

**In opdracht van:**

Gemeente Harlingen  
Postbus 10.000  
8860 HA HARLINGEN

**Uitgevoerd door:**

Milieuadviesdienst  
Postbus 1017  
8900 CA LEEUWARDEN

**Bezoekadres:**

Snekertrekweg 37  
8912 AA LEEUWARDEN

Tel: 058 - 2339086

Fax: 058 - 2339051

E-mail: [m.dehaan@milieuadviesdienst.nl](mailto:m.dehaan@milieuadviesdienst.nl)

Website: [www.milieuadviesdienst.nl](http://www.milieuadviesdienst.nl)

Projectnummer: 62128

Datum: 30 juni 2011

Contactpersoon: ing. M. de Haan

**Akoestisch onderzoek naar de geluidsbelasting  
ten gevolge van Weg- en Railverkeerslawaaï,  
voor en na reconstructie van de  
Havenweg/Willemskade te Harlingen**

<b>Inhoudsopgave</b>		<b>Pagina</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Situatie</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Meetapparatuur</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Resultaten</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Beoordeling meetresultaten</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Conclusies</b>	<b>9</b>

Bijlage(n):

- 1: Meetlogfile MP1 2009
- 2: Meetlogfile MP2 2009
- 3: Meetlogfile MP1 2011
- 4: Meetlogfile MP2 2011

## 1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Harlingen is een akoestisch onderzoek verricht naar het verschil in geluidbelasting ten gevolge van Weg- en Railverkeerslawaai, voor en na aanpassing van de waterkering. De bestaande waterkering is vervangen door een nieuwe waterkering die aan de zeezijde van het bestaande spoortracé is gesitueerd.

Naar aanleiding van de aanpassing van de waterkering zijn de Havenweg/Willemskade gereconstrueerd. De ligging van het spoortracé is onveranderd.

In dit rapport zijn alle gehanteerde uitgangspunten en de beoordeelde geluidsbelastingen vermeld. Geluidmetingen hebben plaatsgevonden in februari 2009 en april 2011.

## 2 Situatie

In overleg met de gemeente Harlingen zijn twee meetpunten gekozen langs de Havenweg. Meetpunt 1 is gekozen bij de gevel van Havenweg 53.



Meetpunt 2 is gekozen bij de gevel van Havenweg 17 (dit pand is in 2011 gesloopt).



In februari 2009 is de geluidbelasting ten gevolge van de Rail- en Wegverkeerslawaaï gemeten in de volgende situatie:

Meetpunt 1



Meetpunt 2



Nabij meetpunt 1 is de Havenweg uitgevoerd in asfalt en nabij meetpunt 2 zijn de Hoge havenweg en de Havenweg uitgevoerd in klinkers. De klinkers liggen er los in het wegdek dat dit veel extra geluidemissie geeft. De geldende maximale snelheid bedraagt 50 km/h.

De bovenbouwconstructie van het gehele spoor was in 2009 uitgevoerd als spoor op houten dwarsliggers en de waterkering is gelegen tussen het spoor en de woningen. De waterkering was ca. 2,75 meter hoog.

In 2009 was meetpunt 2 nog voor het pand Havenweg 17 gelegen. Er is toen inclusief gevelreflectie gemeten. In 2011 was dit pand gesloopt.

In april 2011 is de geluidbelasting ten gevolge van de Rail- en Wegverkeerslawaai gemeten in de volgende situatie:

Meetpunt 1



Meetpunt 2



De gehele Havenweg is uitgevoerd in klinkers. De geldende maximale snelheid bedraagt 30 km/h. De Steenhouwerstraat was afgesloten in verband met rioleringswerkzaamheden. Hierdoor kwam er tijdens de metingen veel meer verkeer voorbij dan normaal.

De bovenbouwconstructie van het spoor is nu uitgevoerd als spoor op betonnen dwarsliggers en de waterkering staat nu aan de zeezijde.

### 3 Meetapparatuur

De meting en de beoordeling hebben plaatsgevonden conform de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai" van 1999. De meting is uitgevoerd volgens methode II.1. Het geluidssignaal op de meetlocatie is gelogd en de specifieke bronnen e.d. zijn hierin gemarkeerd. Stoorlawaai is ook gemarkeerd en buiten beschouwing gelaten.

Er is gebruik gemaakt van de volgende meetapparatuur:

**Tabel 1: 2009**

Omschrijving	Type	serienr.	certificaatnr.	Datum certificatie	Certificatie voor	IEC 651/804
Geluidsmeter	B&K 2250 BZ7222	2506345	C0807271	1-10-2008	1-10-2010	type 1
Microfoon	B&K 4189	2519552	C0807271	1-10-2008	1-10-2010	
Voorversterker	B&K ZC 0032	6657	C0807271	1-10-2008	1-10-2010	
Ijkbron bij 2250	B&K 4231	2518023	C0807423	7-10-2008	7-10-2010	
Meetmast	5 meter					

**Tabel 2: 2011**

Omschrijving	Type	serienr.	certificaatnr.	Datum certificatie	Certificatie voor	IEC 651/804
Geluidsmeter	B&K 2250 BZ7222	2506345	C1000912	02-02-2010	02-02-2012	type 1
Microfoon	B&K 4189	2519552	C1000912	02-02-2010	02-02-2012	
Voorversterker	B&K ZC 0032	11605	C1000912	02-02-2010	02-02-2012	
Ijkbron bij 2250	B&K 4231	2699394	C1000912	02-02-2010	02-02-2012	
Meetmast	5 meter					

Tevens is zowel in 2009 als in 2011 tijdens de metingen een verkeersteller op de Havenweg geplaatst. Deze verkeersteller, een Marksman 410 heeft tijdens de geluidmetingen het passerende verkeer geteld en geclassificeerd in licht-, middel- en zwaarverkeer. Dit om eventuele afwijkingen in de verkeersintensiteit tussen beide jaren te kunnen compenseren in de gemeten geluidniveau's.

## 4 Resultaten

### ➤ Meetpunt 1, 20 februari 2009

Tabel 3: Gemeten geluidniveau's

Name	Start time	Elapsed time	L <sub>Aeq</sub> [dB]	L <sub>Amax</sub> [dB]	
VL	20-2-2009 7:22	0:40:12	67	86,8	
Trein	20-02-09 7:22	0:01:42	68,3	77,6	4 treinpassages

Tabel 4: Gemeten verkeersintensiteit

Meetpunt 1		van 7.22 - 8.05u		
		Licht	Middel	Zwaar
(Havenweg 53)	07:00	49	10	1
		49	10	1

### ➤ Meetpunt 2, 20 februari 2009

Tabel 5: Gemeten geluidniveau's

Name	Start time	Elapsed time	L <sub>Aeq</sub> [dB]	L <sub>Amax</sub> [dB]	
VL	20-2-2009 8:19	0:41:30	71,5	81,4	
Trein	20-2-2009 8:25	0:02:55	73	79,7	4 treinpassages

Tabel 6: Gemeten verkeersintensiteit

Meetpunt 2		van 8.20 - 9.05u		
		Licht	Middel	Zwaar
(Havenweg 17)	08:00	58	19	1
		58	19	1

### ➤ Meetpunt 1, 15 april 2011

Tabel 7: Gemeten geluidniveau's

Name	Start time	Elapsed time	L <sub>Aeq</sub> [dB]	L <sub>Amax</sub> [dB]	
VL	15-4-2011 15:55	0:45:19	61	77,3	
Trein	15-4-2011 15:58	0:01:42	73,2	80,2	4 treinpassages

Tabel 8: Gemeten verkeersintensiteit

Meetpunt 1		van 15.55 - 16.45u		
		Licht	Middel	Zwaar
(Havenweg 53)	16:00	246	13	1
	16:30	200	17	0
		446	30	1

### ➤ Meetpunt 2, 15 april 2011

Tabel 8: Gemeten geluidniveau's

Name	Start time	Elapsed time	L <sub>Aeq</sub> [dB]	L <sub>Amax</sub> [dB]	
VL	15-4-2011 16:55	0:56:52	60,4	74	
Trein	15-4-2011 17:00	0:02:44	67,8	73,8	6 treinpassages

Tabel 9: Gemeten verkeersintensiteit

Meetpunt 2		van 16.55 - 18.05u		
		Licht	Middel	Zwaar
(Havenweg 17)	17:00	230	23	0
	17:30	116	9	1
		346	32	1

## 5. Beoordeling meetresultaten

Om tot een vergelijking te kunnen komen moeten eerst de gemeten waarden gecorrigeerd worden voor 'afwijkingen'. Hiermee worden de eventuele gevelreflectie verschillen in verkeersintensiteit e.d. bedoeld.

Zoals eerder aangegeven is in 2009 op meetpunt 2 gemeten voor de gevel van het toen nog aanwezige gebouw aan de Havenweg 17. De gemeten geluidniveau's voor wegverkeerslawaaai (VL) en railverkeerslawaaai (RL) moeten hier dus voor worden gecorrigeerd (in tabel 10 en 11).

Verder moeten de gemeten geluidniveau's gecorrigeerd worden voor de verschillen in de verkeerintensiteit tussen 2009 en 2011. De correctiefactoren zijn vastgesteld door de verkeersintensiteiten van beide jaren te vergelijken in twee modellen in Geomilieu v. 1.9. Afwijkingen in de verkeersintensiteit worden in de gemeten geluidniveau's voor 2011 gecorrigeerd (in tabel 10 en 11).

Tabel 10:

Meetpunt	Type	Jaar		Meetwaarde	Correcties		Beoordeeld geluidniveau	Verschil 2011-2009
					Gevel	Verkeersintensiteit		
MP1	VL	2009	L <sub>Ar,LT</sub>	67.0	0	0	67	-7
		2011		61.0	0	-1.2	60	
	RL	2009	L <sub>Ar,LT</sub>	68.3	0	0	68	5
		2011		73.2	0	0	73	
MP2	VL	2009	L <sub>Ar,LT</sub>	71.5	-3	0	68	-8
		2011		60.4	0	-0.5	60	
	RL	2009	L <sub>Ar,LT</sub>	73.0	0	0	73	-4
		2011		68.8	0	0	69	

Tabel 11:

Meetpunt	Type	Jaar		Meetwaarde	Correcties		Beoordeeld geluidniveau	Verschil 2011-2009
					Gevel	Verkeersintensiteit		
MP1	VL	2009	L <sub>Amax</sub>	86.8	0	0	87	-10
		2011		77.3	0	0	77	
	RL	2009	L <sub>Amax</sub>	77.6	0	0	78	2
		2011		80.2	0	0	80	
MP2	VL	2009	L <sub>Amax</sub>	81.4	-3	0	81	-7
		2011		74.0	0	0	74	
	RL	2009	L <sub>Amax</sub>	79.7	0	0	80	-6
		2011		73.8	0	0	74	

Positieve getallen in het verschil geven aan dat er in 2011 een hogere geluidbelasting is vastgesteld, negatieve getallen geven aan dat er in 2009 een hogere geluidbelasting is vastgesteld.



## 6. Conclusies

De conclusies zijn opgedeeld naar meetpunt en type geluid (VL en RL).

### MP1 Wegverkeerslawaaï

Zowel de equivalente- ( $L_{A(r,LT)}$ ) als de maximale geluidbelasting ( $L_{Amax}$ ) op dit meetpunt is in 2011 lager dan in 2009.

Verklaring hiervoor kan worden gezocht in het verleggen van de wegas van de Havenweg, deze is verplaatst van ca. 9 meter naar 20 meter. Tevens is de waterkering op een grotere afstand van de weg gekomen waardoor deze als reflectiebron minder meedoet.

### MP1 Railverkeerslawaaï

Zowel de equivalente- ( $L_{A(r,LT)}$ ) als de maximale geluidbelasting ( $L_{Amax}$ ) op dit meetpunt is in 2011 hoger dan in 2009.

Verklaring hiervoor kan worden gezocht in het feit dat in 2009 de trein achter de waterkering reed en in 2011 ervoor. De waterkering verzorgt daarom geheel geen afscherming meer. Tevens is de waterkering nu als reflectiebron achter de trein aanwezig.

Dat de toename niet groter is, is waarschijnlijk toe te rekenen aan de nieuwe bovenbouwconstructie van het spoor en de aangepaste snelheid van de trein op deze baanvakken.

### MP2 Wegverkeerslawaaï

Zowel de equivalente- ( $L_{A(r,LT)}$ ) als de maximale geluidbelasting ( $L_{Amax}$ ) op dit meetpunt is in 2011 lager dan in 2009.

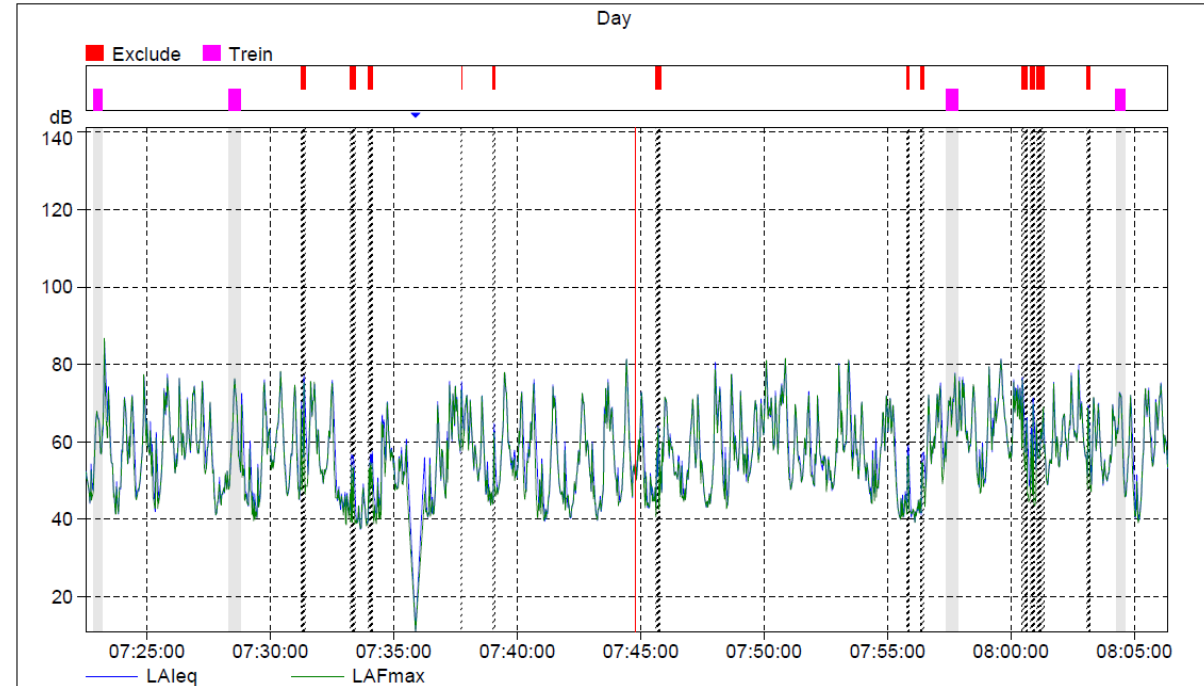
Verklaring hiervoor kan worden gezocht in het verleggen van de wegas van de Havenweg. In 2009 was nog sprake van de Hoge- en de 'lage-' Havenweg. Ook is het talud van de Hoge Havenweg weg en de waterkering staat op een grotere afstand, dus de reflectie hierin doet minder. Wat waarschijnlijk ook terdege meespeelt is dat het wegdek van klinkers in 2009 dermate slecht was dat dit veel extra geluidbelasting opleverde.

### MP2 Railverkeerslawaaï

Zowel de equivalente- ( $L_{A(r,LT)}$ ) als de maximale geluidbelasting ( $L_{Amax}$ ) op dit meetpunt is in 2011 lager dan in 2009 en dat is op zich opmerkelijk.

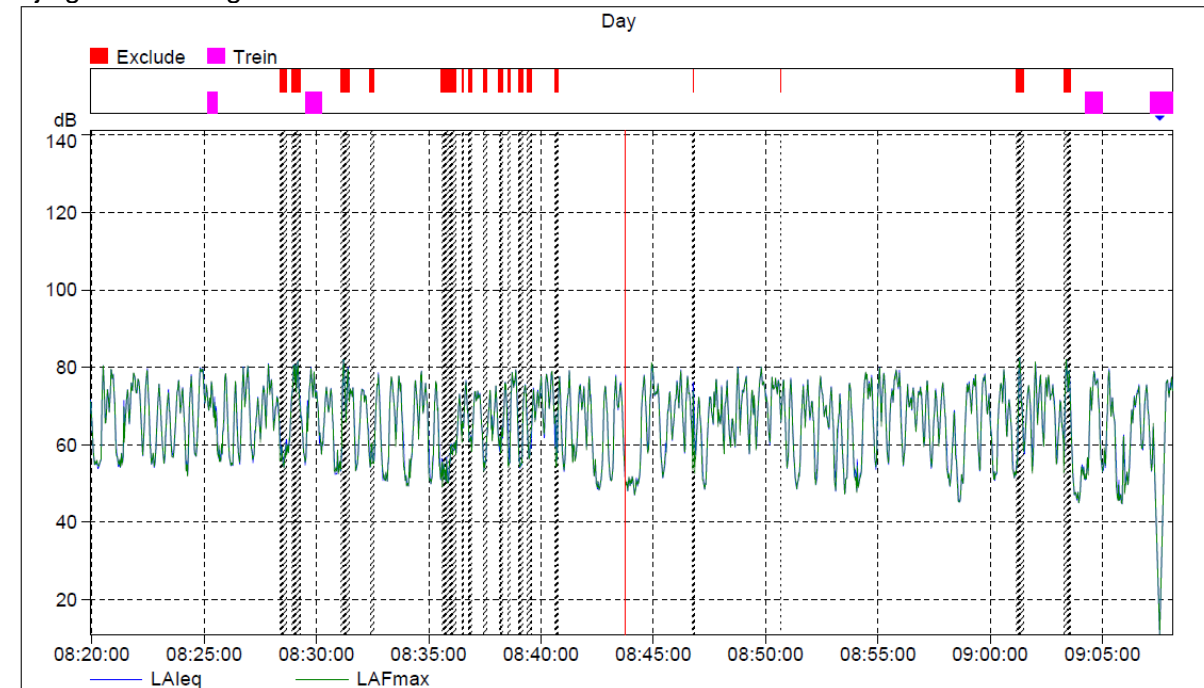
Je zou verwachten dat de geluidbelasting zou zijn toegenomen. Maar de metingen zijn hierover duidelijk. De verklaring hiervoor kan waarschijnlijk worden gezocht in het feit dat de maatgevende bron in de trein de motor is. De motor en uitlaat zijn in totaal zo hoog als het treinstel en deze zijn ca. 4 meter hoog. De waterkering was in 2009 ca. 2,75 meter hoog. Deze schermde dus niet het volledige treinstel af. Wat wel afgeschermd is is het rolgeluid van de onderstellen. Tevens is de bovenbouwconstructie van het spoor veranderd en is de snelheid op deze baanvakken aangepast.

### Bijlage 1: Meetlogfile MP1 2009



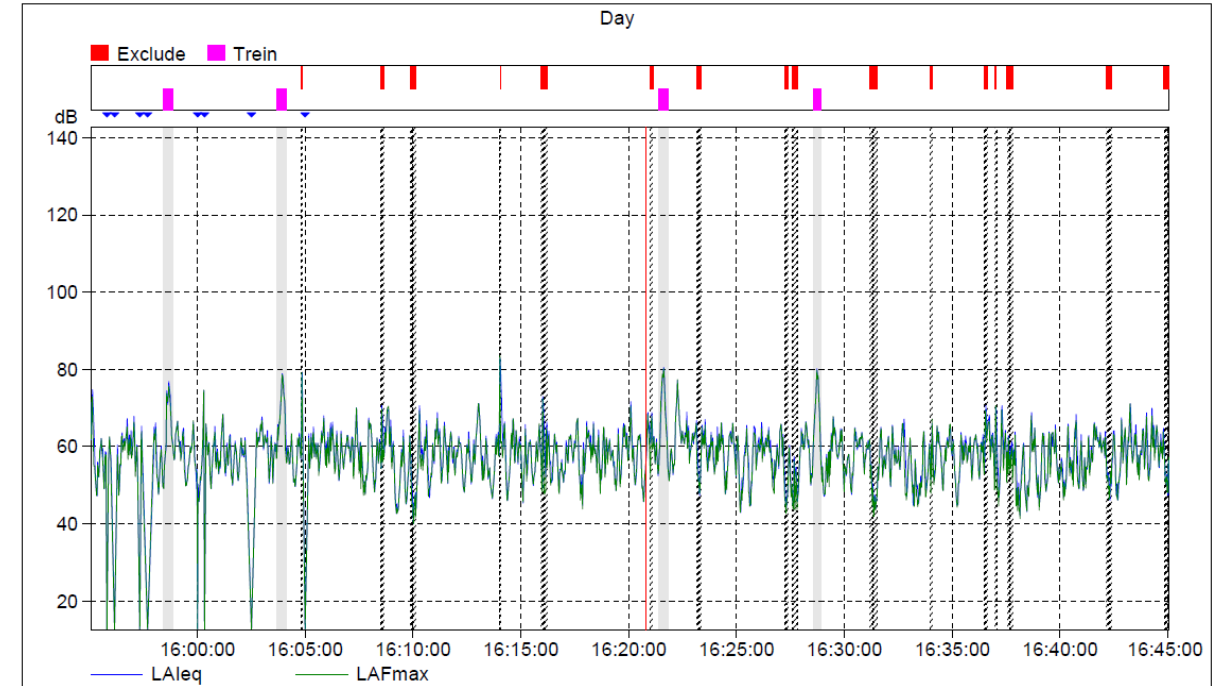
- Waarbij;
1. Exclude de meetfragmenten stoorlawaai zijn (worden buiten beoordeling gehouden)
  2. Trein de meetfragmenten voor de treinpassages zijn
  3. De rest van de meetfragmenten betreft wegverkeerslawaai

### Bijlage 2: Meetlogfile MP2 2009



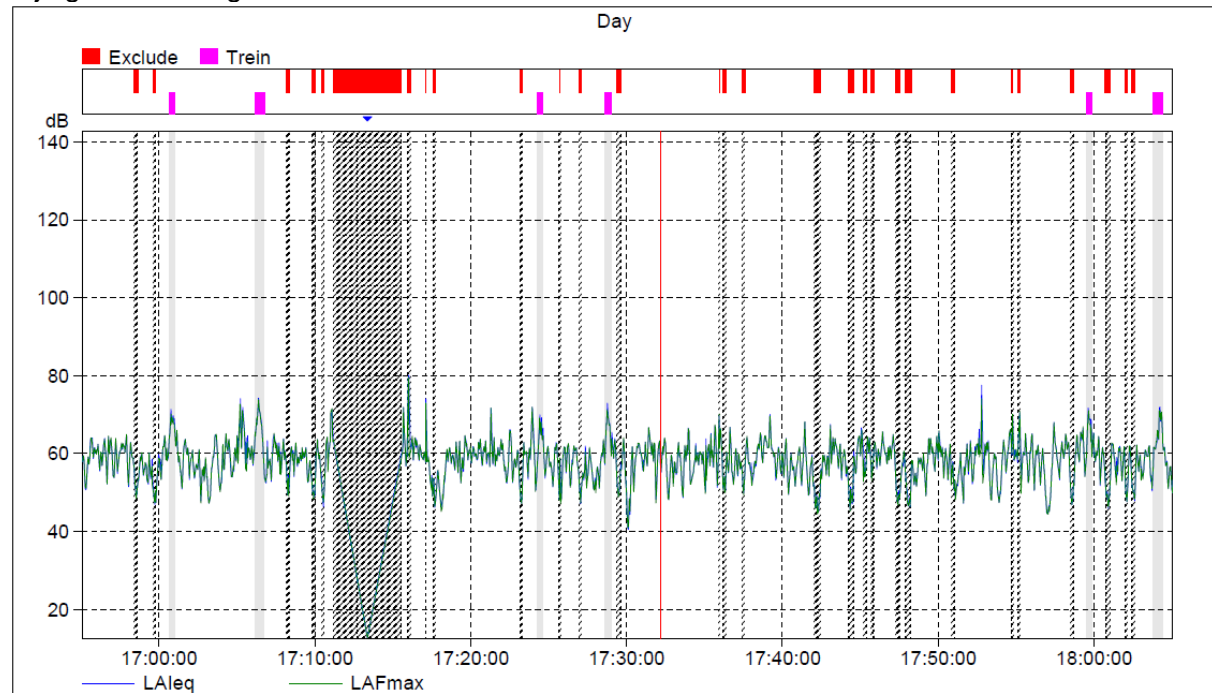
- Waarbij;
1. Exclude de meetfragmenten stoorlawaai zijn (worden buiten beoordeling gehouden)
  2. Trein de meetfragmenten voor de treinpassages zijn
  3. De rest van de meetfragmenten betreft wegverkeerslawaai

### Bijlage 3: Meetlogfile MP1 2011



- Waarbij;
1. Exclude de meetfragmenten stoornisgeluid zijn (worden buiten beoordeling gehouden)
  2. Trein de meetfragmenten voor de treinpassages zijn
  3. De rest van de meetfragmenten betreft wegverkeerslawaai

### Bijlage 4: Meetlogfile MP2 2011



- Waarbij;
1. Exclude de meetfragmenten stoornisgeluid zijn (worden buiten beoordeling gehouden)
  2. Trein de meetfragmenten voor de treinpassages zijn
  3. De rest van de meetfragmenten betreft wegverkeerslawaai