In de onderstaande tabel is de breedte van de geluidzone langs de wegvakken weergegeven. De aansluitende kruisende wegen vallen geheel binnen het onderzoeksgebied van de N384.

Tabel 3.1 Geluidzone en onderzoeksgebied langs wegvakken

Wegvak	Aantal rijstroken hoofdrijbaan	Geluidzone in meters	Onderzoeksgebied (+ $\frac{1}{3}$ breedte geluidzone)
N384	2	250	+83

Het in dit onderzoek gehanteerde onderzoeksgebied is opgenomen in figuur 3.2

Figuur 3.2 Onderzoeksgebied N384



3.3 De onderzochte situaties

De geluidberekeningen voor de te wijzigen wegvakken zijn uitgevoerd voor de situaties genoemd in de volgende tabel.

Tabel 3.2 Onderzochte situaties

Jaar	Doelstelling
2013	Eén jaar voor de wijziging van de wegen, voor het bepalen van de grenswaarden
2024	Situatie 10 ^e jaar na openstelling van de wegen, zonder geluidmaatregelen, voor het bepalen van de toename bij de te wijzigen weggedelen
2024	Toekomstige situatie met eventuele bronmaatregelen en/of schermvarianten, voor het bepalen van geluidmaatregelen

De in de Wgh gestelde grenswaarden zijn van toepassing op de geluidbelasting vanwege de afzonderlijke geluidbronnen. In dit onderzoek is de geluidbelasting daarom voor de N384 en kruisende weg Westerein separaat berekend en getoetst.

3.4 Gebruikte rekenmethode

De berekeningen voor de wegen zijn overeenkomstig art. 3.2 Rmg2012 uitgevoerd. Hierin is voorgeschreven dat met alle factoren die van belang zijn rekening gehouden wordt, zoals bijvoorbeeld samenstelling van het verkeer, afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, hoogteligging.

Er is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Winhavik, versie 8.4 Dit rekenprogramma voldoet aan Standaard Rekenmethode 2 (SRM2) van het Rmg2012.

De adressen van de bestaande gebouwen zijn ontleend aan de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Het aantal bouwlagen en de hoogte is bepaald aan de hand van Google Maps. In het akoestisch model zijn alle gebouwen ingevoerd voor zover deze door reflectie of afscherming invloed hebben op de geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten.

3.5 Verkeersgegevens

Met betrekking tot de wegen worden de verkeersintensiteiten uitgedrukt in het gemiddeld aantal motorvoertuigen dat in de betreffende dag-, avond- en nachtperiode per uur over de weg rijdt (weekdagjaargemiddelden).

De verkeersgegevens zijn ontleend aan recente mechanische categorietellingen op alle vier de takken van de kruising. Deze gegevens zijn door Royal HaskoningDHV verwerkt tot de benodigde verkeerscategorieën, zoals omschreven in het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012). De gehanteerde verkeerskentallen van de mechanische tellingen zijn opgenomen in bijlage 2.

De verkeersprognose voor het te hanteren toekomstig planjaar 2024 is opgesteld vanuit de bekende gegevens uit het landelijk toegepaste Nieuw Regionaal Model (NRM). Dit statische verkeersmodel is gebaseerd op allerlei regionale en landelijke ontwikkelingen en wordt onder meer door uw dienst en door Rijkswaterstaat gebruikt. De gemiddelde groei op de N384 (Suderpolderwei – Froonackerdyk) tussen 't Heechhout en Winsum is als volgt:

- 2004 – 2030: gemiddelde groei per jaar bedraagt 1,0%

De telgegevens 2013 zijn met dit gemiddelde groeipercentage verhoogd voor het planjaar 2024.

In de onderstaande tabel zijn de gehanteerde etmaalintensiteiten van het verkeer samengevat. De uitgebreide invoergegevens zijn in bijlage 2 opgenomen.

Tabel 3.3 Etmaalintensiteiten (mvt/etmaal)

Weg(vak)	Heersend/2013	Toekomst/2024
N384 Suderpolderwei	2872	3204
N384 Froonackerdijk	3465	3866
Westerein Oost	638	712
Westerein West	225	251

3.6 Snelheden van de voertuigen

In het onderstaand overzicht zijn de wettelijke maximumsnelheden van de beschouwde wegvakken opgenomen. Dit zijn ook rekensnelheden in het geluidmodel.

Snelheid huidig

- De N384 is een 80 km/u weg, behalve ter plaatse van de aansluiting met Westerein, waar een snelheid geldt van 60 km/u. Westelijk ligt de 80/60 km/u grens op 192 meter vanuit het huidig hart van de kruising en oostelijk ligt de 80/60 km/u grens op 216 meter vanuit het huidig hart van de kruising;
- De zijwegen Westerein zijn 60 km/u.

Nieuwe situatie/toekomst

- De N384 is een 80 km/u weg (geen 60 km/u gebied meer);
- Ontwerpsnelheid van de ovonde: 30 km/u;
- De zijwegen Westerein zijn 60 km/u.

De snelheden zijn ook aangegeven op de figuren in bijlage 3.

3.7 Kruispunten en obstakels

Bij met verkeerslichten geregelde kruispunten wordt door het rekenprogramma een optrektoeslag in rekening gebracht. In onderhavige situatie is hier geen sprake van.

Bij obstakels, zoals drempels en rotondes wordt door het programma een obstakeltoeslag in rekening gebracht, mits de snelheid van het verkeer met minimaal de helft verminderd. Dit betekent dat voor de ovonde een obstakelcorrectie wordt toegepast voor alle vier de aansluitingen, vanwege een halvering van de snelheid (80 naar 30 km/u en 60 naar 30 km/u).

3.8 Verharding wegdek

De bestaande wegdekverharding van de N384 en de zijwegen bestaat uit een deklaag van DAB 0/11. Deze komt akoestisch overeen met een referentie wegdek van fijn asfalt.

In nieuwe situatie wordt op de ovonde en te reconstrueren aansluitende wegen een wegdek van SMA 0/11 toegepast. SMA0/11 heeft dezelfde akoestische eigenschappen als DAB (referentiewegdek)

De emissieparameters voor deze wegdektypen zijn ontleend aan de CROW-publicatie 316 "De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012". Op de website <http://www.stillerverkeer.nl> worden de actuele wegdekcorrectiefactoren van verschillende wegdektypen bijgehouden met het toepassingsbereik waarbinnen de wegdekcorrectiefactoren mogen worden toegepast.

3.9 Rekenpunten

Op elk bestaand geluidgevoelig object binnen de geluidzone van de weg is een rekenpunt gelegd. Geluidgevoelige objecten waarvan de akoestische omstandigheden gelijk zijn, zijn vertegenwoordigd door één punt. Bij twijfel over de maatgevende gevel, zijn op meerdere gevels waarneempunten neergelegd. De geluidbelastingen zijn

berekend voor alle bouwlagen. Op de begane grond is er gerekend op een hoogte van 1,5 meter. De rekenhoogte voor de 1^e verdieping is 4,5 meter. Vervolgens is er een verdiepingshoogte aangehouden van 3 meter voor de hogere verdiepingen.

4 RESULTATEN

De resultaten zijn per weg beschreven in de onderstaande paragrafen. In bijlage 3 is een overzicht opgenomen van de huidige en toekomstige rekenmodellen, waarbij op de huidige situatie de rekenpuntnummers op de woningen zijn aangegeven. In bijlage 4 zijn de rekenresultaten opgenomen.

4.1 Bron N384

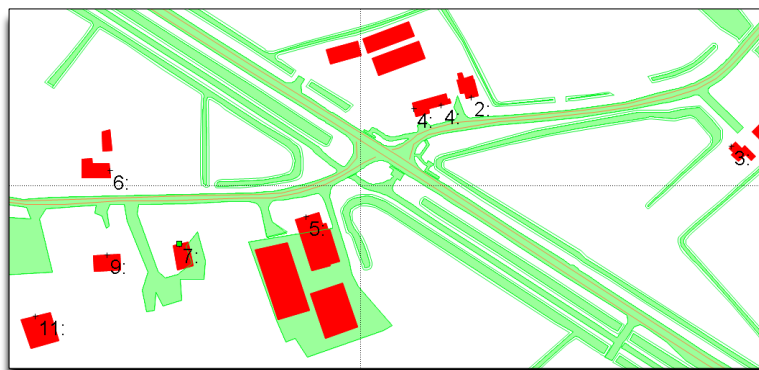
Grenswaarde

Op deze woningen binnen de zone van de weg is het regime “reconstructie van een weg” van toepassing. De grenswaarde wordt hier gevormd door de heersende geluidbelasting en zijn vermeld in bijlage 4.

Resultaten

In bijlage 4 zijn de geluidbelastingen vermeld ten gevolge van de N384. Zoals blijkt uit kolom reconstructie met ‘ja’ is bij drie woningen sprake van reconstructie in het kader van de Wgh. Dit zijn de woningen Westerein met huisnummers 2, 4 en 5, zie figuur 4.1. De geluidtoename bedraagt 2 tot 4 dB.

Figuur 4.1 Overzicht huisnummers woningen langs de Westerein/N384



Op de overige woningen binnen het onderzoeksgebied is de toekomstige geluidbelasting niet hoger dan de wettelijke voorkeurswaarde van 48 dB, zodat hier voldaan wordt aan de Wet geluidhinder.

In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de mogelijke geluidbeperkende maatregelen voor de N384.

4.2 Bron Westerein

Grenswaarde

Op deze woningen is het regime “reconstructie van een weg” van toepassing. De grenswaarde wordt hier gevormd door de heersende geluidbelasting en zijn opgenomen in bijlage 4.

Resultaten

In bijlage 4 zijn de geluidbelastingen vermeld ten gevolge van de Westerein. Zoals blijkt uit de tabel is bij de woningen geen sprake van reconstructie in het kader van de Wgh. De maximale toename bedraagt 1 dB op de woning Westerein met huisnummer 2.

De Wet geluidhinder stelt geen aanvullende eisen ten aanzien van de wijzigingen aan deze weg.

4.3 Uitstraling van de effecten

Methodiek

Aangezien er op de N384 een reconstructie-effect optreedt, is onderzoek naar de uitstraling van de geluideffecten van de wijzigingen aan weg uitgevoerd conform artikel 99.2 Wgh op basis van een emissieverschilberekening. Voor het onderzoek zijn de wegvakken aansluitend op de het reconstructie gedeelte van de N384 beschouwd.

Resultaten

In tabel 4.1 zijn de resultaten samengevat. Uit de resultaten blijkt dat de toename minder bedraagt dan 1,5 dB. Hieruit is af te leiden dat er geen sprake is van een uitstraling van de geluideffecten.

Tabel 4.1 **Uitstraling van de effecten**

Weg(vak)	Etmaalintensiteiten (mvt/etmaal)		Effect geluidbelasting
	<i>Huidig</i>	<i>Plan/toekomst</i>	
N384 West	2872	3204	0,5 dB
N384 Oost	3465	3866	0,5 dB

5 GELUIDBEPERKENDE MAATREGELN

5.1 Algemeen

Uit de rekenresultaten is gebleken dat voor de N384 niet overal wordt voldaan aan de voorkeurswaarde. Conform artikel 77 Wgh moet er nog nader onderzoek worden verricht naar aanvullende maatregelen.

Daarbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (bv stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (bv geluidschermen of -wallen). Hierbij is niet alleen van belang of het technisch mogelijk is om dergelijke maatregelen te treffen, ook het kostenaspect is van belang. Naast het kostenaspect kunnen ten slotte nog bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige of landschappelijke aard bestaan tegen het realiseren van bepaalde geluidmaatregelen. In het geval dat maatregelen niet of niet voldoende doelmatig zijn dient een hoger waarde procedure te worden gevolgd.

5.2 N384 Mogelijke geluidmaatregelen

5.2.1 Bronmaatregelen

Als bronmaatregelen zijn een snelheidsreductie of een stiller wegdek mogelijk.

Maatregel 1. Voor een snelheidsverlaging is gekozen voor het handhaven van de huidige snelheidsbeperking van 60 km/uur in de N384. Uit het figuur in bijlage 5 volgt dat aan de noordzijde de geluidtoename wordt weggenomen en aan de zuidzijde heeft de zijgevel van huisnummer 5 nog een overschrijding van 1 dB. (Nb. In het figuur van bijlage 5 is opgenomen de toe of afname t.o.v. de grenswaarde.)

Maatregel 2. Voor een stiller wegdek is gekozen om het wegdek tussen de huidige overgang 60-80 km/u te wijzigen in een Dunne Deklaag A (DDLA) en ter plaatse van de ovonde (vanwege wringing) steenmastiekasfalt (SMA0/5). Uit het figuur in bijlage 5 volgt dat aan de noordzijde de geluidtoename op huisnummer 2 nog een overschrijding heeft van 1 dB en aan de zuidzijde heeft huisnummer 5 nog een overschrijding van 2 dB.

5.2.2 Overdrachtsmaatregelen

Als overdrachtsmaatregelen zijn schermen mogelijk.

Maatregel 3. Een scherm is in het middengedeelte van de rotonde geplaatst met een hoogte van 2 meter. Uit het figuur in bijlage 5 volgt dat het effect maximaal 1 dB bedraagt. Er wordt niet voldaan aan de grenswaarde.

Maatregel 4. Schermen zijn geplaatst langs de weg met hoogten van 1,25 en 2,0 meter (hoogte beperkingen vanwege het vrije zicht voor de weggebruikers e.d.). Uit het figuur in bijlage 5 volgt dat het effect 1 tot 2 dB bedraagt. Er wordt niet voldaan aan de grenswaarde.

5.2.3 Resume maatregelen

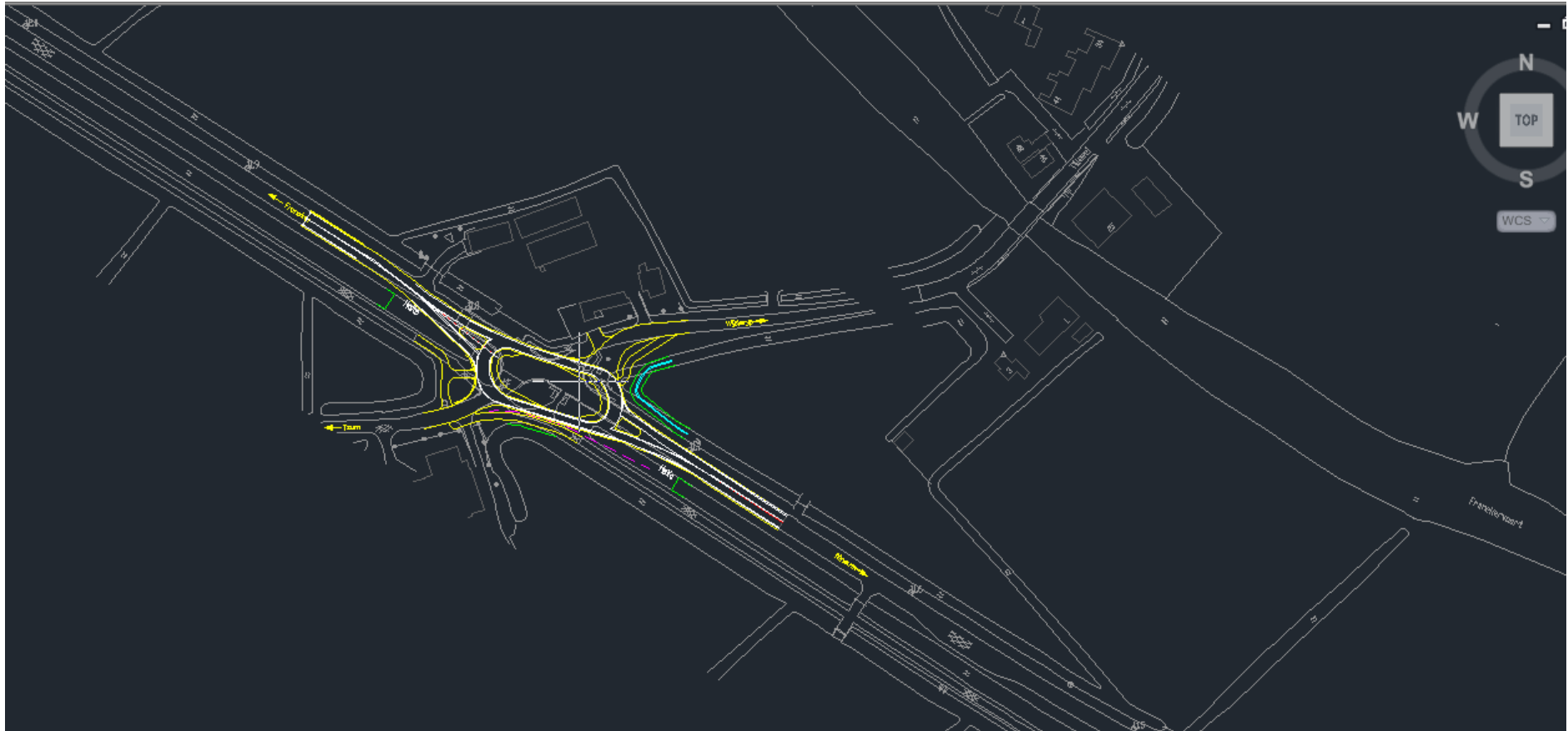
De aanleg van een geluidreducerend wegdek is vanuit civieltechnisch oogpunt (beheer, onderhoud en duurzaamheid) dikwijls niet haalbaar in de situaties bij kruispunten en rotonde. Deze verharding is minder bestand tegen wringend verkeer en er treedt dan snel kwaliteitsverlies op van het wegdek door afremmend en optrekkend verkeer. Het plaatsen van geluidschermen kan effectief zijn om het geluid terug te dringen. Geluidschermen zijn echter alleen mogelijk als er voldoende ruimte tussen de bron en de geluidgevoelige objecten is. Daarnaast kunnen schermen en wallen een ongewenste verkeerskundige of stedenbouwkundige barrière vormen.

Overweging

Wij geven in overweging om uit te gaan van een snelheidsverlaging door het handhaven van de huidige snelheidsbeperking van 60 km/uur. Het effect is groot en de resterende overschrijding op huisnummer 5 is mogelijk nog aan te pakken met een scherm langs de N348 die tevens de lichthinder op de woning tegengaat. Alternatief is om een hogere grenswaarden procedure te volgen voor 1 of meerdere woningen.

Bijlage 1

Ontwerp Ovonde



Bijlage 2 Verkeersgegevens

Locatie telpunten

Telpunt 1

Totaalintensiteiten weekdag dag/avond/nacht												
Tijd	Ri. 1				Ri. 2				Totaal			
	lv	mz	zw	totaal	lv	mz	zw	totaal	lv	mz	zw	totaal
Dag (07.00-19.00 uur)	1.022	81	77	1.180	1.022	70	69	1.161	2.044	151	146	2.341
Avond (19.00-23.00 uur)	163	5	6	174	161	6	5	172	324	11	11	346
Nacht (23.00-07.00 uur)	86	6	8	100	75	4	6	85	161	10	14	185

Telpunt 2

Totaalintensiteiten weekdag dag/avond/nacht												
Tijd	Ri. 1				Ri. 2				Totaal			
	lv	mz	zw	totaal	lv	mz	zw	totaal	lv	mz	zw	totaal
Dag (07.00-19.00 uur)	222	10	7	239	230	11	7	248	452	21	14	487
Avond (19.00-23.00 uur)	42	1	1	44	59	1	0	60	101	2	1	104
Nacht (23.00-07.00 uur)	30	1	1	32	14	1	0	15	44	2	1	47

Telpunt 3

Totaalintensiteiten weekdag dag/avond/nacht												
Tijd	Ri. 1				Ri. 2				Totaal			
	lv	mz	zw	totaal	lv	mz	zw	totaal	lv	mz	zw	totaal
Dag (07.00-19.00 uur)	1.204	100	91	1.395	1.179	101	90	1.370	2.383	201	181	2.765
Avond (19.00-23.00 uur)	214	7	9	230	193	4	8	205	407	11	17	435
Nacht (23.00-07.00 uur)	106	6	8	120	126	9	10	145	232	15	18	265

Telpunt 4

Totaalintensiteiten weekdag dag/avond/nacht												
Tijd	Ri. 1				Ri. 2				Totaal			
	lv	mz	zw	totaal	lv	mz	zw	totaal	lv	mz	zw	totaal
Dag (07.00-19.00 uur)	68	10	5	83	71	10	5	86	139	20	10	169
Avond (19.00-23.00 uur)	20	1	2	23	18	0	2	20	38	1	4	43
Nacht (23.00-07.00 uur)	6	1	0	7	5	1	0	6	11	2	0	13

Legenda

lv = lichte motorvoertuigen

mz = middelzware motorvoertui

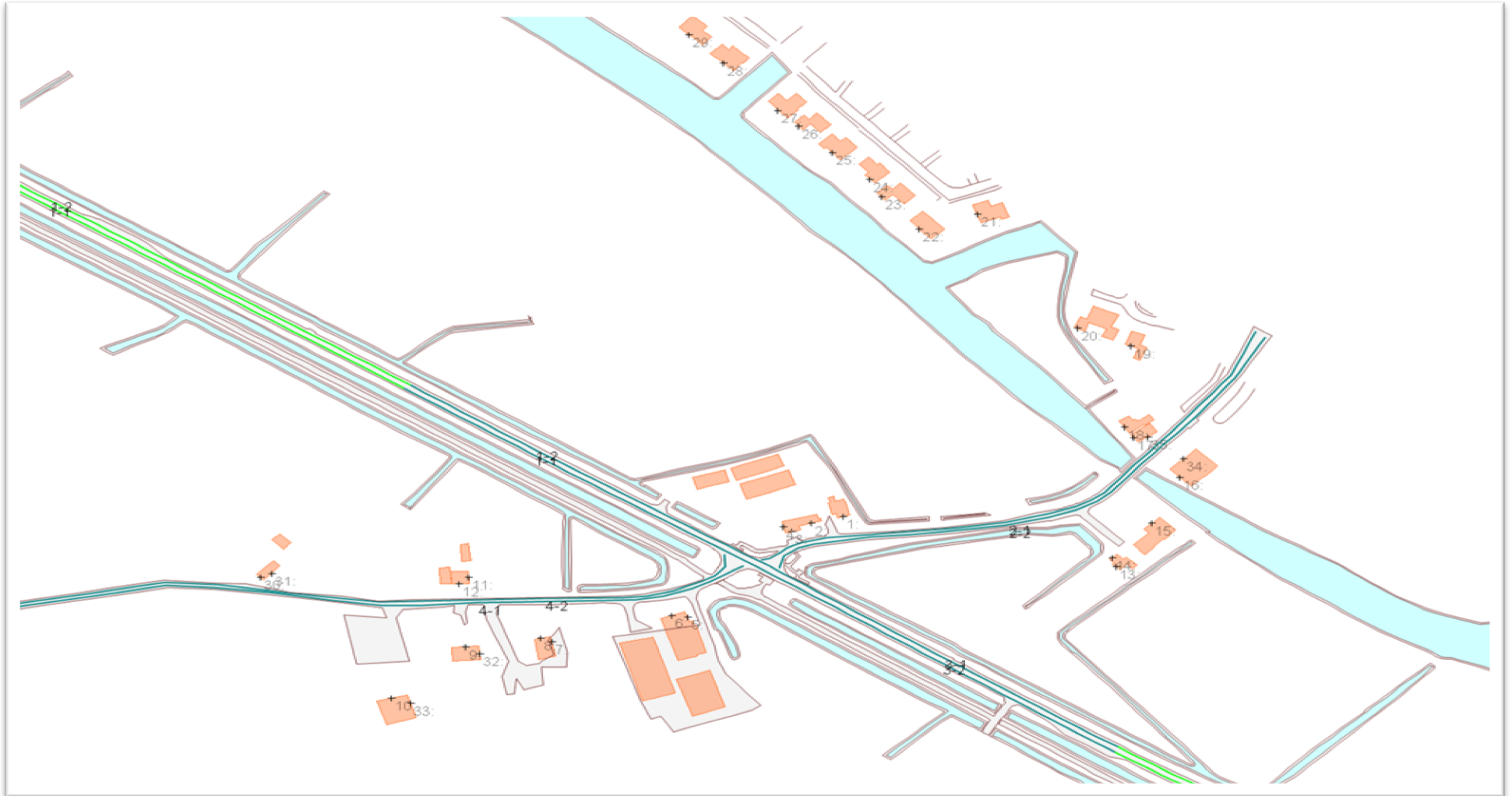
zw = zware motorvoertuigen

Overzicht gehanteerde verkeersgegevens voor het rekenmodel geluid

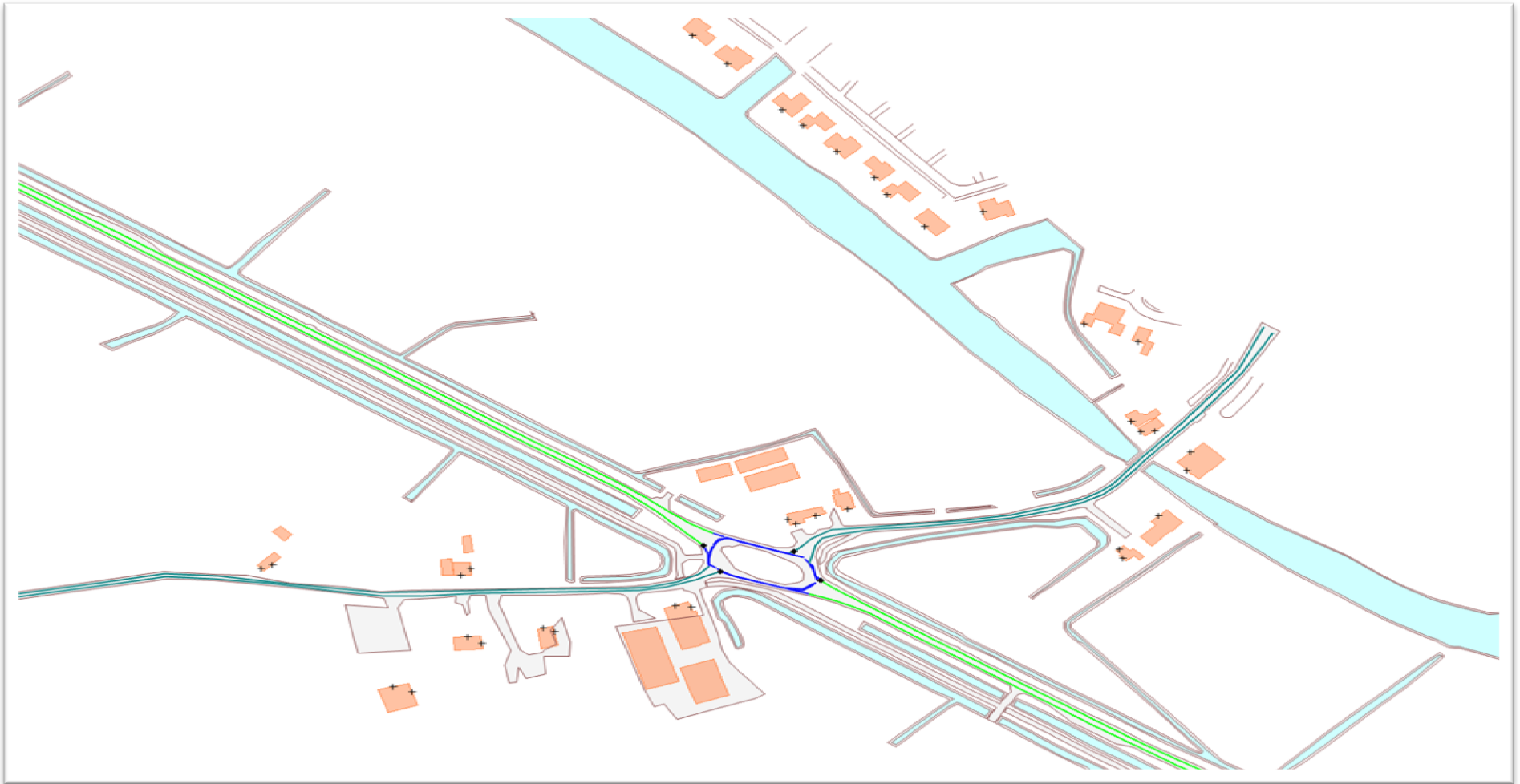
Huidig (2013)									
uurintensiteiten	dagperiode			avondperiode			nachtperiode		
rijlijn	lv	mv	zv	lv	mv	zv	lv	mv	zv
1-1	85.17	6.75	6.42	40.75	1.25	1.50	10.75	0.75	1.00
1-2	85.17	5.83	5.75	40.25	1.50	1.25	9.38	0.50	0.75
2-1	18.50	0.83	0.58	10.50	0.25	0.25	3.75	0.13	0.13
2-2	19.17	0.92	0.58	14.75	0.25	0.00	1.75	0.13	0.00
3-1	100.33	8.33	7.58	53.50	1.75	2.25	13.25	0.75	1.00
3-2	98.25	8.42	7.50	48.25	1.00	2.00	15.75	1.13	1.25
4-1	5.67	0.83	0.42	5.00	0.25	0.50	0.75	0.13	0.00
4-2	5.92	0.83	0.42	4.50	0.00	0.50	0.63	0.13	0.00
Toekomst (2024, op basis procentuele groei van 1% per jaar)									
uurintensiteiten	dagperiode			avondperiode			nachtperiode		
rijlijn	lv	mv	zv	lv	mv	zv	lv	mv	zv
1-1	95.02	7.53	7.16	45.46	1.39	1.67	11.99	0.84	1.12
1-2	95.02	6.51	6.42	44.91	1.67	1.39	10.46	0.56	0.84
2-1	20.64	0.93	0.65	11.71	0.28	0.28	4.18	0.14	0.14
2-2	21.38	1.02	0.65	16.46	0.28	0.00	1.95	0.14	0.00
3-1	111.94	9.30	8.46	59.69	1.95	2.51	14.78	0.84	1.12
3-2	109.61	9.39	8.37	53.83	1.12	2.23	17.57	1.26	1.39
4-1	6.32	0.93	0.46	5.58	0.28	0.56	0.84	0.14	0.00
4-2	6.60	0.93	0.46	5.02	0.00	0.56	0.70	0.14	0.00

Bijlage 3 Modeloverzicht

Huidige situatie, rekenpuntnummers, rijlijnummers, snelheden (licht groen =80, donkergroen =60 km/uur)



Toekomstige situatie, locatie obstakelcorrecties (zwart vierkant), snelheden (licht groen =80, donkergroen 60, blauw =30 km/uur)



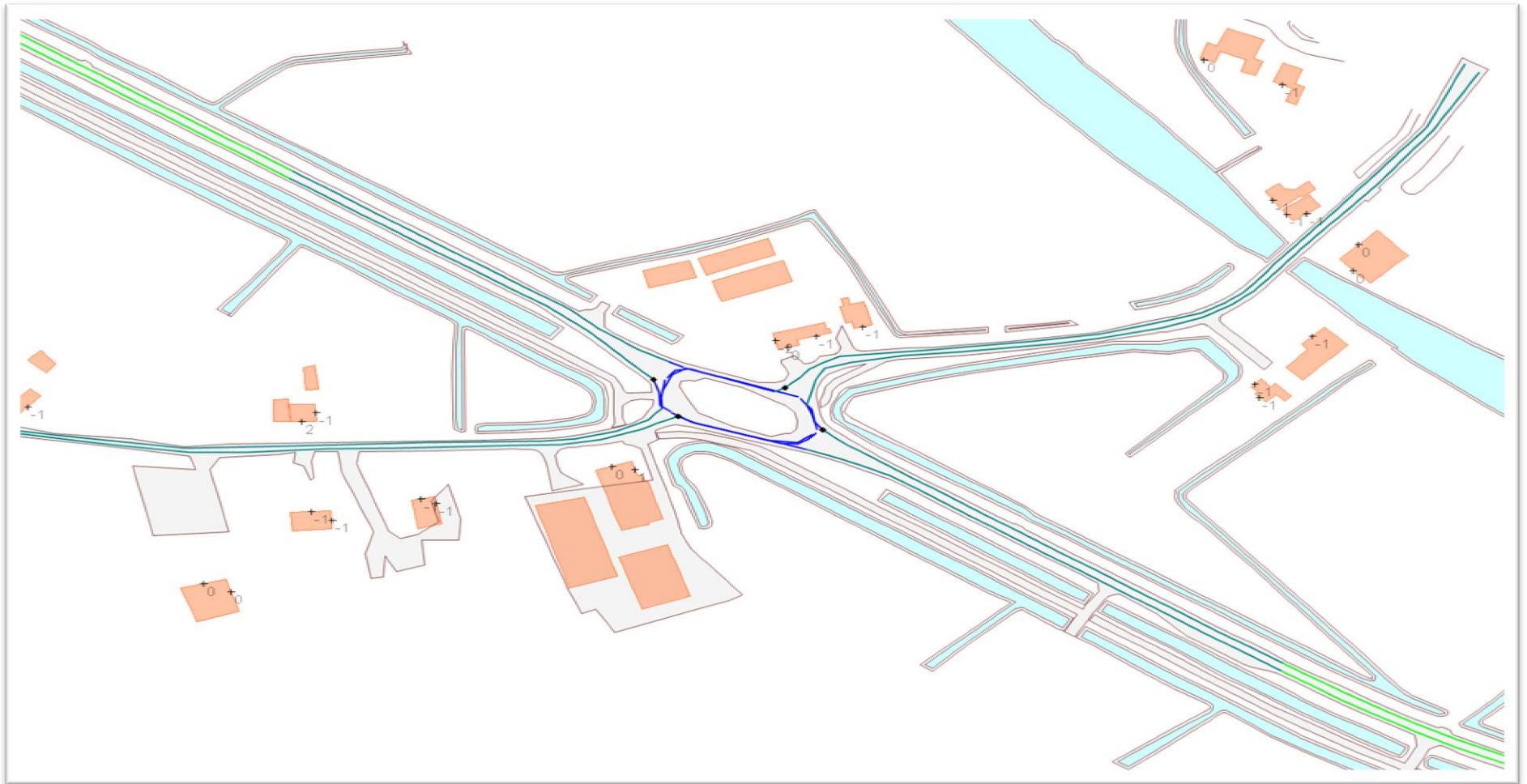
Bijlage 4 Rekenresultaten

Geluidbelasting in Lden inclusief aftrek ex art 110g													
wnp	wnh	adres	huisnr	N384					Westerein				
				huidig	grenswaarde	Toekomst	effect	reconstructie	huidig	grenswaarde	Toekomst	effect	reconstructie
1	1.5	Westerein	2	47.89	48.5	50.23	1.73	ja	48.61	48.61	49.38	0.77	nee
1	4.5	Westerein	2	49.58	49.58	51.8	2.22	ja	48.86	48.86	49.7	0.84	nee
2	1.5	Westerein	4	49.25	49.25	51.16	1.91	ja	49.42	49.42	49.22		nee
2	4.5	Westerein	4	50.65	50.65	52.6	1.95	ja	49.62	49.62	49.49		nee
3	1.5	Westerein	4	51.95	51.95	53.35	1.4	nee	50.33	50.33	48.87		nee
3	4.5	Westerein	4	52.92	52.92	54.5	1.58	ja	50.37	50.37	49.13		nee
4	1.5	Westerein	4	51.46	51.46	51.73	0.27	nee	43.6	48.5	40.28		nee
4	4.5	Westerein	4	52.54	52.54	53.03	0.49	nee	43.87	48.5	40.98		nee
5	1.5	Westerein	5	48.81	48.81	52.65	3.84	ja	42.12	48.5	42.82		nee
5	4.5	Westerein	5	50.53	50.53	54.14	3.61	ja	42.64	48.5	43.27		nee
6	1.5	Westerein	5	47.19	48.5	50.65	2.15	ja	44.89	48.5	45.74		nee
6	4.5	Westerein	5	48.97	48.97	52.23	3.26	ja	45.24	48.5	46.14		nee
7	1.5	Westerein	7	42.23	48.5	45.07		nee	38.69	48.5	39.22		nee
7	4.5	Westerein	7	43.03	48.5	45.92		nee	39.65	48.5	40.18		nee
8	1.5	Westerein	7	43.14	48.5	45.85		nee	41.54	48.5	41.76		nee
8	4.5	Westerein	7	43.92	48.5	46.62		nee	42.4	48.5	42.67		nee
9	1.5	Westerein	9	41.51	48.5	44.07		nee	40.64	48.5	40.99		nee
9	4.5	Westerein	9	41.94	48.5	44.36		nee	41.84	48.5	42.21		nee
10	1.5	Westerein	11	38.31	48.5	39.98		nee	34.66	48.5	35.11		nee
10	4.5	Westerein	11	39.24	48.5	40.88		nee	36.15	48.5	36.59		nee
11	1.5	Westerein	6	42.72	48.5	45.97		nee	40.85	48.5	41.29		nee
11	4.5	Westerein	6	43.72	48.5	46.95		nee	41.37	48.5	41.82		nee
12	1.5	Westerein	6	34.27	48.5	38.73		nee	45.54	48.5	45.99		nee
12	4.5	Westerein	6	35.63	48.5	39.74		nee	45.83	48.5	46.28		nee
13	1.5	Westerein	3	44.7	48.5	47.05		nee	36.37	48.5	36.87		nee
13	4.5	Westerein	3	45.27	48.5	47.6		nee	37.77	48.5	38.23		nee
14	1.5	Westerein	3	40.32	48.5	43.13		nee	42.34	48.5	42.82		nee
14	4.5	Westerein	3	40.88	48.5	43.61		nee	43.6	48.5	44.08		nee
15	1.5	Westerein	1	39.34	48.5	42.03		nee	43.3	48.5	43.76		nee
15	4.5	Westerein	1	39.73	48.5	42.43		nee	44.61	48.5	45.07		nee
16	1.5	Tillewei	25	40.88	48.5	42.71		nee	44.03	48.5	44.41		nee

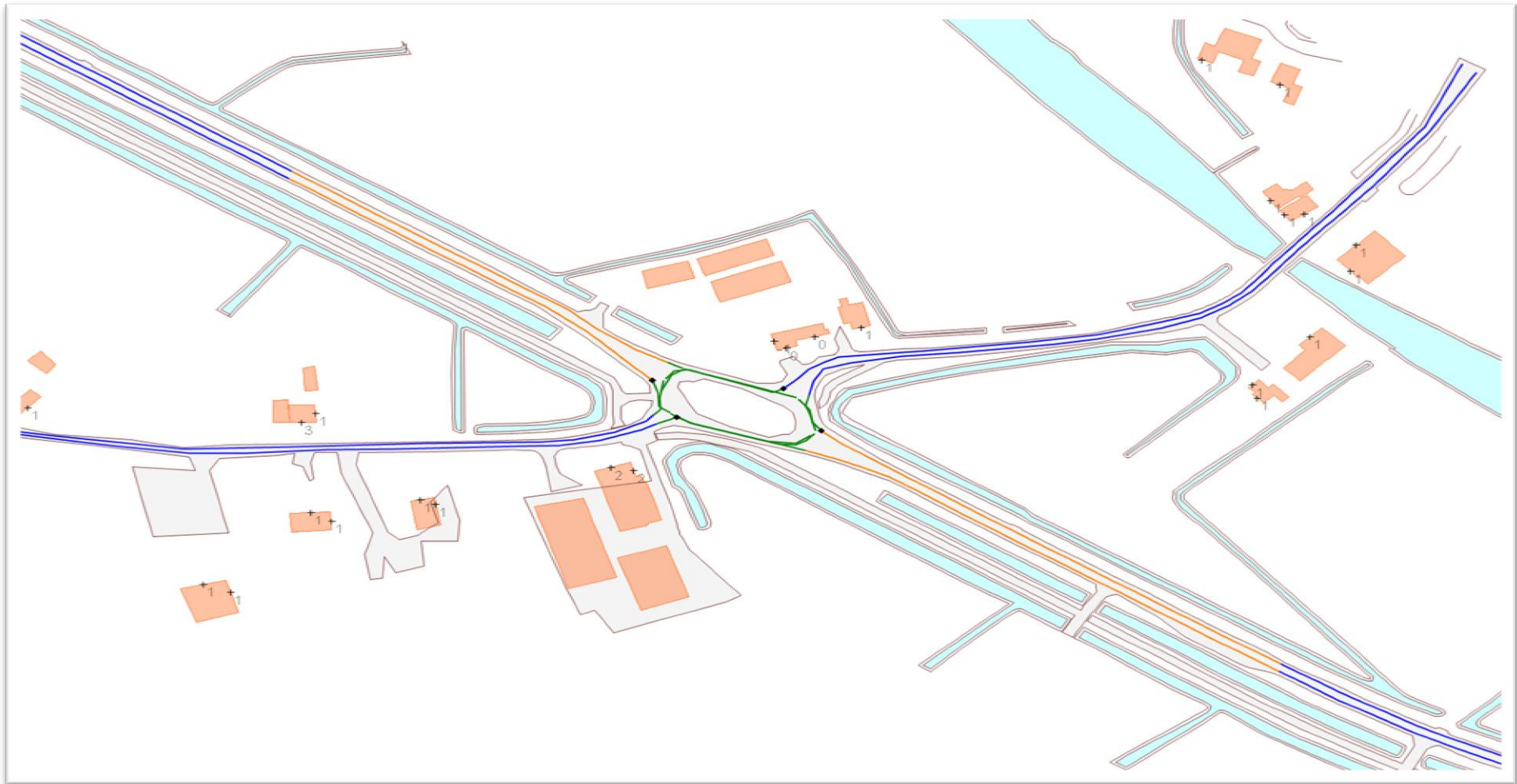
Geluidbelasting in Lden inclusief aftrek ex art 110g													
wnp	wnh	adres	huisnr	N384					Westerein				
				huidig	grenswaarde	Toekomst	effect	reconstructie	huidig	grenswaarde	Toekomst	effect	reconstructie
16	4.5	Tillewei	25	41.33	48.5	43.19		nee	44.4	48.5	44.78		nee
17	1.5	Tillewei	46	40.26	48.5	42.57		nee	46	48.5	46.44		nee
17	4.5	Tillewei	46	40.75	48.5	43.04		nee	46.27	48.5	46.71		nee
18	1.5	Tillewei	48	40.12	48.5	42.45		nee	43.32	48.5	43.78		nee
18	4.5	Tillewei	48	40.71	48.5	42.97		nee	43.86	48.5	44.32		nee
19	5	wjelsryp	0	39.53	48.5	41.94		nee	33.04	48.5	33.52		nee
20	5	wjelsryp	0	40.45	48.5	42.57		nee	35.91	48.5	36.46		nee
21	5	wjelsryp	0	37.57	48.5	39.9		nee	28.38	48.5	28.83		nee
22	5	wjelsryp	0	40.39	48.5	42.09		nee	29.85	48.5	30.31		nee
23	5	wjelsryp	0	39.21	48.5	41.06		nee	28.64	48.5	29.09		nee
24	5	wjelsryp	0	38.35	48.5	40.41		nee	26.05	48.5	26.52		nee
25	5	wjelsryp	0	39.42	48.5	41.1		nee	27.76	48.5	28.21		nee
26	5	wjelsryp	0	39.08	48.5	40.76		nee	26.79	48.5	27.26		nee
27	5	wjelsryp	0	38.84	48.5	40.55		nee	26.56	48.5	27.01		nee
28	5	wjelsryp	0	38.5	48.5	40.23		nee	25.52	48.5	25.96		nee
29	5	wjelsryp	0	38.32	48.5	39.89		nee	24.72	48.5	25.17		nee
30	1.5	Westerein	8	22.24	48.5	25.85		nee	46.98	48.5	47.44		nee
30	4.5	Westerein	8	22.88	48.5	26.48		nee	46.94	48.5	47.39		nee
31	1.5	Westerein	8	36.6	48.5	39.89		nee	44.29	48.5	44.74		nee
31	4.5	Westerein	8	37.79	48.5	40.83		nee	44.47	48.5	44.92		nee
32	1.5	Westerein	9	40.14	48.5	43.31		nee	36.13	48.5	36.73		nee
32	4.5	Westerein	9	40.87	48.5	43.78		nee	37.59	48.5	38.16		nee
33	1.5	Westerein	11	38.01	48.5	39.64		nee	31.44	48.5	31.88		nee
33	4.5	Westerein	11	38.94	48.5	40.63		nee	33.27	48.5	33.7		nee
34	1.5	Tillewei	25	37.66	48.5	39.88		nee	48.63	48.63	49.1	0.47	nee
34	4.5	Tillewei	25	38.22	48.5	40.38		nee	49.15	49.15	49.62	0.47	nee
35	1.5	Tillewei	46	37.56	48.5	40.17		nee	51.95	51.95	52.41	0.46	nee
35	4.5	Tillewei	46	38.09	48.5	40.63		nee	51.9	51.9	52.36	0.46	nee

Bijlage 5 Maatregelen

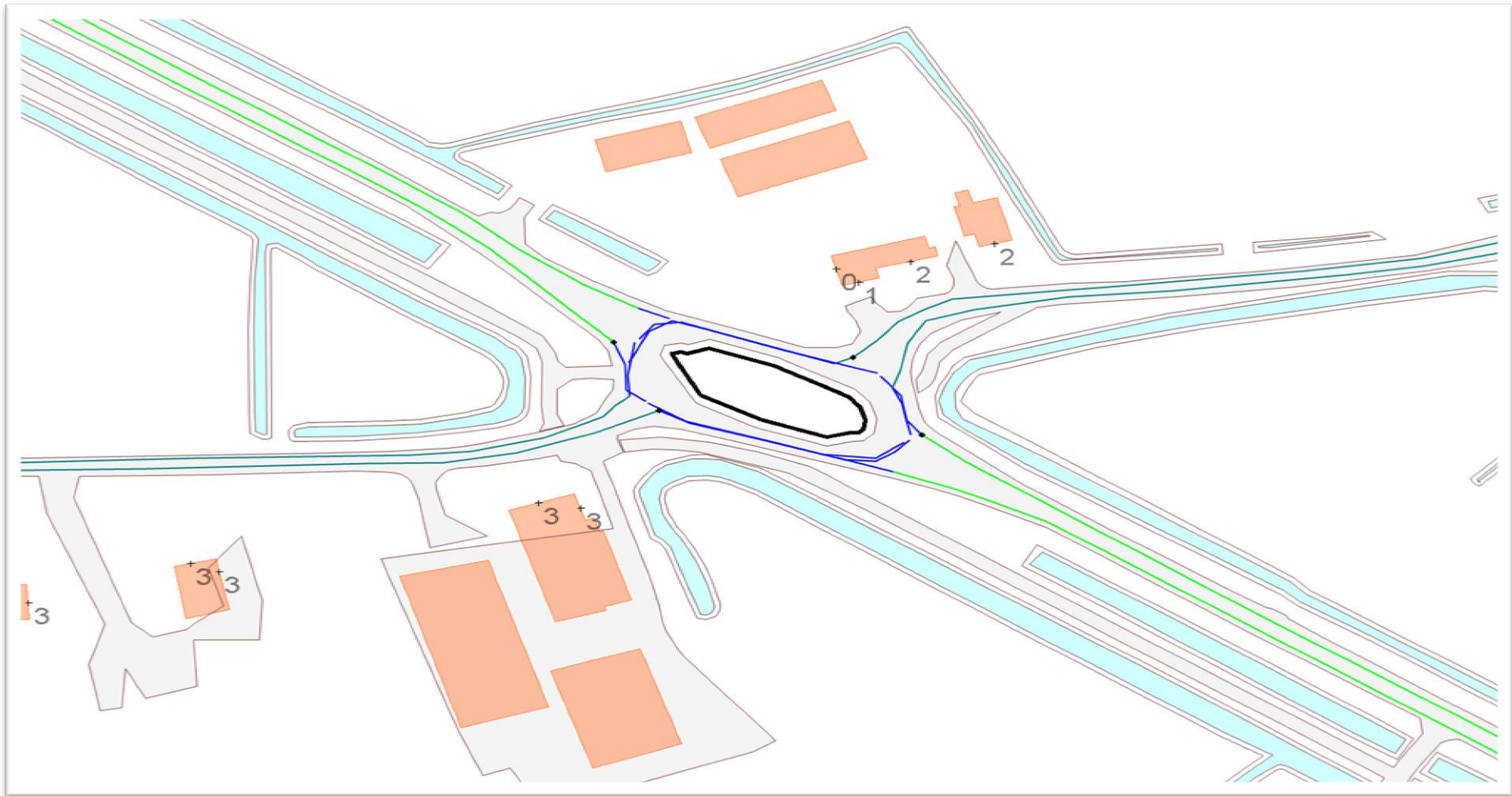
Maatregel 1 Bronmaatregel: Effect handhaven snelheidsbeperking 60 km/uur (donker groen)



Maatregel 2 Bronmaatregel: Effect stil wegdek (blauw=DAB, oranje=dunne deklagen A, groen=SMA0/5)



Maatregel 3 Effect schermmaatregel op rotonde 2 meter hoog (zwarte lijn)



Maatregel 4 Effect schermen langs de wegen 1,25 en 2,0 meter hoog

