

## **Bijlage 3: Akoestisch onderzoek**



## Akoestisch onderzoek reconstructie Europaplein

Auteur : Gert Baatje  
Datum : 19 december 2014  
Ons kenmerk : GB/0000104/2014/301  
Status : In bewerking  
Versie : 03

In opdracht van:  
Gemeente Leeuwarden  
De heer H. Oppewal  
Postbus 21.000  
8900 JA LEEUWARDEN

Uitgevoerd door:  
FUMO  
Postbus 3347  
8901 DH Leeuwarden

Bezoekadres:  
J.W. de Visserwei 10, Grou

Tel: 0566-750441  
E-mail: [info@fumo.nl](mailto:info@fumo.nl)  
[g.baatje@fumo.nl](mailto:g.baatje@fumo.nl)  
Website: [www.fumo.nl](http://www.fumo.nl)

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Wettelijk kader</b> .....	<b>3</b>
2.1	Algemeen .....	3
2.2	Reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder .....	3
2.3	Sanering .....	6
2.4	Eventuele maatregelen of hogere waarden .....	6
2.5	Correcties en berekening geluidsniveaus .....	7
<b>3</b>	<b>Ruimtelijke en verkeersgegevens</b> .....	<b>8</b>
3.1	Fysieke gegevens .....	8
3.2	Verkeersgegevens en uitgangspunten.....	9
<b>4</b>	<b>Uitgangspunten overdrachtsberekeningen</b> .....	<b>9</b>
4.1	Toegepaste rekenmethodiek.....	9
<b>5</b>	<b>Rekenresultaten</b> .....	<b>10</b>
5.1	Geluidbelastingen.....	11
5.2	Eventuele maatregelen of hogere waarden .....	13
<b>6</b>	<b>Conclusies</b> .....	<b>21</b>

## Bijlagen

- 1: figuur 1 invoergegevens situatie 2015
- 2: invoergegevens situatie 2015
- 3: figuren 2 invoergegevens situatie 2027
- 4: invoergegevens situatie 2027
- 5: vergelijkingstabel rekenresultaten geluidbelasting op waarneempunten (situatie 2015 en 2027)
- 6: vergelijkingstabel rekenresultaten geluidbelasting op waarneempunten (situatie 2015 en 2027 + Maatregel 1,
- 7: vergelijkingstabel rekenresultaten geluidbelasting op waarneempunten (situatie 2015 en 2027 + Maatregel 2,
- 8: vergelijkingstabel rekenresultaten geluidbelasting op waarneempunten (situatie 2015 en 2027 + Maatregel 3,
- 9: verkeersgegevens gemeente Leeuwarden
10. Vastgestelde hogere waarden.
11. correctieberekening hogere waarden in Lden

## 1 Inleiding

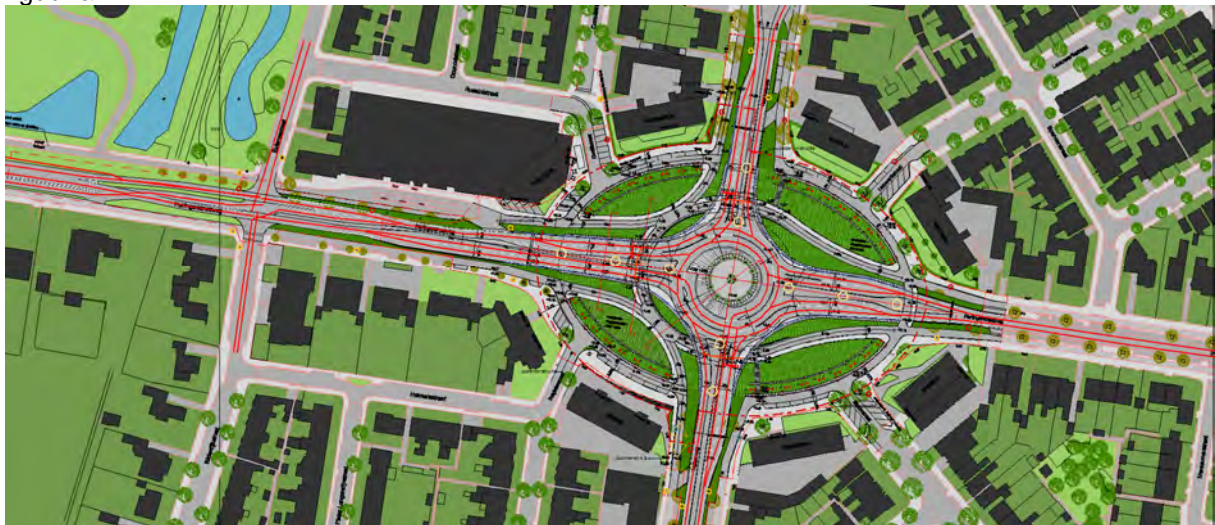
In opdracht van Leeuwarden is een onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen van de reconstructie van het Europaplein in Leeuwarden. Dit in verband met het nieuwe bestemmingsplan voor de Europaplein.

De verandering betreft het aanpassen van het Europaplein. De rotonde wordt verhoogd en er komen een 3 tal fietstunnels onder het plein door. De rijlijnen van de rotonde komen verder van de omliggende bebouwing te liggen (de rotonde wordt compacter). Er komen grotendeels 3 rijstroken in plaats van de aanwezig 2 rijbanen. De toegestane snelheid is en blijft 50 km/uur. De aansluitende wegen Harlingerstraatweg, Valeriusstraat en Heliconweg worden nabij de rotonde ook voorzien van extra rijstroken. De aansluiting van de Valeriusstraat met de Wagnerstraat/Cesar Franckstraat zal ook veranderen van een kruising in een rotonde. Bij de kruising van de Harlingerstraatweg met de Bilderdijkstraat en de Euterpestraat komen ook extra rijstroken voor het afslaande verkeer vanaf de Harlingerstraatweg naar deze 2 wegen. De busbaan aan de zuidzijde van de Harlingerstraatweg komt vanaf huisnummer Harlingerstraatweg 103 tot aan het Europaplein te vervallen.

Doel van dit onderzoek is het inventariseren van het wegverkeerslawaaï in de situatie na de aanpassing van de weg in vergelijking met de situatie voor de wijzigingen aan de weg. Binnen de zones van de te reconstrueren wegvakken bevinden zich een aantal geluidsgevoelige bestemmingen waarvoor de geluidssituatie zich zal wijzigen. Op grond van de Wet geluidhinder moet in dergelijke situaties onderzoek plaatsvinden naar de geluidbelasting op deze bestemmingen voor aanpassing aan de weg en de situatie na wijziging van de weg. Het onderzoek vindt plaats op basis van plantekeningen en geprognosticeerde verkeersgegevens.

Ten gevolge van de wijzigingen aan het Europaplein aan aansluitende wegen is mogelijk sprake van reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder. (zie ook figuur a)

figuur a.



## 2 Wettelijk kader

### 2.1 Algemeen

De Wet geluidhinder richt zich op de zogenaamde zoneringsplichtige wegen. In principe zijn alle wegen zoneringsplichtig behalve:

- wegen die deel uitmaken van een woonerf (art. 74.2a);
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/h geldt (art. 74.2b).

Langs zoneringsplichtige wegen ligt aan weerszijden een geluidszone waarvan de breedte wordt bepaald door het aantal rijstroken alsmede de ligging in stedelijk of buitenstedelijk gebied. De wettelijke zone voor het beschouwde wegvakken van het Europaplein, Harlingerstraatweg, Valeriusstraat en Heliconweg bedraagt 200 meter voor een stedelijk gebied. Binnen de geluidszone verplicht de Wet geluidhinder aandacht te besteden aan de geluidssituatie door middel van een akoestisch onderzoek.

Het betreft alleen de woningen die aan weerszijde van de het reconstrueren weggedeelten zijn gelegen. De woningen Harlingerstraatweg 76 (even) en lager en 83 (oneven) en lager aan de oostzijde van het Europaplein vallen dus buiten het onderzoeksgebied. Wel dient inzichtelijk te zijn welke invloed de reconstructie of bestemmingsplanwijziging heeft op deze woningen.

### 2.2 Reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder

Er is sprake van een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder indien “er een of meer wijzigingen op of aan een aanwezige weg, ten gevolge waarvan de geluidbelasting vanwege de weg met 2 dB of meer wordt verhoogd” (art. 1 Wgh).

Samengevat gaat het om twee randvoorwaarden, te weten:

- het gaat om fysieke wijzigingen op of aan een aanwezige weg;
- als gevolg van de wijzigingen neemt de geluidbelasting vanwege de weg met 2 dB of meer toe.

Het dient hier te gaan om een wijziging in de fysieke zin. Enkele voorbeelden hiervan zijn:

- wijziging van profiel, wegbreedte, hoogteligging of wegdek;
- wijziging van het aantal rijstroken;
- aanleg van kruispunten;
- aanleg van aansluitingen, op- en afritten;
- verwijdering, plaatsing of wijziging van verkeerstekens.

Omdat er sprake dient te zijn van een fysieke wijziging op of aan de weg, is alleen een wijziging in de verkeersintensiteit of de samenstelling van het verkeer niet aan te merken als reconstructie.

In deze situatie is sprake van een fysieke reconstructie van het Europaplein, Harlingerstraatweg, Valeriusstraat, C. Franckstraat, Wagnerstraat en Heliconweg. In het geval van fysieke reconstructie van een weg dient de toename van de geluidbelasting ten gevolge van de aanpassingen aan die weg voor de toekomst in vergelijking met het referentiejaar te worden vastgesteld. Als referentiejaar geldt het jaar voorafgaand aan de reconstructie, als maatgevend jaar voor de toekomstige situatie wordt uitgegaan van het jaar minimaal 10 jaar na het gereedkomen van de reconstructie. In deze situatie is

uitgegaan van 2014 als referentiejaar en 2026 als beoordelingsjaar. De wegaanlegger dient er in eerste instantie voor te zorgen dat de geluidbelasting op de geluidsgevoelige bestemmingen niet toeneemt.

Formeel dient vanwege één weg de geluidbelasting berekend en beoordeeld te worden. Een eventuele hogere waarde wordt ook vanwege één weg vastgesteld. Vervolgens dient wel rekening gehouden te worden met cumulatie van al de mede maatgevende wegen om te beoordelen of dit acceptabel is en is het gecumuleerde niveau bepalend voor de eventueel noodzakelijke maatregelen aan de gevel.

In deze situatie verandert de aansluiting van het plein op de aansluitende wegen nogal rigoreus. Waar de scheiding tussen de wegen ligt is niet duidelijk. De Harlingerstraatweg is door het Europaplein gescheiden in twee gedeelten. Het Europaplein is een aparte “korte” ronde weg geworden. Op deze kruising sluiten ook de twee andere wegen aan De Valeriusstraat en de Heliconweg.

Het Europaplein wordt kleiner. Maar de aansluitingen op de wegen zijn veelal uitgevoerd in meerdere rijstroken die enerzijds onderdeel uitmaken van het plein maar anderzijds al weer onderdeel zijn van de aansluitende wegen. Het zal een arbitraire keuze blijven welk weggedeelte met verkeer aan de “weg” Europaplein of aan een van de andere wegen moet worden toegekend. In overleg met de gemeente is besloten om in deze situatie uit te gaan van de gecumuleerde geluidbelasting van het verkeer op het plein en al de aansluitende wegen. Op deze wijze wordt het best en meest duidelijk berekend in hoeverre er een toe of afname van de geluidbelasting zal optreden in de nieuwe situatie. Voor de bestaande situatie wordt vanzelfsprekend ook uitgegaan van het gecumuleerde niveau van alle wegen.

Bij één of meer wijzigingen op of aan een aanwezige weg, ten gevolge waarvan de geluidbelasting vanwege de weg met 2 dB of meer wordt verhoogd, is er sprake van reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder (art. 1). Indien hiervan sprake is, brengt dit bepaalde verplichtingen met zich mee voor de wegaanlegger.

Indien geen sprake is van reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder hebben de reconstructiewerken geen consequenties voor de wegaanlegger.

Voor geluidsgevoelige bestemmingen waarvoor wèl sprake is van reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder schrijft de Wet geluidhinder het volgende voor:

uitgangspunt is een voorkeursgrenswaarde van 48 dB (art. 100 lid 1);

indien ten gevolge van de te reconstrueren weg reeds eerder een hogere geluid-belasting dan 48 dB is toegestaan, geldt de in het referentiejaar heersende waarde òf de reeds eerder toegestane hogere waarde als voorkeursgrenswaarde, afhankelijk van welke van de twee de laagste is (art. 100 lid 2);

indien er niet eerder een hogere geluidbelasting dan 48 dB is vastgesteld en de heersende waarde is hoger dan 48 dB, dan geldt de heersende waarde als ten hoogste toelaatbare geluidbelasting (art. 100 lid 3);



de maximale verhoging van de geluidbelasting mag ten gevolge van de reconstructie 5 dB bedragen, behoudens een aantal uitzonderingen (art. 100a lid 1);  
 de uiteindelijke gevelbelasting mag echter nooit hoger zijn dan 68 dB (art. 100.a lid 2);  
 indien de heersende geluidbelasting niet hoger is dan 53 dB, dan bedraagt de maximale ontheffingsgrenswaarde 58 dB voor buitenstedelijk gebied en 63 dB voor stedelijk gebied (art. 100a lid 1b).

Voor een aantal woningen binnen het reconstructiegebied aan de Harlingerstraatweg zijn hogere waarden vastgesteld ten gevolge van het wegverkeer op de Harlingerstraatweg. Het betreft de saneringswoningen in tabel 1 waaraan bij de meeste ook gevelmaatregelen zijn uitgevoerd.

**Tabel 1**

Harlingerstraatweg huisnummer:	Vastgestelde hogere waarden in dB(A) als etmaalwaarde	Opmerkingen
76-1	65	
78-1	65	
80-1	65	
82-1	65	
84-1	65	
86a	66	
86b	66	
86c	66	
86d	66	
88a	66	
88b	66	
88c	66	
88d	66	Geen gevelisolatie uitgevoerd
85	62	
87	62	
91	63	
93	63	
103	63	Geen gevelisolatie uitgevoerd

De besluiten zijn weergegeven in bijlage 9. Voor de andere woningen zijn voor zover bekend bij de gemeente geen hogere waarden vastgesteld.

### 2.3 Sanering

De definisie van een saneringssituatie was als volgt:

In artikel 88 Wgh (vervallen per 24 februari 2010) was omschreven welke situaties als saneringssituaties moeten worden aanmerkt. Het ging om die situaties waarin bestaande woningen op het tijdstip (1 maart 1986) dat de regels met betrekking tot sanering in werking traden, een hogere geluidbelasting ondervonden dan 60 dB(A), met uitzondering van woningen:

- die zijn gebouwd na 1 januari 1982 of in zones van wegen die na 1 januari 1982 zijn aangelegd volgens een bestemmingsplan waar bij de vaststelling de Wet geluidhinder is toegepast;
- in zones van wegen die zijn aangelegd of gereconstrueerd na 1 januari 1982 buiten toepassing van de bestemmingsplanprocedure maar met toepassing van de artikelen 79 tot en met 81 van de Wet geluidhinder;
- ten aanzien van in de gemeenten voorkomende gevallen die reeds zijn gemeld op grond van artikel 88 zoals deze luidde voor de wijziging 1 januari 2007 (het gaat hier om bestaande woningen die op 1 maart 1986 een hogere geluidbelasting ondervonden dan 55 dB(A)).

Indien er sprake is van een reconstructie, dan moet er worden vastgesteld of daarbij woningen aanwezig zijn die gemeld zijn (saneringswoningen) zoals hierboven is aangegeven.

### 2.4 Eventuele maatregelen of hogere waarden

Indien sprake is van reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder dienen in principe maatregelen te worden getroffen ter beperking of voorkoming van de toename. De eventueel te treffen maatregelen zijn in volgorde van prioriteit:

- 1 - *bronmaatregelen zoals stillere wegdekken (Dunne deklagen, ZOAB of SMA) of aangepaste snelheden;*
- 2 - *overdrachtsmaatregelen zoals geluidsschermen en wallen.*

Bij de afweging van de te treffen maatregelen moet rekening worden gehouden met de in het "Besluit geluidhinder" (20 oktober 2006) genoemde aspecten, alsmede met de noodzaak van een veilige verkeersafwikkeling. Ook moet rekening worden gehouden met de inpasbaarheid van de maatregelen in de omgeving en de kosten van de maatregelen. Bovendien moeten te plaatsen geluidsbeperkende voorzieningen voldoende doelmatig zijn.

Indien eerdergenoemde maatregelen onvoldoende uitkomst bieden, dient via een ontheffingsverzoek Burgemeester en Wethouders hogere grenswaarden vast te stellen. Indien de vaststelling van een hogere waarde verband houdt met een hoofdspoorweg, een provinciale weg, een rijksweg en een regionaal industrieterrein, dan zijn Gedeputeerde Staten bevoegd tot vaststelling van de hogere waarden (art. 110a lid 7).

Daarnaast is in het geval van gekoppelde sanering bij de reconstructie van een weg of bij een wijziging van een spoorweg, de Minister bevoegd tot het vaststellen van de hogere waarde. In dat laatste geval is de Minister zelfs bevoegd tot het vaststellen van een hogere waarde voor alle betreffende woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen langs het betreffende baanvak, ook indien het geen saneringssituaties betreft.

In het geval van een gemelde bestaande saneringssituatie moet eerst de saneringsgrenswaarde worden vastgesteld door de Minister van VROM (art. 90). Het vaststellen van een hogere waarde vindt plaats zonodig in combinatie met:

3 - *ontvangersmaatregelen in de vorm van gevelisolatie van woningen (art. 89).*

De door de wegaanlegger te treffen ontvangersmaatregelen moeten zorgen voor een aanvaardbaar geluidsniveau binnen de woningen (art. 111). Indien sprake is van een nieuwe situatie danwel reconstructie moet worden uitgegaan van een geluidbelasting binnen de woning van ten hoogste 33 dB (art. 111 lid 2).

Is echter sprake van een geluidsbelasting die in 1986 hoger of gelijk was aan 55 dB(A), al dan niet in combinatie met reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder dan kan worden uitgegaan van geluidbelasting binnen de woning van ten hoogste 43 dB (art 111 lid 3). Berekening van ontvangersmaatregelen valt buiten het kader van dit onderzoek.

## 2.5 Correcties en berekening geluidsniveaus

Lden als europees dosismaat voor wegverkeerslawaai en spoorweglawaai.

Voor wegverkeerslawaai en spoorweglawaai is de wetgever overgestapt op de Europese dosismaat Lden (staat voor day- evening- night)(art. 1).

Letmaal bij saneringssituaties

Bij de vaststelling of hier naast reconstructie ook sprake is van een saneringssituatie (zie hoofdstuk 2.5) wordt de geluidbelasting van 1986 berekend. Deze geluidbelasting wordt in de oude dosismaat aangegeven (Letmaal in dB(A)).

De definitie van de etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau in dB(A) met betrekking tot een weg is de hoogste van de volgende twee waarden:

- 1°. de waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 07.00 - 19.00 uur (dag);
- 2°. de met 10 dB(A) verhoogde waarde van het equivalente geluidsniveau over de periode 23.00 - 07.00 uur (nacht) (artikel 1).

### **Aftrek artikel 110 g**

Met het oog op de verwachting dat de geluidsproductie van motorvoertuigen in de toekomst zal afnemen door technische ontwikkelingen en aanscherping van typekeuringen, mag een aftrek worden gehanteerd op de berekende geluidbelastingen alvorens deze aan de wettelijke grenswaarden worden getoetst (art. 110g).

**Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, art. 3.4**

*De ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder toe te passen aftrek op de geluidsbelasting vanwege een weg, van de gevel van woningen of van andere geluidsgevoelige gebouwen of aan de grens van geluidsgevoelige terreinen bedraagt:*

- 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;*
- c. *0 dB bij toepassing van de artikelen 3.2 en 3.3 van het Bouwbesluit 2012 en bij toepassing van de artikelen 111b, tweede en derde lid, 112 en 113 van de Wet geluidhinder.*

*De aftrek bedraagt 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of hoger is. De aftrek bedraagt 5 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen minder dan 70 km/uur is.*

Bij toetsing van het binnenniveau van woningen moet worden uitgegaan van een gevelbelasting zonder aftrek conform artikel 110g (voorheen art. 103) van de Wet geluidhinder. Bij de toetsing aan de sanerings situatie 1986 bedraagt de aftrek 5 dB(A) voor alle wegen.

**Wijze van afronden**

Wanneer er in het verleden geen waarden zijn vastgesteld worden de geluidbelastingen voor en na reconstructie bepaald tot op twee cijfers achter de komma. Hiervan wordt eerst de aftrek conform art 110g toegepast. Het verschil wordt dan afgerond conform de reguliere ISO-afrondingsregels (het resultaat wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele getal; alleen wanneer het getal achter de komma exact een half is, wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal). Wanneer er echter in het verleden wel een waarde is vastgesteld, moet er gerekend worden met deze hogere waarde zonder verdere aanpassingen. Het betreft dus een in het verleden afgeronde waarde waarin de toenmalige aftrek ingevolge artikel 110g van de Wet is verwerkt.

Voor het vaststellen van eventuele hoger waarden moet geluidbelasting in de toekomstige situatie eerst worden afgerond alvorens de aftrek conform art. 110g toe te passen. Dit geldt ook voor de toetsing aan de saneringsdrempel in 1986.

**3 Ruimtelijke en verkeersgegevens****3.1 Fysieke gegevens**

Ten behoeve van dit onderzoek is gebruik gemaakt van tekeningen die beschikbaar gesteld zijn door de gemeente Leeuwarden. Een overzicht van de situatie voor en na de reconstructie wordt weergegeven in de bijlagen 1 t/m 4. (Figuren 1, 2 en 3)

De overige ten behoeve van de berekeningen benodigde gegevens met betrekking tot terreinge-steldheid, woningen en andere gebouwen zijn ter plaatse geïnventariseerd.

### 3.2 Verkeersgegevens en uitgangspunten

Ten behoeve van de toetsing aan de Wet geluidhinder dient te worden uitgegaan van de toekomstige situatie in vergelijking met de referentiesituatie. De toekomstige situatie is het jaar minimaal 10 jaar na het gereed komen van de reconstructiewerken, in dit geval 2027. De referentiesituatie is het jaar voorafgaand aan de reconstructiewerken, in dit geval 2015. Ten behoeve van het beoordelen van eventuele bestaande (sanerings)situaties dienen eventuele verleende hogere waarden bekend te zijn.

De etmaalintensiteiten (weekdagen) van de maatgevende wegvakken zijn ter beschikking gesteld door de gemeente Leeuwarden. De gegevens voor zowel de situatie voor aanpassing als de situatie na aanpassing zijn eveneens verstrekt door de gemeente Leeuwarden.

De gehanteerde etmaalintensiteiten van de wegvakken zijn weergegeven in bijlage 8 als opgave van de gemeente en als invoergegevens in het rekenmodel. Tevens geven de tabellen een overzicht van de verdeling van de etmaalintensiteit per periode (dag-, avond-, of nachtperiode) en naar categorie.

De voertuigcategorieën worden als volgt ingedeeld:

categorie lv: lichte motorvoertuigen (personenauto's en bestelauto's);

categorie mv: middelzware motorvoertuigen (gelede en ongelede autobussen, alsmede andere motorvoertuigen die ongeleed zijn en voorzien van een enkele achteras waarop vier banden zijn gemonteerd);

categorie zv: zware motorvoertuigen (gelede motorvoertuigen, alsmede motorvoertuigen die zijn voorzien van een dubbele achteras, met uitzondering van autobus-sen). De verdeling van de voertuigcategorieën voor de wegen is aangegeven in bijlage 10.

De maximale snelheid bedraagt zowel in 2015 als in 2027: 50 kilometer per uur.

Het wegdektype in de huidige- en de toekomstige situatie op de Harlingerstraatweg en de Valeriusstraat is glad asfalt (DAB). Op de Heliconweg is nu stiel asfalt, dunne deklagen type A aanwezig. Op de Bilderdijkstraat, Euterpestraat zijn klinkers in keperverband aanwezig.

Het Europaplein is nu voorzien van glad asfalt (DAB). In de nieuwe situatie is een betonnen verharding gewenst. (geoptimaliseerd geborsteld beton)

## 4 Uitgangspunten overdrachtsberekeningen

### 4.1 Toegepaste rekenmethodiek

Akoestisch onderzoek in het kader van de Wet geluidhinder dient plaats te vinden overeenkomstig het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012,". In bijlage III hoofdstuk 1 wordt de Standaard-rekenmethode I omschreven. Dit is gebaseerd op een vereenvoudiging van de situatie, waarbij de weg bij benadering recht is en de invoergegevens zoals bijvoorbeeld de verkeersintensiteiten en de hoogteverschillen in de weg geen belangrijke variaties vertonen. Hoofdstuk 2 van bijlage III omschrijft de Standaard-rekenmethode II. Deze is bedoeld voor de meer complexe situaties die niet voldoen aan de randvoorwaarden voor de Standaard-rekenmethode I.

In deze situatie is de standaardmethode II toegepast. Voor het uitvoeren van de methode II berekeningen is gebruik gemaakt van het computerprogramma Geomilieu module verkeerslawaai

versie 2.51 van het bureau DGMR. Hiertoe is de situatie gedigitaliseerd. In het invoermodel worden rijlijnen ingebracht, reflecterende bodemgebieden, maaiveldlijnen, gebouwen en eventueel schermen en obstakels. De rijstroken zelf, de zijwegen en andere verharde oppervlakken zijn beschouwd als reflecterende bodemgebieden, de overige gebieden als absorberend.

Obstakels zijn lijnen die gebruikt worden voor de berekening van een toeslag voor de aanwezigheid van snelheidsbeperkende situaties, bijvoorbeeld een drempel. De grootte van de toeslagfactor is afhankelijk van het percentage vrachtverkeer en de afstand tussen de drempel en de woning.

De geluidbelasting op de woningen wordt berekend door ter plaatse van de meest geluidsbelaste gevel een waarneempunt te leggen. In dit onderzoek is ter hoogte van de geluidsgevoelige ruimten een waarneempunt gelegd op diverse hoogten in verband met de aanwezige hoogbouw.

De invoergegevens van de opgestelde Standaard-rekenmethode II rekenmodellen voor 2015 en 2027 zijn toegevoegd als bijlage 3 respectievelijk 4. Grafische weergaven hiervan zijn weergegeven in figuren 1-3 in bijlagen 1 en 3. De berekende Lden en het verschil tussen de maatgevende jaren is weergegeven in bijlage 5.

## 5 Rekenresultaten

De rekenresultaten op de geluidsgevoelige objecten ten gevolge van de reconstructie van het Europaplein en de aansluitende wegen is in de volgende tabellen weergegeven (en in bijlage 5). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de referentie situatie (2014) en de toekomstige situatie (2026). De ligging van de waarneempunten staan aangegeven in de bijlagen 1 en 3. De getallen hebben betrekking op gecorrigeerde waarden: dat wil zeggen inclusief de aftrek op grond van artikel 110g van de Wet geluidhinder. De aftrek bedraagt 5 dB.

## 5.1 Geluidbelastingen

### A: Hogere waarden ten gevolge van de Harlingerstraatweg

In tabel 2 is het resultaat van de berekening van de geluidsbelasting in 2014 aangegeven (de "heersende" waarde)

Tevens is het resultaat van de Lden correctieberekening voor de hogere waarde weergegeven op basis van een correctiefactor van circa 0,9. Deze correctie is gebaseerd op het verschil tussen Lden en Letmaal van de geluidsbelasting ten gevolge van de Harlingerstraatweg in 2015. Deze correctieberekening is weergegeven in bijlage 10.

**Tabel 2 (inclusief aftrek artikel 110g Wgh)** (zie ook bijlage 7)

Harlingerstraatweg huisnummer:	Vastgestelde hogere waarden in dB(A) als etmaalwaarde	Vastgestelde hoger waarde in dB in Lden	Lden in 2015
76-1	65	64,0	62,5
78-1	65	64,1	58,3
80-1	65	64,1	41,6
82-1	65	64,1	60,0
84-1	65	64,1	62,5
86a	66	65,0	62,0
86b	66	65,0	62,2
86c	66	65,1	60,3
86d	66	65,1	69,9
88a	66	65,0	63,3
88b	66	65,0	63,5
88c	66	65,1	63,4
88d	66	65,1	63,1
85	62	61,1	60,8
87	62	<b>61,1</b>	61,7
91	63	62,1	61,5
93	63	62,1	61,4
103	63	62,1	62,0
Bilderdijkstraat 26	64	63,1	61,6

Op basis van tabel 2 blijkt dat alleen de vastgestelde hogere waarde in Lden voor de woning Harlingerstraatweg 87 lager is dan de heersende waarde in 2014 en maatgevend is voor het bepalen of er sprake is van een reconstructie.

Er kan in eerste instantie dan ook een vergelijking gemaakt worden van alle woningen van de berekeningsresultaten van het jaar 2015 en 2027 om te onderzoeken of er sprake is van een reconstructie. Vervolgens wordt nog nader gekeken naar de woning Harlingerstraatweg 87.

## B: Geluidbelasting woningen ten gevolge van Europaplein inclusief aansluitende wegen (Harlingerstraatweg, Valeriusstraat en Heliconweg)

In tabel 3 zijn de berekeningsresultaten aangegeven van de woningen waarvoor geldt dat er sprake is van een reconstructie. Hierbij is per woning alleen het maatgevende punt (hoogte) weergegeven. De maximale toename in 2027 ten opzichte van 2015 bedraagt circa 3 dB. De berekeningsresultaten van de overige punthoogten van deze woningen en de overige woningen en eventueel kantoren zijn weergegeven in bijlage 5.

**Tabel 3 (inclusief aftrek artikel 110g Wgh)**

Adres/gevel	toetspunt	hoogte	Lden 2027	Lden 2015	toename
Bilderdijkstraat 1 noord	1 n_C	7,5	63,3	61,4	1,9
Bilderdijkstraat 1 oost	1 o_C	7,5	60,9	59,1	1,8
Bilderdijkstraat 26 noord	26 n_C	7,5	63,5	61,6	1,8
Bilderdijkstraat 26 oost	26 o_C	7,5	60,3	58,5	1,8
Europaplein 16	16_A	1,5	61,1	59,4	1,8
Europaplein 19l zuid	19_F	23,2	63,4	61,4	2,0
Europaplein 19l zuid	19_E	17,6	64,2	62,2	2,0
Europaplein 19l zuid	19_D	12	64,8	62,8	2,0
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_B	5,8	59,7	57,2	2,6
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_C	8,6	59,6	57,1	2,5
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_A	3	59,7	57,1	2,5
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_D	14,2	59,1	56,6	2,5
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_E	19,8	58,3	55,8	2,5
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_F	25,4	57,6	55,1	2,5
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_B	6,8	60,6	57,7	2,9
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_A	4	60,7	57,8	2,9
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_C	9,6	60,4	57,5	2,9
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_D	15,2	59,9	57,0	2,9
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_F	23,6	58,7	55,9	2,9
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_E	20,8	59,1	56,2	2,9
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordwest	41 nw_A	4	61,4	59,8	1,6
Euterpestraat 2 west	2_C	10,8	56,6	54,7	1,9
Harlingerstraatweg 103	103_B	4,5	63,8	62,0	1,8
Harlingerstraatweg 76-1	76-1_A	4,8	64,6	62,9	1,8
Harlingerstraatweg 78-1	78-1_A	4,8	60,7	58,9	1,8
Harlingerstraatweg 82-1	82-1_A	4,8	62,2	60,2	2,0
Harlingerstraatweg 84-1	84-1_A	4,8	64,7	62,6	2,1
Harlingerstraatweg 85	85_B	4,5	63,4	61,3	2,2
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_B	5,1	64,4	62,3	2,1
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_A	2,1	64,1	62,0	2,1
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_C	7,9	62,5	60,5	2,0
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_D	10,7	62,1	60,2	1,9
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_A	2,1	65,7	63,6	2,1
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_B	5,1	65,9	63,9	2,1



Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_C	7,9	65,8	63,8	2,0
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_D	10,7	65,5	63,5	2,0
Harlingerstraatweg 87	87_B	4,5	64,0	<b>61,1</b>	2,9
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_A	2,1	62,0	60,0	2,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_B	5,1	62,2	60,2	1,9
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_C	7,9	62,0	60,2	1,9
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_D	10,7	61,8	59,9	1,9
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_A	2,1	65,4	63,3	2,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_B	5,1	65,6	63,6	2,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_C	7,9	65,5	63,5	2,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_D	10,7	65,2	63,2	2,0
Harlingerstraatweg 91	91_C	7,5	63,6	61,7	2,0
Harlingerstraatweg 93	93_C	7,5	63,5	61,5	1,9

Opmerking:

De vet en onderstreepte waarden zijn aangepast op basis van de eerder vastgestelde waarden als aangegeven in tabel 2.

Uit het overzicht blijkt dat er sprake is van reconstructie bij:

Westelijk van het plein:

De woningen aan de Harlingerstraatweg nrs. 76-103 (westelijk van het plein) inclusief Bilderdijkstraat 1 en 26, Europaplein 16 en Europaplein 19 (flatwoningen vanaf de 3<sup>e</sup> verdiepingshoogte toetspunten boven 12 m. bij Eurohotel) en Euterpestraat 2.

De toename van de geluidsbelasting bij de overige woningen aan de Euterpestraat (4-28) zal vrijwel hetzelfde zijn (1,9 dB). Ook daarvoor geldt dat er sprake zal zijn van een reconstructie.

Oostelijk van het plein:

De woningen Europaplein 41 ("Baensein" noordoostgevel) en 40 ("West eind" zuidoostgevel)

Dit komt voornamelijk doordat de toename van het verkeer op de aansluitende wegen van het plein.

De woningen die qua geluidsbelasting afhankelijk zijn van het verkeer op het plein zelf ondervinden een toename die lager is dan 1,5 dB.

## 5.2 Eventuele maatregelen of hogere waarden

Er is voor het Europaplein en de aansluitende wegen sprake van een toename van de geluidbelasting waarbij er sprake is van een reconstructie. Daarom zijn aan deze wegen in eerste instantie extra maatregelen noodzakelijk. Indien deze niet doelmatig zijn moeten hogere waarden worden vastgesteld.

In het onderzoeksgebied van deze wegen liggen veel woningen waarvoor de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden en er sprake is van een "reconstructie". Daarom moeten maatregelen worden onderzocht om deze toename te beperken. Als eerste maatregel wordt het aanbrengen van een stiller wegdek onderzocht.

### Maatregel 1 (stil asfalt, DD type A)

Hiervoor wordt op de Harlingerstraatweg (aan de oost en westzijde van het plein, binnen de projectgrenzen) tot de betonnen wegafwerking van het nieuwe Europaplein een stiller wegdek van 'Dunne deklagen, type A' toegedacht. Op de Heliconweg is in de huidige situatie reeds stil asfalt aanwezig. Het aansluitende gedeelte op het beton zal van hetzelfde type moeten worden uitgevoerd.

Na het toepassen van maatregel 1 worden de geluidsbelastingen als aangegeven in tabel 4. In tabel 4 zijn de berekeningsresultaten aangegeven van de woningen waarvoor geldt dat er sprake is van een reconstructie. Hierbij is per woning alleen het maatgevende punt (hoogte) weergegeven. De berekeningsresultaten van de overige punthoogten van deze woningen en de overige woningen en eventueel kantoren zijn weergegeven in bijlage 6.

**tabel 4 geluidbelasting na maatregel 1 ten gevolge van het Europaplein (incl. Harlingerstraatweg, Valeriusstraat en Heliconweg (inclusief aftrek artikel 110g Wgh)**

Adres/gevel	toetspunt	hoogte	Lden 2027	Lden 2015 (HW)	toename
Bilderdijkstraat 1 noord	1 n_C	7,5	61,4	61,4	0,0
Bilderdijkstraat 1 oost	1 o_C	7,5	59,1	59,1	0,0
Bilderdijkstraat 26 noord	26 n_C	7,5	66,6	66,6	0,0
Bilderdijkstraat 26 oost	26 o_C	7,5	63,4	63,5	-0,1
Europaplein 16	16_A	1,5	<b>60,2</b>	59,4	0,8
Europaplein 19l zuid	19_F	23,2	<b>62,0</b>	61,4	0,7
Europaplein 19l zuid	19_E	17,6	<b>62,8</b>	62,2	0,6
Europaplein 19l zuid	19_D	12	63,3	62,8	0,5
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_F	25,4	<b>56,7</b>	55,1	1,6
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_E	19,8	<b>57,3</b>	55,8	1,5
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_D	14,2	<b>58,0</b>	56,6	1,5
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_C	8,6	<b>58,5</b>	57,1	1,4
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_B	5,8	<b>58,5</b>	57,2	1,4
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_A	3	<b>58,4</b>	57,1	1,3
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_F	23,6	<b>57,9</b>	55,9	2,0
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_E	20,8	<b>58,2</b>	56,2	2,0
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_D	15,2	<b>58,9</b>	57,0	1,9
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_C	9,6	<b>59,3</b>	57,5	1,8
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_B	6,8	<b>59,5</b>	57,7	1,8
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_A	4	<b>59,5</b>	57,8	1,7
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordwest	41 nw_A	4	<b>60,2</b>	59,8	0,5
Euterpestraat 2 west	2_C	10,8	55,1	54,7	0,4
Harlingerstraatweg 103	103_B	4,5	62,7	62,0	0,7
Harlingerstraatweg 76-1	76-1_A	4,8	<b>62,9</b>	62,9	0,1
Harlingerstraatweg 78-1	78-1_A	4,8	59,1	58,9	0,3
Harlingerstraatweg 82-1	82-1_A	4,8	60,3	60,2	0,1
Harlingerstraatweg 84-1	84-1_A	4,8	62,8	62,6	0,2
Harlingerstraatweg 85	85_B	4,5	61,7	61,3	0,4
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_B	5,1	<b>62,5</b>	62,3	0,2

Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_A	2,1	62,1	62,0	0,1
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_C	7,9	60,6	60,5	0,1
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_D	10,7	<b>60,3</b>	60,2	0,1
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_A	2,1	63,7	63,6	0,2
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_B	5,1	64,0	63,9	0,2
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_C	7,9	63,9	63,8	0,1
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_D	10,7	63,6	63,5	0,1
Harlingerstraatweg 87	87_B	4,5	62,2	61,1	0,2
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_B	5,1	<b>60,3</b>	<b>60,2</b>	0,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_D	10,7	59,9	59,9	0,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_A	2,1	60,0	60,0	0,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_C	7,9	60,2	60,2	0,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_B	5,1	63,7	63,6	0,1
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_C	7,9	63,6	63,5	0,1
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_A	2,1	63,4	63,3	0,1
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_D	10,7	63,3	63,2	0,1
Harlingerstraatweg 91	91_C	7,5	61,8	61,7	0,1
Harlingerstraatweg 93	93_C	7,5	61,6	61,5	0,1

Uit de rekenresultaten blijkt dat ten gevolge van verkeer op deze weg met deze maatregel de toename van de geluidbelasting gedeeltelijk is te voorkomen. Er is nog steeds sprake van een toename bij een aantal woningen. Bij de vet aangegeven woningen dient een Hogere waarde te worden vastgesteld omdat de af te ronden waarden (2027) hoger zijn dan de af te ronden waarden van 2015. Zonodig dienen dan gevelmaatregelen te worden uitgevoerd. Hierover het volgende

#### Europaplein

Bij de woningen aan het Europaplein 41 (Baensein) en 40 (Westeind) ter plaatse van de oostelijke gevel blijft de toename van de geluidsbelasting nog meer dan 1,5 dB. Dit komt doordat deze gevels het meeste geluid ontvangen van de oostelijke Harlingerstraatweg. Omdat dit weggedeelte buiten het project valt is in maatregel 1 op dit weggedeelte geen stil asfalt gepland.

Bij de woning Europaplein 16 heeft deze maatregel weinig effect omdat de geluidsbelasting ook deels bepaald wordt door weggedeelten van de Harlingerstraatweg met betonnenafwerking. Dit geldt ook voor de flatwoningen Europaplein 19 in het "Eurohotel" Voor deze woningen dienen extra maatregelen te worden onderzocht.

#### Harlingerstraatweg

Bij de saneringswoningen Harlingerstraatweg 85, 86, 87, 88, 91 en 93, zijn al maatregelen uitgevoerd die zeer waarschijnlijk voldoende zijn. Alleen bij de "saneringswoning" Harlingerstraatweg 103 zijn nog geen gevelmaatregelen uitgevoerd.

#### Euterpestraat

Bij de woningen Euterpestraat 2 zijn ook nog geen gevelmaatregelen uitgevoerd. Deze zijn op grotere afstand van de Harlingerstraatweg gelegen. Doordat de maatregel Dunne deklagen slechts tot de projectgrens bij harlingerstraatweg 103 is gepland is de invloed hiervan bij deze woningen minder.

## Maatregel 2

(stil asfalt, uitbreiding type A op Harlingerstraatweg west en type B op Harlingerstraatweg oost)

Hiervoor wordt op de Harlingerstraatweg (aan de oost en westzijde van het plein, ook buiten de projectgrenzen) tot de betonnen wegafwerking van het nieuwe Europaplein een stiller wegdek van 'Dunne deklagen, type A' of type B toegedacht. Aan de westzijde is dat van belang omdat de projectgrens daar voor de betreffende woning is gelegen en aan de westzijde normaal glad asfalt aanwezig is.

Aan de oostzijde van het plein geldt hetzelfde voor het oostelijke gedeelte van de Harlingerstraatweg.

Aan de westzijde bedraagt de extra wegdekverharding met stil asfalt Dunne deklagen type A circa 50 m voorbij Harlingerstraatweg 103.

Aan de oostzijde bedraagt de extra wegdekverharding met stil asfalt Dunne deklagen type B circa 100 m voorbij Harlingerstraatweg 83 tot aan de Marsumerstraat.

Na het toepassen van maatregel 2 worden de geluidsbelastingen als aangegeven in tabel 5. In tabel 5 zijn de berekeningsresultaten aangegeven van de woningen waarvoor geldt dat er sprake is van een reconstructie. Hierbij is per woning alleen het maatgevende punt (hoogte) weergegeven.

De berekeningsresultaten van de overige punthoogten van deze woningen en de overige woningen en eventueel kantoren zijn weergegeven in bijlage 7.

**tabel 5 geluidbelasting na maatregel 2 ten gevolge van het Europaplein (incl. Harlingerstraatweg, Valeriusstraat en Heliconweg (inclusief aftrek artikel 110g Wgh)**

Adres/gevel	toetspunt	hoogte	Lden 2027	Lden 2015 (HW)	toename
Bilderdijkstraat 1 noord	1 n_C	7,5	61,4	61,5	-0,1
Bilderdijkstraat 1 oost	1 o_C	7,5	59,0	59,8	-0,8
Bilderdijkstraat 26 noord	26 n_C	7,5	61,5	61,8	-0,3
Bilderdijkstraat 26 noord	26 n_B	4,5	61,5	61,8	-0,3
Bilderdijkstraat 26 oost	26 o_C	7,5	58,4	59,3	-0,9
<b>Europaplein 16</b>	16_A	1,5	<b>60,1</b>	59,4	0,8
<b>Europaplein 19l zuid</b>	19_F	23,2	<b>62,0</b>	61,4	0,6
<b>Europaplein 19l zuid</b>	19_E	17,6	<b>62,7</b>	62,2	0,5
Europaplein 19l zuid	19_D	12	63,3	62,8	0,5
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_F	25,4	55,3	55,1	0,2
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_E	19,8	55,9	55,8	0,1
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_D	14,2	56,6	56,6	0,1
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_C	8,6	57,1	57,1	0,0
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_B	5,8	57,2	57,2	0,0
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_A	3	57,1	57,1	-0,1
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_F	23,6	56,4	55,9	0,6
<b>Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost</b>	41 no_E	20,8	<b>56,7</b>	56,2	0,5
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_D	15,2	57,47	57,0	0,5
<b>Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost</b>	41 no_C	9,6	<b>57,9</b>	57,5	0,4
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_B	6,8	58,1	57,7	0,4
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_A	4	58,1	57,8	0,4

Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordwest	41 nw_A	4	59,8	59,8	0,0
Euterpestraat 2 west	2_C	10,8	54,8	55,4	-0,6
Harlingerstraatweg 103	103_B	4,5	62,0	62,0	0,0
Harlingerstraatweg 76-1	76-1_A	4,8	62,9	62,9	0,0
Harlingerstraatweg 78-1	78-1_A	4,8	59,1	58,9	0,2
Harlingerstraatweg 82-1	82-1_A	4,8	60,3	60,2	0,1
Harlingerstraatweg 84-1	84-1_A	4,8	62,8	62,6	0,1
<b>Harlingerstraatweg 85</b>	85_B	4,5	<b>61,7</b>	61,3	0,4
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_B	5,1	62,5	62,3	0,2
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_A	2,1	62,1	62,0	0,1
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_C	7,9	60,6	60,5	0,1
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_D	10,7	60,3	60,2	0,1
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_A	2,1	63,7	63,6	0,1
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_B	5,1	64,0	63,9	0,1
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_C	7,9	63,9	63,9	0,0
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_D	10,7	63,6	63,6	0,0
<b>Harlingerstraatweg 87</b>	87_B	4,5	<b>62,1</b>	<b>61,1</b>	1,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_D	10,7	59,8	60,2	-0,3
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_B	5,1	60,2	60,5	-0,3
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_A	2,1	60,0	60,3	-0,4
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_C	7,9	60,1	60,4	-0,4
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_B	5,1	63,7	63,7	0,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_A	2,1	63,4	63,4	0,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_C	7,9	63,5	63,6	0,0
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_D	10,7	63,2	63,3	0,0
Harlingerstraatweg 91	91_C	7,5	61,8	61,7	0,1
Harlingerstraatweg 91	91_B	4,5	61,6	61,6	0,0
Harlingerstraatweg 93	93_C	7,5	61,5	61,6	0,0

Uit de rekenresultaten blijkt dat ten gevolge van maatregel 2 de toename van de geluidbelasting grotendeels is te voorkomen. Er is echter nog steeds sprake van een aantal woningen waarvoor een hogere waarde moet worden vastgesteld. Bij de vet aangegeven woningen dient een hogere waarde te worden vastgesteld omdat de af te ronden waarden voor het jaar 2027 hoger zijn dan de af te ronden waarden van 2015. Deze zijn samengevat in tabel 6 weergegeven.

**tabel 6 Woningen met vast te stellen hogere waarden na maatregel 2 ten gevolge van het Europaplein (incl. Harlingerstraatweg, Valeriusstraat en Heliconweg (inclusief aftrek artikel 110g Wgh)**

Adres/gevel	toetspunt	hoogte	Lden 2026 afgerond	Lden 2014 afgerond
Europaplein 16	16_A	1,5	60	59
<i>Europaplein 19 4<sup>e</sup> verd. zuid</i>	19	14,8	63	62
Europaplein 19 5 <sup>e</sup> verd. zuid	19_E	17,6	63	62
<i>Europaplein 19 6<sup>e</sup> verd. zuid</i>	19	20,48	63	62
Europaplein 19 7 <sup>e</sup> verd. zuid	19_F	23,2	62	61

Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_C	9,6	58	57
<i>Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost</i>	<i>41 no_</i>	<i>12,4</i>	<i>58</i>	<i>57</i>
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_E	20,8	57	56
Harlingerstraatweg 85	85_B	4,5	62	61
Harlingerstraatweg 87	87_B	4,5	62	<u>61</u>

Opmerking:

Voor Europaplein 19 zuidgevel en Europaplein 41 noordoostgevel geldt dat op een aantal tussengelegen verdiepingen geen meetpunt is gekozen terwijl daar ook wel een hogere waarde moet worden vastgesteld. Deze zijn cursief aangegeven.

Zonodig dienen dan gevelmaatregelen te worden uitgevoerd. Hierover het volgende. Bij de woningen Harlingerstraatweg 85 en 87 zijn al maatregelen uitgevoerd die gebaseerd zijn op de eerder vastgestelde waarden. Zie hiervoor ook tabel 7.

**Tabel 7 (inclusief aftrek artikel 110g Wgh)** (zie ook bijlage 7)

Harlingerstraatweg huisnummer:	Vast te stellen HW voor 2025	Eerder vastgestelde hoger waarde in dB in Lden
85	<b>62</b>	61,1
87	<b>62</b>	<b>61,1</b>

Uit tabel 7 blijkt dat bij de woningen Harlingerstraatweg 85 en 87 de nieuw vast te stellen hogere waarde 1 dB hoger is dan de geluidsbelasting waar eerder maatregelen op gebaseerd zijn. Er dient nader te worden onderzocht of de uitgevoerde maatregelen aldaar voldoende zijn.

Bij de overige woningen Europaplein 16, Europaplein 19 en Europaplein 41 t/m 41h (Baensein noordoostgevel) zijn voor zover bekend nog geen specifieke geluidmaatregelen aanwezig en dient nader onderzoek naar de geluidwering van de gevel plaats te vinden.

Om geen hogere waarde voor de woningen aan de Harlingerstraatweg te hoeven vaststellen zou ook gekozen kunnen worden voor het toepassen van stille deklagen type B op de westelijke Harlingerstraatweg. Dit geeft een extra reductie van circa 0,5 dB

### Maatregel 3

stil asfalt, type B op Harlingerstraatweg west en type B op Harlingerstraatweg oost

Hiervoor wordt op de Harlingerstraatweg (aan de oost en westzijde van het plein, ook buiten de projectgrenzen) tot de betonnen wegafwerking van het nieuwe Europaplein een stiller wegdek toegedacht.

Aan de westzijde wegdekverharding met stil asfalt type " Dunne deklagen type B" circa 50 m westelijk van Harlingerstraatweg 103.



Aan de oostzijde wegdekverharding met stil asfalt type "Dunne deklagen type B circa 100 m oostelijk van Harlingerstraatweg 83 (tot aan de Marsumerstraat).

Aan de westzijde is dat van belang omdat de projectgrens daar precies voor de betreffende woning is gelegen. Aan de westzijde van die woning is normaal glad asfalt aanwezig.

Aan de oostzijde van het plein is de situatie zo dat oostelijk van Harlingerstraatweg 83 (projectgrens) ook glad asfalt aanwezig is.

Na het toepassen van maatregel 3 worden de geluidsbelastingen als aangegeven in tabel 8. In tabel 8 zijn de berekeningsresultaten aangegeven van de woningen waarvoor geldt dat er sprake is van een reconstructie. Hierbij is per woning alleen het maatgevende punt (hoogte) weergegeven. De berekeningsresultaten van de overige punthoogten van deze woningen en de overige woningen en eventueel kantoren zijn weergegeven in bijlage 8.

**tabel 8 geluidbelasting na maatregel 3 ten gevolge van het Europaplein (incl. Harlingerstraatweg, Valeriusstraat en Heliconweg (inclusief aftrek artikel 110g Wgh)**

Adres/gevel	toetspunt	hoogte	Lden 2027	Lden 2015 (HW)	toename
Bilderdijkstraat 1 noord	1 n_C	7,5	60,64	61,44	-0,80
Bilderdijkstraat 1 oost	1 o_C	7,5	58,25	59,06	-0,81
Bilderdijkstraat 26 noord	26 n_C	7,5	60,78	61,63	-0,85
Bilderdijkstraat 26 oost	26 o_C	7,5	57,68	58,46	-0,78
Eurohotel west	19_A	9,2	36,99	37,94	-0,95
Eurohotel west	19_B	12	37,05	38,04	-0,99
Eurohotel west	19_C	14,8	37,02	38,02	-1,00
Eurohotel west	19_D	17,6	37,26	38,14	-0,88
Eurohotel west	19_E	20,4	37,96	38,47	-0,51
Eurohotel west	19_F	23,2	40,20	39,91	0,29
<b>Europaplein 16</b>	16_A	1,5	<b>59,81</b>	59,37	0,44
Europaplein 19l zuid	19_D	12	62,77	62,79	-0,02
Europaplein 19l zuid	19_E	17,6	62,26	62,19	0,07
Europaplein 19l zuid	19	20,4	61,90	61,75	
<b>Europaplein 19l zuid</b>	19_F	23,2	<b>61,55</b>	61,36	0,19
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_A	3	57,07	57,14	-0,07
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_B	5,8	57,14	57,17	-0,03
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_C	8,6	57,06	57,05	0,01
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_D	14,2	56,64	56,55	0,09
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_E	19,8	55,92	55,79	0,13
Europelein 40, 40b-40i Zuidoost	40 zo_F	25,4	55,31	55,12	0,19
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_A	4	58,14	57,76	0,38
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_B	6,8	58,06	57,66	0,40
<b>Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost</b>	41 no_C	9,6	<b>57,93</b>	57,49	0,44
<b>Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost</b>	41 no extra	12,4	<b>57,71</b>	57,24	0,47

Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_D	15,2	57,47	56,98	0,49
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no extra	18	57,10	56,59	0,51
<b>Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost</b>	41 no_E	20,8	<b>56,73</b>	56,20	0,53
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_F	23,6	56,42	55,85	0,57
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordwest	41 nw_A	4	59,79	59,78	0,01
Euterpestraat 2 west	2_C	10,8	54,07	54,71	-0,64
Harlingerstraatweg 103	103_B	4,5	61,29	62,02	-0,73
Harlingerstraatweg 76-1	76-1_A	4,8	62,30	62,87	-0,57
Harlingerstraatweg 78-1	78-1_A	4,8	58,54	58,88	-0,34
Harlingerstraatweg 82-1	82-1_A	4,8	59,56	60,18	-0,62
Harlingerstraatweg 84-1	84-1_A	4,8	62,04	62,58	-0,54
Harlingerstraatweg 85	85_B	4,5	61,01	61,28	-0,27
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_A	2,1	61,39	62,02	-0,63
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_B	5,1	61,75	62,30	-0,55
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_C	7,9	59,93	60,52	-0,59
Harlingerstraatweg 86 a,b,c,d oost	86 o_D	10,7	59,63	60,22	-0,59
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_A	2,1	62,97	63,58	-0,61
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_B	5,1	63,24	<b>63,85</b>	-0,61
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_C	7,9	63,17	63,81	-0,64
Harlingerstraatweg 86a,b,c,d zuid	86 z_D	10,7	62,86	63,50	-0,64
Harlingerstraatweg 87	87_B	4,5	61,47	61,10	-0,48
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_A	2,1	59,17	60,00	-0,83
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_B	5,1	59,43	60,24	-0,81
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_C	7,9	59,31	60,15	-0,84
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d west	88 w_D	10,7	59,07	59,90	-0,83
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_A	2,1	62,62	63,33	-0,71
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_B	5,1	62,91	63,57	-0,66
Harlingerstraatweg 88 a,b,c,d zuid	88 z_C	7,9	62,80	63,48	-0,68

Uit de rekenresultaten blijkt dat ten gevolge van maatregel 3 de toename van de geluidbelasting grotendeels is te voorkomen. Er is sprake van een klein aantal woningen waarvoor een hogere waarde moet worden vastgesteld.

Bij Europaplein 19 is het effect van Dunnen deklagen B minder op hogere hoogte omdat dan de geluidsbijdrage van het betonnen Europaplein en betonnen Harlingerstraatweg) hoger is. Voor een hoogte van 23,2 m moet dan nog een hogere waarde worden vastgesteld.

Bij Europaplein 41 (de Noordoostgevel) is het effect bepaald door het betonnen plein en de stille deklagen B. Afhankelijk van de afstand tot de weg is er per verdieping soms wel en soms niet sprake van het moeten vaststellen van een hogere waarde. (dit komt mede door afrondingsregels)

Bij de vet aangegeven woningen (op de betreffende hoogte) dient een hogere waarde te worden vastgesteld omdat de af te ronden waarden voor het jaar 2025 hoger zijn dan de af te ronden waarden van 2014. Deze zijn samengevat in tabel 9 weergegeven.



**tabel 9 Woningen met vast te stellen hogere waarden na maatregel 3 ten gevolge van het Europaplein (incl. Harlingerstraatweg, Valeriusstraat en Heliconweg (inclusief aftrek artikel 110g Wgh)**

Adres/gevel	toetspunt	hoogte	Lden 2026 afgerond	Lden 2014 afgerond
Europaplein 16	16_A	1,5	60	59
Europaplein 19-7 <sup>e</sup> verdieping	19_F	23,2	62	61
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_C	9,6	58	57
<i>Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost</i>	<i>41 no</i>	<i>12,4</i>	<i>58</i>	<i>57</i>
Europelein 41, 41-41h (Baensein) noordoost	41 no_E	20,8	57	56

Voor het berekenen van de gevelwering mag de aftrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder niet worden toegepast. Bij de berekende waarden uit tabel 5 moet dan 5 dB worden opgeteld.

## 6 Conclusies

In het kader van de reconstructie van het Europaplein, is de geluidbelasting op de omliggende woningen onderzocht. De conclusies zijn:

- er is sprake van een reconstructie ten gevolge van de aanpassingen aan het Europaplein en de aansluitende wegen.
- door toepassing van een geluidarmer wegdek (Dunne deklagen typen A en B) op de Harlingerstraatweg is de toename van de geluidbelasting op de omliggende woningen voor een groot deel te voorkomen.
- Voor een 5-tal woningen als aangegeven in tabel 9 zal na toepassing van stiller wegdek volgens maatregel 3 nog een hogere waarde vastgesteld moeten worden.
- middels aanvullend akoestisch onderzoek zal moeten worden nagegaan of aan de gevels nog maatregelen nodig zijn om de karakteristieke gevelwering te verbeteren;

## BIJLAGEN