

**Rapport: 20181274-02**

Akoestisch onderzoek  
wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï  
Project Crossroads te Groningen

Datum: 30 januari 2019

**Opdrachtgever:**

Geveke Bouw & Ontwikkeling  
Postbus 19  
9750 AA Haren

Contactpersoon : dhr. [REDACTED]

**Uitgevoerd door:**

Ingenieursbureau Spreen  
Annerweg 34d  
9471 KV Zuidlaren  
t: 050 4090290  
e: info@bureauspreen.nl

Contactpersoon : dhr. [REDACTED]

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt doormiddel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de auteur.

[industrielawaai](#) | [bouwakoestiek](#) | [ruimteakoestiek](#) | [weg- railverkeerslawaaï](#)

---

Annerweg 34d | 9471 KV Zuidlaren | T (050) 409 02 90 | F (050) 409 02 35 | info@bureauspreen.nl | www.bureauspreen.nl

IBAN NL05 RABO 0141 0287 50 | BTW NL193898251B01 | KvK 04085398

Opdrachten worden aanvaard conform de DNR2011.

## INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING .....	4
1.1	Aanleiding en doelstelling .....	4
1.2	Situatie .....	4
2	WEGVERKEERSLAWAAI .....	5
2.1	Wettelijk kader .....	5
2.1.1	Zones langs wegen .....	5
2.1.2	Aftrek art. 110g Wgh .....	6
2.1.3	Grenswaarden .....	6
2.1.4	Dove gevel .....	7
2.2	Gehanteerde uitgangspunten .....	7
2.2.1	Verkeersgegevens .....	7
2.2.2	Wegdektype .....	8
2.2.3	Rekenmodel .....	8
2.3	Geluidbelasting wegverkeerslawaaï .....	9
2.3.1	Geluidbelasting Friesestraatweg .....	9
2.3.2	Geluidbelasting N370 .....	10
2.4	Overweging maatregelen wegverkeerslawaaï .....	10
2.5	Hogere waarden wegverkeerslawaaï .....	11
3	SPOORWEGLAWAAI .....	12
3.1	Wettelijk kader .....	12
3.1.1	Geluidzone .....	12
	Grenswaarden .....	13
3.2	Gehanteerde uitgangspunten .....	13
3.2.1	Spoorgegevens .....	13
3.2.2	Rekenmodel .....	13
3.3	Geluidbelasting spoorweglawaaï .....	14
3.4	Overweging maatregelen spoorweglawaaï .....	14
3.5	Hogere waarden spoorweglawaaï .....	14
4	CUMULATIE .....	15
5	RESUME .....	16

**Figuren:**

1. situatie
2. plattegronden
3. 3D plot rekenmodel
4. wegen en kruisingen
5. spoorwegen
6. objecten en bodemgebieden
7. beoordelingspunten
8. wegen en kruisingen met maatregelen

**Bijlagen:**

1. wegen
2. spoorbanen
3. beoordelingspunten
4. geluidbelasting Friesestraatweg exclusief aftrek art. 110g Wgh
5. geluidbelasting Friesestraatweg inclusief aftrek art. 110g Wgh
6. geluidbelasting N370 exclusief aftrek art. 110g Wgh
7. geluidbelasting N370 inclusief aftrek art. 110g Wgh
8. geluidbelasting spoorlijn Groningen – Sauwerd
9. gecumuleerde geluidbelasting weg- en spoorweglawaai
10. rekenparameters



## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van Geveke Bouw & Ontwikkeling is een akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai en spoorweglawaai uitgevoerd voor het project Crossroads aan de Friesestraatweg 139 te Groningen. Het project betreft de realisatie van 7 woongebouwen met 289 woningen.

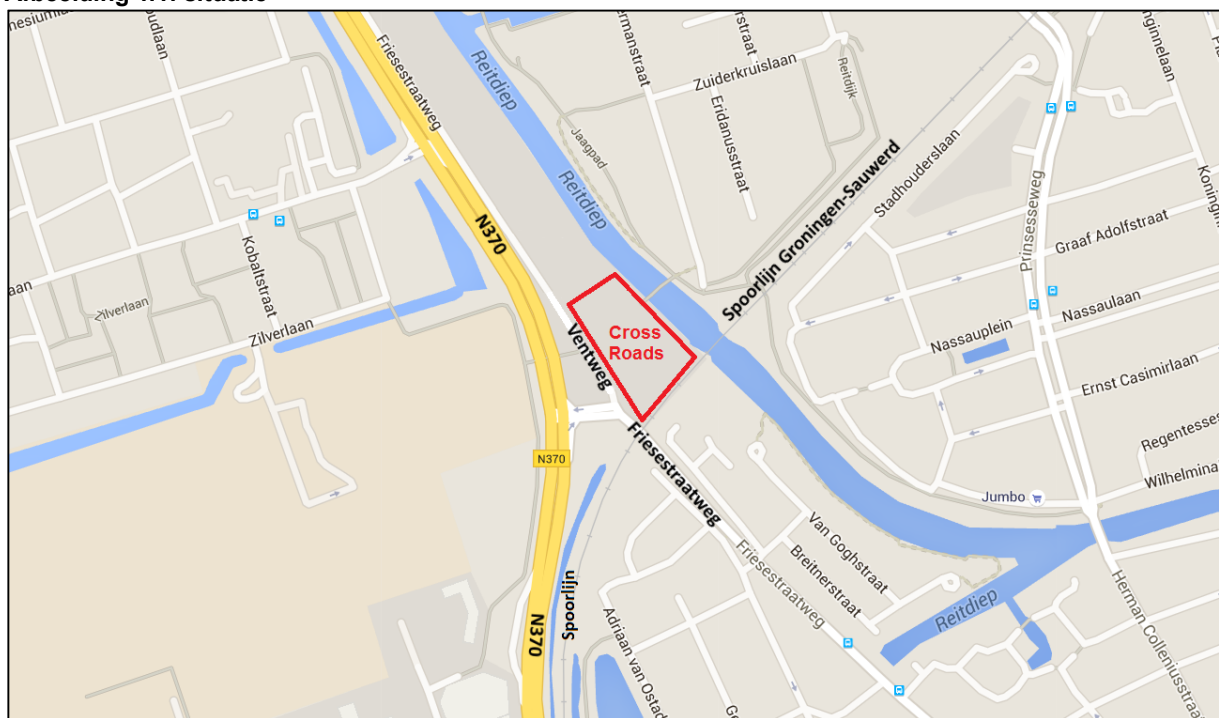
De woongebouwen zijn gelegen binnen de geluidzones van de Friesestraatweg, de N370 en de spoorlijn Groningen – Sauwerd. Omdat de woongebouwen binnen de geluidzones van wegen en spoorwegen zijn gelegen, dienen de geluidbelastingen op de gevels te worden getoetst aan de grenswaarden volgens de Wet geluidhinder.

Het doel van dit onderzoek is de geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeerslawaai en het spoorweglawaai op het bestemmingsplan inzichtelijk te maken en te toetsen aan de grenswaarden volgens de Wet geluidhinder.

### 1.2 Situatie

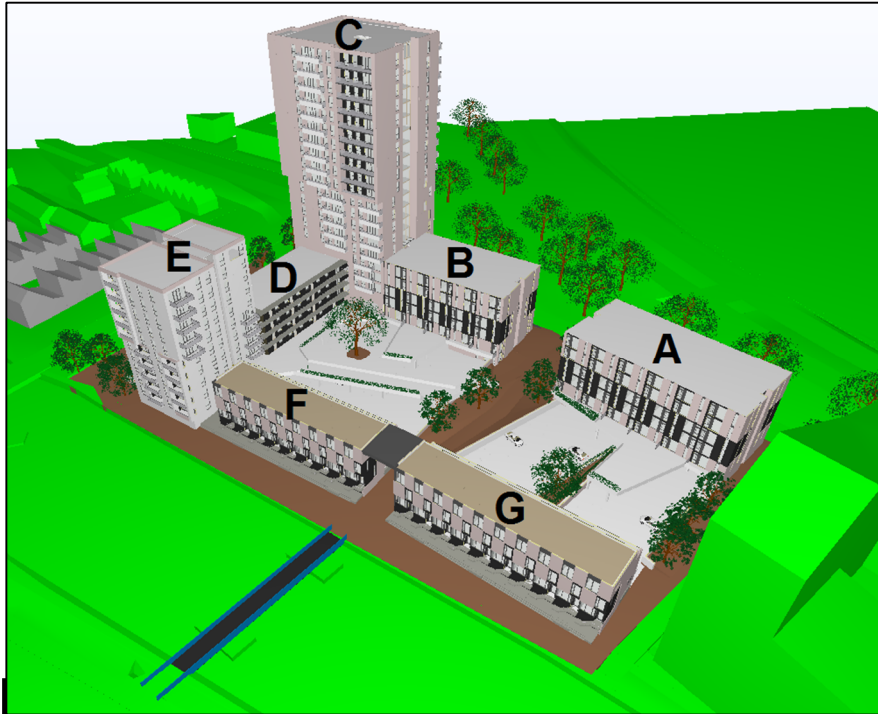
In afbeelding 1.1 is situatie met het plangebied Crossroads weergegeven. De N370 en de Friesestraatweg (N370- centrum) betreffen gezoneerde wegen. De geluidbelasting ten gevolge van deze wegen is getoetst aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder. De Friesestraatweg heeft ter hoogte van het bouwplan een aftakking naar het noorden. In dit onderzoek wordt dit wegvak aangemerkt als Ventweg. Voor deze Ventweg geldt in de toekomst een wettelijke rijsnelheid van 30 km/h. Het heeft daarom van rechtswege geen zone. De geluidbelasting ten gevolge deze weg hoeft niet te worden getoetst aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder. Wel is de geluidbelasting ten gevolge van de Ventweg betrokken bij de berekening van de gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer.

**Afbeelding 1.1: situatie**



In afbeelding 1.2 is een plot met de codering van de gebouwen weergegeven. De plattegronden staan ten slotte in figuur 2 achter in deze rapportage.

**Afbeelding 1.2: codering gebouwen**



## 2 WEGVERKEERSLAWAAI

### 2.1 Wettelijk kader

#### 2.1.1 Zones langs wegen

De Wet geluidhinder is alleen van toepassing binnen de van rechtswege aanwezige zone van een weg. Conform de Wet geluidhinder heeft elke weg een zone. Op basis van art. 74 Wgh zijn de onderstaande wegen hiervan uitgezonderd:

- Wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- Wegen waarvoor een maximum snelheid van 30 km per uur geldt.

De breedte is afhankelijk van het aantal rijstroken en de ligging in stedelijk of buitenstedelijk gebied. Onderstaand zijn deze zonebreedtes (conform art. 74 Wgh) aangegeven:

- a. in stedelijk gebied:
  1. voor een weg, bestaande uit drie of meer rijstroken: 350 meter;
  2. voor een weg, bestaande uit één of twee rijstroken: 200 meter.
- b. in buitenstedelijk gebied:
  1. voor een weg, bestaande uit vijf of meer rijstroken: 600 meter;
  2. voor een weg, bestaande uit drie of vier rijstroken: 400 meter;
  3. voor een weg, bestaande uit één of twee rijstroken: 250 meter.

De afstanden zoals weergegeven worden aan weerszijden van de weg gemeten vanaf de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook.

De N370 betreft een buitenstedelijke weg met vier rijstroken en een zone van 400 meter. De Friesestraatweg (50 km/h gedeelte) betreft een binnenstedelijke weg met twee rijstroken en een zone van 200 meter. Het plangebied is geheel binnen deze zones gelegen.

### 2.1.2 Aftrek art. 110g Wgh

In artikel 110g van de Wet geluidhinder is aangegeven dat onze minister regels stelt op grond waarvan telkens voor een bepaalde periode, bij de berekening of meting van de geluidbelasting van de gevel van woningen of van andere geluidgevoelige gebouwen of aan de grens van geluidgevoelige terreinen op het resultaat een door hem bepaalde aftrek van niet meer dan 5 dB wordt toegepast. Deze regels zijn aangegeven in artikel 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

### Artikel 3.4

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

- a. 3 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 56 dB is;
- b. 4 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 57 dB is;
- c. 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting afwijkt van de onder a en b genoemde waarden;
- d. 5 dB voor de overige wegen;
- e. 0 dB bij toepassing van de artikelen 3.2 en 3.3 van het Bouwbesluit 2012 en bij toepassing van [REDACTED] artikelen 111b, tweede en derde lid, 112 en 113 van de Wet geluidhinder.

Op de Friesestraatweg geldt een wettelijke rijsnelheid van minder dan 70 km/h, waarvoor een aftrek van 5 dB is toegepast.

Op de N370 geldt een rijsnelheid van 70 km/h. Voor deze weg is de aftrek afhankelijk van de berekende geluidbelasting exclusief aftrek. De aftrek bedraagt 3 dB bij een geluidbelasting van 56 dB, 4 dB bij een geluidbelasting van 57 dB en 2 dB voor de overige geluidbelastingen.

### 2.1.3 Grenswaarden

Bij de realisatie van woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen moeten de wettelijke grenswaarden in acht worden genomen. De voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaai bedraagt  $L_{den} = 48$  dB. Indien deze voorkeursgrenswaarde wordt overschreden moet onderzoek worden gedaan naar mogelijke bron- en/of overdrachtsmaatregelen. Zijn maatregelen niet mogelijk dan kunnen Burgemeester en Wethouders ontheffing van de voorkeursgrenswaarde verlenen. Hierbij kan voor nieuwbouw in binnenstedelijk gebied een hogere waarde van ten hoogste 63 dB en voor woningen in buitenstedelijk gebied een hogere waarde van ten hoogste 53 dB worden vastgesteld (art. 83 lid 7 Wgh).

Ten opzichte van de Friesestraatweg ligt het plan in binnenstedelijk gebied en kan een hogere waarde van maximaal 63 dB worden vastgesteld.

Vanwege het feit de N370 een autoweg betreft dient het plangebied ten opzichte van deze weg als buitenstedelijk gebied te worden aangemerkt. In de Wet geluidhinder is in artikel 1 de definitie van stedelijk gebied aangegeven, namelijk:

*stedelijk gebied: gebied binnen de bebouwde kom, doch, voor de toepassing van de hoofdstukken VI en VII voor zover het betreft een autoweg of een autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs die autoweg of autosnelweg.*

Voor de N370 kan vanwege het bovenstaande een hogere waarde tot maximaal 53 dB worden vastgesteld. De gemeente dient het vaststellen van de hogere waarde met eigen argumenten te motiveren en de vastgestelde hogere waarden in te schrijven in het kadaster.

#### 2.1.4 Dove gevel

Een “dove gevel” betreft geen gevel in de zin van de Wet geluidhinder (Wgh). *Een dove gevel betreft:*

- a. een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en een zodanig goede geluidwering heeft dat het binnenniveau achter de gevel ten minste gelijk is aan of lager is dan 33 dB vanwege weg- en spoorwegverkeer en 35 dB(A) vanwege industrielawaai, of
- b. een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidgevoelige ruimte.

In plaats van een dove gevel kunnen ook vliesgevels of coulissenschermen worden toegepast. Een vliesgevel is een dubbele gevel waarbij de buitenste schil de functie van geluidscherm heeft. De binnenste schil is de feitelijke woninggevel. De geluidbelastingen ter plaatse van de feitelijke woninggevel wordt dusdanig laag dat voldaan kan worden aan de grenswaarden.

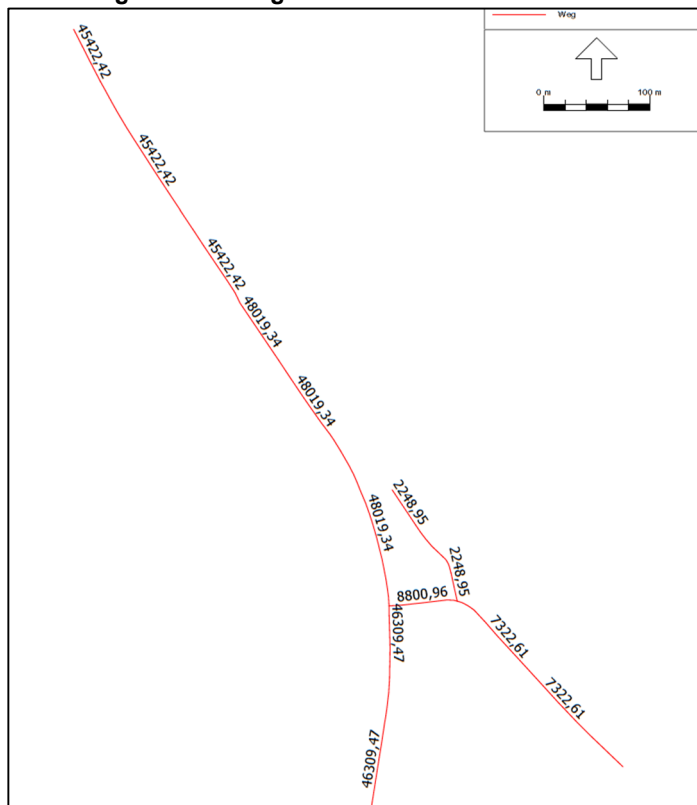
Een coulissenscherm is een verticale geluidabsorberende scherm haaks op de gevel, waarmee de geluidbelasting op de woninggevels kan worden gereduceerd tot de grenswaarden.

## 2.2 Gehanteerde uitgangspunten

### 2.2.1 Verkeersgegevens

Bij het berekenen van de geluidbelasting dient rekening te worden gehouden met de situatie 10 jaar na realisatie van het plan (2029). Door de gemeente Groningen zijn de verkeersgegevens uit het verkeersmodel Groningen Plus 2017 aangeleverd met de weekdagintensiteiten voor het jaar 2030. In afbeelding 2.1 zijn de gehanteerde weekdagintensiteiten weergegeven.

Afbeelding 2.1: weekdagintensiteiten



Aangezien in het model ook toekomstige ontwikkelingen zijn meegenomen, zijn deze verkeersintensiteiten in dit onderzoek niet geïnterpoleerd naar het jaar 2029 (worst case). De overige gegevens (snelheden, wegdektypes en voertuigverdelingen) zijn afgeleid van het akoestisch rekenmodel dat tevens is verstrekt door de gemeente Groningen. In figuur 4 en bijlage 1 zijn alle gehanteerde verkeersgegevens weergegeven.

### 2.2.2 Wegdektype

De gemeente Groningen heeft aangegeven dat op basis van het Actieplan wegverkeerslawaai van de provincie Groningen voor de N370 kan worden uitgegaan van het wegdektype SMA-NL8 G+. De Friesestraatweg (50 km/h) is voorzien van het wegdektype dichtasfaltbeton (referentiewegdek) en de Ventweg van klinkers in keperverband (elementenverharding in keperverband).

### 2.2.3 Rekenmodel

Voor het berekenen van de geluidbelasting is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu V4.41 van DGMR. De harde bodemgebieden zijn als zodanig in het rekenmodel ingevoerd (zie figuur 6). De overige gebieden zijn als akoestisch zacht verondersteld (bodemfactor 1,0).

De geluidbelasting is berekend en beoordeeld op een hoogte van 1,5 meter boven de vloer van elke bouwlaag. Om een analyse uit te kunnen voeren met betrekking tot het aantal geluidbelaste woningen, zijn ter plaatse van alle woningen rekenpunten ingevoerd. De codering van de woningen is identiek aan de codering zoals aangegeven op de plattegronden in figuur 2. De codering van de punten begint met de letter van het gebouw, vervolgens is de bouwlaag aangegeven en ten slotte het nummer van de woning op de betreffende bouwlaag. Vanwege het feit dat er woningen zijn met [REDACTED] gevels, is tevens aangegeven of het de noordoostgevel (no), zuidoostgevel (zo), zuidwestgevel (zw) of de noordwestgevel (nw) betreft. Onderstaand is dit toegelicht:

- Codering A102zo = gebouw A, 1<sup>e</sup> verdieping, appartement 2, zuidoostgevel;
- Codering A102zw = gebouw A, 1<sup>e</sup> verdieping, appartement 2, zuidwestgevel;
- Codering C1904zo = gebouw C, 19<sup>e</sup> verdieping, appartement 4, zuidoostgevel;
- Codering C1904zw = gebouw C, 19<sup>e</sup> verdieping, appartement 4, zuidwestgevel.

De geluidbelasting is berekend als een invallend geluidniveau (zonder gevelreflectie).

Ter plaatse van de kruisingen met verkeersregelinstallaties zijn in het rekenmodel kruisingen met een correctiewaarde van 2/3 ingevoerd (eerste orde ongelijkwaardige kruispunten) om het effect van het optrekkend en afremmend verkeer in rekening te brengen.

De invoergegevens zijn weergegeven in de figuren en bijlagen. In figuur 3 zijn 3D plots van het akoestisch rekenmodel weergegeven.






## 2.3 Geluidbelasting wegverkeerslawaaï

### 2.3.1 Geluidbelasting Friesestraatweg

De geluidbelastingen exclusief aftrek art. 110g Wgh ten gevolge van de Friesestraatweg zijn weergegeven in bijlage 4. In bijlage 5 zijn de geluidbelastingen inclusief aftrek art. 110g Wgh weergegeven.

In tabel 2.1 zijn de resultaten samengevat waarbij de onderstaande geluidklassen zijn gehanteerd.

	< 48 dB	voldoet aan voorkeurgrenswaarde
	49 – 63 dB	voldoen niet aan voorkeurgrenswaarde, maar wel aan grenswaarde
	> 63 dB	voldoet niet aan de grenswaarde (dove gevel vereist).

**Tabel 2.1: aantal woningen per geluidbelastingklasse Friesestraatweg 50 km/h**

Bouwblok	Aantal woningen met een hoogste geluidbelasting van			Totaal
	≤ 48 dB	49 t/m 63 dB	> 63 dB*)	
A	64	0	0	64
B	27	26	0	53
C	36	73	0	109
D	15	0	0	15
E	29	0	0	29
F	9	0	0	9
G	10	0	0	10
Totaal	190	99	0	289

\*) dove gevel vereist

De geluidbelasting ten gevolge van de Friesestraatweg bedraagt op 99 woningen meer dan de voorkeurgrenswaarde van 48 dB, maar niet meer dan de grenswaarde van 63 dB. Voor deze woningen kan een hogere waarde worden vastgesteld.

Omdat de voorkeurgrenswaarde wordt overschreden zijn in paragraaf 2.4 bron- en overdrachtsmaatregelen beschouwd.

### 2.3.2 Geluidbelasting N370

De geluidbelastingen exclusief aftrek art. 110g Wgh ten gevolge van de Friesestraatweg zijn weergegeven in bijlage 6. In bijlage 7 zijn de geluidbelastingen inclusief aftrek art. 110g Wgh weergegeven.

In tabel 2.2 zijn de resultaten samengevat waarbij de onderstaande geluidklassen zijn gehanteerd

	< 48 dB	voldoet aan voorkeurgrenswaarde
	49 – 53 dB	voldoet niet aan voorkeurgrenswaarde, voldoet maar wel aan grenswaarde
	> 53 dB	voldoet niet aan de grenswaarde (dove gevel vereist).

Tabel 2.2: aantal woningen per geluidbelastingklasse N370

Bouwblok	Aantal woningen met een hoogste geluidbelasting van			Totaal
	≤ 48 dB	49 t/m 53 dB	> 53 dB*)	
A	20	1	43	64
B	20	1	32	53
C	19	20	70	109
D	12	3	0	15
E	17	12	0	29
F	1	8	0	9
G	0	10	0	10
Totaal	89	55	145	289

\*) dove gevel vereist

De geluidbelasting ten gevolge van de N370 bedraagt op 55 woningen meer dan de voorkeurgrenswaarde van 48 dB, maar niet meer dan de grenswaarde van 53 dB. Voor deze woningen kan een [REDACTED] waarde worden vastgesteld.

De geluidbelasting op één of meer gevels van 145 woningen bedraagt meer dan grenswaarde van 53 dB. Deze gevels dienen te worden uitgevoerd als zogenaamde “dove” gevels (zie paragraaf 2.1.4).

Van deze woningen hebben 19 woningen tevens een gevel met een geluidbelasting van 49- 53 dB, waarvoor ook een hogere waarde kan worden vastgesteld.

Omdat de voorkeurgrenswaarde wordt overschreden zijn in paragraaf 2.4 bron- en overdrachtsmaatregelen beschouwd.

## 2.4 Overweging maatregelen wegverkeerslawaaï

### Bronmaatregelen

Een eerste bronmaatregel zou het beperken van de verkeersomvang, het wijzigen van de snelheid of van de samenstelling van het verkeer kunnen zijn. Deze maatregelen zijn alleen mogelijk als de functie van de weg wordt gewijzigd. Dit stuit bij de N370 en de Friesestraatweg op overwegende bezwaren van verkeers- en vervoerskundige aard. De N370 maakt onderdeel uit van het hoofdwegenennetwerk en Friesestraatweg behoort tot de stedelijke hoofdontsluiting. Beide wegen zijn van groot belang voor het functioneren van de ontsluitingsstructuur. Afwaardering is daarom niet mogelijk.

Voor de N370 is al uitgegaan van het geluidreducerend wegdektype SMA-NL8 G+. Vanwege de ligging nabij een kruising met veel wringend verkeer kunnen op de N370 nabij het bouwplan geen dunne dekklagen worden toegepast. De geluidbelasting kan daarom niet significant worden gereduceerd door het aanbrengen van een nog stiller wegdektype.

Zoals aangegeven kunnen geen dunne dekklagen worden toegepast op locaties waar sprake is van veel wringend verkeer. Daarom is het toepassen van een dunne deklaag op de Friesestraatweg (50 km/h), met twee kruisingen en een relatief scherpe bocht, geen optie. De geluidbelasting kan met circa 1 dB worden gereduceerd door het aanbrengen van het asfalttype SMA-NL5 over een afstand van circa 150 meter. De geluidbelasting kan met circa 2 dB worden gereduceerd door het aanbrengen

van het asfalttype SMA-NL8 G+ over een afstand van circa 150 meter. Hiermee kan nog niet worden voldaan aan de voorkeurswaarde. Vanwege de bijdrage vanwege de N370 en de Ventweg wordt het vervangen van het wegdek op de Friesestraatweg als niet doelmatig aangemerkt.

#### Overdrachtsmaatregelen

Omdat het hoogbouw betreft zijn overdrachtsmaatregelen in de vorm van schermen niet doelmatig. Vanwege de beperkte ruimte kan de geluidbelasting niet doelmatig worden gereduceerd door de woongebouwen op een grotere afstand van de weg te projecteren.

Wel bestaan plannen het tracé van de N370 meer naar het westen te verplaatsen. Hierbij zal deze mogelijk verdiept worden aangelegd en/of worden voorzien van geluidschermen. De geluidbelasting op het plan Crossroads zal hierdoor redelijkerwijs significant worden gereduceerd. Aangezien dit nog geen definitieve plannen betreffen is hiermee vooralsnog geen rekening gehouden.

### **2.5 Hogere waarden wegverkeerslawaai**

Indien bron- en overdrachtsmaatregelen als niet doelmatig worden aanmerkt, dient het college van B&W van de gemeente Groningen te worden verzocht voor de nieuw te realiseren woningen een hogere waarde vast te stellen.

De vast te stellen hogere waarden bedragen:

- $L_{den} = 49 - 56$  dB (incl. aftrek art. 110g Wgh) voor 99 woningen t.g.v. de Friesestraatweg;

$L_{den} = 49 - 53$  dB (incl. aftrek art. 110g Wgh) voor 74 woningen t.g.v. de N370.

Vanwege het feit dat de geluidbelasting ten gevolge van de N370 op één of meerdere gevels van 145 woningen meer bedraagt dan de grenswaarde van 53 dB dienen deze gevels te worden uitgevoerd als zogenaamde dove gevels (zie paragraaf 2.1.4).

Als een hogere geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai als ten hoogste toelaatbaar wordt aangemerkt, dient te worden onderzocht of de geluidwering van de gevels toereikend is om een geluidbelasting in de geluidgevoelige vertrekken te waarborgen van 33 dB. Bij de toetsing van de geluidwering dient rekening te worden gehouden met de gecumuleerde geluidbelasting.

De gecumuleerde geluidbelastingen zijn weergegeven in bijlage 9. Hierbij is tevens aangegeven welke gevels als "dove gevels" moeten worden uitgevoerd als gevolg van overschrijding van de grenswaarde door de N370.

### 3 SPOORWEGLAWAAI

#### 3.1 Wettelijk kader

##### 3.1.1 Geluidzone

Op 1 juli 2012 is de wijziging van de Wet Milieubeheer met betrekking tot de invoering van de geluidproductieplafonds voor rijksinfrastructuur (Swung 1) in werking getreden. De invoering van Geluidproductieplafonds Rijksinfrastructuur bevat de toevoeging van een hoofdstuk Geluid (hoofdstuk 11) aan de Wet milieubeheer. Alle geluidproductieplafonds en de bijbehorende brongegevens zijn opgenomen in het geluidregister.

De Wet geluidhinder is alleen van toepassing binnen de van rechtswege aanwezige zone van een spoorweg. Voor spoorwegen die zijn aangegeven op de geluidplafondkaart wordt in art. 1.4a van het Besluit geluidhinder omvang van de geluidzone geregeld. De breedte van de zone is afhankelijk de hoogte van het geluidproductieplafond.

Bij spoorweglawaaai gelden de zones op basis van de GPP's (art.1.4a besluit geluidhinder). Zie onderstaande.

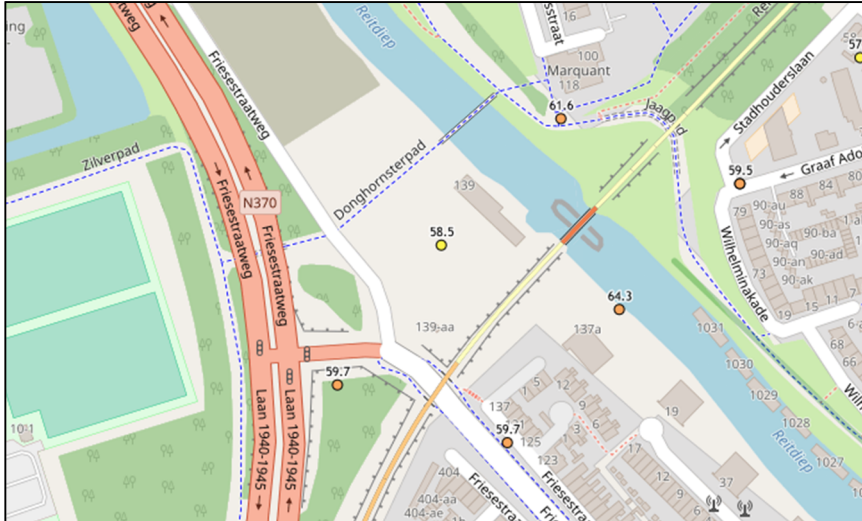
1. Een spoorweg die is aangegeven op de geluidplafondkaart, heeft een zone die zich uitstrekt vanaf de as van de spoorweg tot de breedte naast de spoorweg, gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf, als aangegeven in onderstaande tabel, afhankelijk van de hoogte van het geluidproductieplafond op het betrokken referentiepunt.

Hoogte geluidproductieplafond	Breedte zone (in meters)
Kleiner dan 56 dB	100
Gelijk aan of groter dan 56 dB en kleiner dan 61 dB	200
Gelijk aan of groter dan 61 dB en kleiner dan 66 dB	300
Gelijk aan of groter dan 66 dB en kleiner dan 71 dB	600
Gelijk aan of groter dan 71 dB en kleiner dan 74 dB	900
Gelijk aan of groter dan 74 dB	1200

2. Indien zich langs een spoorweg als bedoeld in het eerste lid een zone bevindt met verschillende breedten, geldt voor de aansluiting van de verschillende zonedelen dat het breedste zonedeel over een afstand gelijk aan een derde van de breedte van dat zonedeel, gemeten vanaf het laatste referentiepunt, behorende bij het breedste zonedeel, nog langs de spoorweg doorloopt en met een loodlijn aansluit op de smallere zone.

In afbeelding 3.1 zijn de GPP's weergegeven. De zone van het GPP punt 61,6 bedraagt 300 meter. Vanaf dit punt loopt de zone nog over 100 meter (1/3 zonebreedte) in het verlengde van de spoorlijn door. Deze zone ligt nog buiten het plangebied. Het maatgevend geluidproductieplafond ter hoogte van het plangebied bedraagt dan 59 dB (zie afbeelding 3.1), hetgeen resulteert in een zonebreedte van 200 meter. Het bouwplan is geheel binnen deze zone gelegen.

**Afbeelding 3.1: GPP spoorlijn Groningen-Sauwerd**



### ■ Grenswaarden

De Wet geluidhinder is alleen van toepassing binnen de van rechtswege aanwezige zone van een spoorweg. Bij de realisatie van woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen moeten de wettelijke grenswaarden in acht worden genomen. De voorkeursgrenswaarde voor spoorweglawaai bedraagt voor woningen 55 dB. Indien deze voorkeursgrenswaarde wordt overschreden moet onderzoek worden gedaan naar mogelijke bron- en/of overdrachtsmaatregelen. Zijn maatregelen niet mogelijk dan kunnen Burgemeester en Wethouders ontheffing van de voorkeursgrenswaarde verlenen.

Indien met maatregelen niet kan worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB kan een hogere waarde worden verleend tot 68 dB. De gemeente dient het vaststellen van de hogere waarde met eigen argumenten te motiveren en de vastgestelde hogere waarden in te schrijven in het kadaster.

Indien een hogere waarde wordt vastgesteld dienen conform art. 111 Wgh met betrekking tot de geluidwering van de gevels maatregelen te worden getroffen om te bevorderen dat de geluidbelasting in de woning ten hoogste 33 dB bedraagt.

## **3.2 Gehanteerde uitgangspunten**

### **3.2.1 Spoorgegevens**

De in dit onderzoek gehanteerde brongegevens van de spoorlijn zijn ontleend aan het geluidregister van ProRail (versie 1.33.3). De spoorgegevens zijn weergegeven in figuur 5 en bijlage 2.

### **3.2.2 Rekenmodel**

Voor het berekenen van de geluidbelasting is gebruik gemaakt van hetzelfde model als voor het wegverkeerslawaai. Onder de spoorbanen is conform het RMG2012 uitgegaan van een zacht bodemgebied. Ter plaatse van de spoorwegovergangen is uitgegaan van een akoestisch hard bodemgebied.

### 3.3 Geluidbelasting spoorweglawaai

De geluidbelastingen ten gevolge van de spoorlijn Groningen-Sauwerd zijn weergegeven in bijlage 8.

In tabel 3.1 zijn de resultaten samengevat waarbij de onderstaande geluidklassen zijn gehanteerd.

	< 55 dB	voldoet aan voorkeurgrenswaarde
	55 – 68 dB	voldoet niet aan voorkeurgrenswaarde, voldoet maar wel aan grenswaarde
	> 68 dB	voldoet niet aan de grenswaarde (dove gevel vereist).

**Tabel 3.1: aantal woningen per geluidbelastingklasse spoorweglawaai**

Bouwblok	Aantal woningen met een hoogste geluidbelasting van			Totaal
	≤ 55 dB	56 t/m 68 dB	> 68 dB*)	
A	64	0	0	64
B	44	9	0	53
C	5	104	0	109
D	0	15	0	15
E	0	29	0	29
F	0	9	0	9
G	0	10	0	10
Totaal	113	176	0	289

\*) dove gevel vereist

De geluidbelasting ten gevolge van de Spoorlijn Groningen – Sauwerd bedraagt op 176 woningen meer dan de voorkeurgrenswaarde van 55 dB, maar niet meer dan de grenswaarde van 68 dB. Voor deze woningen kan een hogere waarde worden vastgesteld.

voorkeurgrenswaarde wordt overschreden zijn in paragraaf 3.4 bron- en overdrachtsmaatregelen beschouwd.

### 3.4 Overweging maatregelen spoorweglawaai

#### Bronmaatregelen

Een bronmaatregel betreft het aanbrengen van raildempers. In deze situatie wordt de overschrijding van de voorkeurgrenswaarde veroorzaakt door de spoorbrug welke direct naast gebouw E is gelegen. Bij een spoorbrug wordt de geluidemissie niet alleen bepaald door het rolgeluid maar ook door de afstraling van de spoorbrug zelf. Om te kunnen analyseren of de geluidbelasting is te reduceren door het stiller maken van de spoorbrug, eventueel in combinatie met raildemper, zal een aanvullend uitvoerig onderzoek moeten worden ingesteld waarbij eventueel trillingsmetingen worden uitgevoerd om te analyseren welke delen van de brug de hoogste bijdrage leveren aan de geluidbelasting.

#### Overdrachtsmaatregelen

Aangezien langs het spoor is voorzien in hoogbouw, zijn overdrachtsmaatregelen in de vorm van schermen langs het spoor niet doelmatig. Vanwege de beperkte ruimte kan de geluidbelasting niet doelmatig worden gereduceerd door de afstand tussen de spoorlijn en de woningen te vergroten.

### 3.5 Hogere waarden spoorweglawaai

Indien bron- en overdrachtsmaatregelen als niet doelmatig worden aanmerkt, dient het college van B&W van de gemeente Groningen te worden verzocht voor de nieuw te realiseren woningen een hogere waarde vast te stellen. De vast te stellen hogere waarde bedraagt:

- $L_{den} = 56$  t/m 68 dB voor 176 woningen ten gevolge van de spoorlijn Groningen – Sauwerd.

Als een hogere geluidbelasting vanwege spoorweglawaai als ten hoogste toelaatbaar wordt aangemerkt, dient te worden onderzocht of de geluidwering van de gevels toereikend is om een geluidbelasting in de geluidgevoelige vertrekken te waarborgen van 33 dB.

## 4 CUMULATIE

In hoofdstuk 2 van Bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 is aangegeven dat rekening dient te worden gehouden met de cumulatieve geluidbelasting indien er sprake is van een relevante blootstelling door meerdere bronnen. Alleen kent de Wet geluidhinder geen maximale ontheffingswaarden voor de gecumuleerde geluidbelasting.

Eerst dient vastgesteld te worden of van een relevante blootstelling door meerdere bronnen sprake is. Dit is alleen het geval indien de zogenaamde voorkeurswaarde van die onderscheiden bronnen wordt overschreden. In dit geval berekent de methode de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode dient de geluidbelasting bekend te zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. Deze worden hieronder aangeduid als  $L_{RL}$ ,  $L_{LL}$ ,  $L_{IL}$ ,  $L_{VL}$  waarbij de indices respectievelijk staan voor spoorwegverkeer, luchtvaart, industrie en (weg)verkeer.

De ingevolge artikel 110g van de wet bij wegverkeerslawaai toe te passen aftrek wordt bij deze rekenmethode niet toegepast. Al deze grootheden moeten zijn uitgedrukt in  $L_{den}$ , met uitzondering van industrielawaai waarbij de geluidbelasting volgens de geldende wettelijke definitie wordt bepaald. Als alle betrokken bronnen op deze wijze zijn omgerekend kan de gecumuleerde geluidbelasting  $L_{CUM}$  worden berekend.

Hiervoor worden alle geluidbelasting herleid naar de geluidbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als de geluidbelasting ten gevolge van de specifieke bronsoort. Deze worden als volgt berekend:

- $L^*_{VL} = 1,00 L_{VL} + 0,00$  (wegverkeer);
- $L_{RL} = 0,95 L_{RL} - 1,40$  (spoorwegverkeer).

Door de resultaten energetisch te sommeren wordt de gecumuleerde geluidbelasting  $L_{CUM}$  bepaald. De gecumuleerde geluidbelastingen op de gevels zijn weergegeven in bijlage 9. In tabel 4.1 is het aantal woningen per geluidbelastingklasse samengevat.

**Tabel 4.1: aantal woningen per geluidbelastingklasse  $L_{CUM}$**

	Aantal woningen met een geluidbelasting van					Totaal
	≤ 50 dB	51 - 55 dB	56 - 60 dB	61 - 65 dB	66 - 70 dB	
Aantal woningen	44	18	81	133	13	289



## 5 RESUME

### Algemeen

In opdracht van Geveke Bouw & Ontwikkeling is een akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai en spoorweglawaai uitgevoerd voor het project Crossroads aan de Friesestraatweg 139 te Groningen. Het project betreft de realisatie van 7 woongebouwen met 289 woningen.

De woongebouwen zijn gelegen binnen de geluidzones van de Friesestraatweg, de N370 en de spoorlijn Groningen – Sauwerd. Omdat de woongebouwen binnen de geluidzones van wegen en spoorwegen zijn gelegen, dienen de geluidbelastingen op de gevels te worden getoetst aan de grenswaarden volgens de Wet geluidhinder.

Het doel van dit onderzoek is de geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeerslawaai en het spoorweglawaai op het bestemmingsplan inzichtelijk te maken en te toetsen aan de grenswaarden volgens de Wet geluidhinder.

### Wegverkeerslawaai

#### Friesestraatweg

Op 190 woningen bedraagt de geluidbelasting niet meer dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en zijn er ten gevolge van de Friesestraatweg geen bouwbeperkingen.

De geluidbelasting ten gevolge van de Friesestraatweg bedraagt op 99 woningen meer dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, maar niet meer dan de grenswaarde van 63 dB (ten opzichte van de Friesestraatweg ligt het project in binnenstedelijk gebied).

Omdat de voorkeurswaarde wordt overschreden zijn in dit onderzoek bron- en overdrachtsmaatregelen beschouwd. Indien het bevoegd gezag bron- en overdrachtsmaatregelen niet doelmatig acht, dient voor 99 woningen een hogere waarde te worden vastgesteld van:

- $L_{den} = 49 - 56$  dB (incl. aftrek art. 110g Wgh) ten gevolge van de Friesestraatweg.

#### N370

Op 89 woningen bedraagt de geluidbelasting niet meer dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en zijn er ten gevolge van de N370 geen bouwbeperkingen.

De geluidbelasting ten gevolge van de N370 bedraagt op 55 woningen meer dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, maar niet meer dan de grenswaarde van 53 dB.

De geluidbelasting op één of meer gevels van 145 woningen bedraagt meer dan grenswaarde van 53 dB (ten opzichte van de N370 ligt het project in buitenstedelijk gebied). Deze gevels dienen te worden uitgevoerd als zogenaamde “dove” gevels. Van deze woningen hebben 19 woningen tevens een gevel met een geluidbelasting van 49- 53 dB.

Omdat de voorkeurswaarde van 48 dB wordt overschreden zijn in dit onderzoek bron- en overdrachtsmaatregelen beschouwd. Indien het bevoegd gezag bron- en overdrachtsmaatregelen niet doelmatig acht, dient voor  $55 + 19 = 74$  woningen een hogere waarde te worden vastgesteld van:

- $L_{den} = 49 - 53$  dB (incl. aftrek art. 110g Wgh) ten gevolge van de N370.

De gevels met een geluidbelasting hoger dan grenswaarde van 53 dB zullen moeten worden uitgevoerd als “dove gevels”.

Als een hogere geluidbelasting vanwege wegverkeerslawaai als ten hoogste toelaatbaar wordt aangemerkt, dient te worden onderzocht of de geluidwering van de gevels toereikend is om een geluidbelasting in de geluidgevoelige vertrekken te waarborgen van 33 dB. Hierbij dient te worden uitgegaan van de in dit onderzoek berekende gecumuleerde geluidbelastingen.



### **Spoorweglawaai**

Op 113 woningen bedraagt de geluidbelasting niet meer dan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB en zijn er voor deze woningen ten gevolge van het spoorweglawaai geen bouwbeperkingen.

De geluidbelasting ten gevolge van de Spoorlijn Groningen – Sauwerd bedraagt op 176 woningen meer dan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB, maar niet meer dan de grenswaarde van 68 dB. Omdat de voorkeurswaarde wordt overschreden zijn in dit onderzoek bron- en overdrachtsmaatregelen beschouwd.

Indien het bevoegd gezag bron- en overdrachtsmaatregelen niet doelmatig acht, dient voor 176 woningen een hogere waarde te worden vastgesteld van:

- $L_{den} = 56$  t/m 68 dB ten gevolge van de spoorlijn Groningen – Sauwerd.

Als een hogere geluidbelasting vanwege spoorweglawaai als ten hoogste toelaatbaar wordt aangemerkt, dient te worden onderzocht of de geluidwering van de gevels toereikend is om een geluidbelasting in de geluidgevoelige vertrekken te waarborgen van 33 dB.

Ingenieursbureau Spreen

