Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Wegverkeersgeluid, rekenen vs meten

NSG lezing 9 dec 2011

Jan Jabben, RIVM

09 december 2011

In deze presentatie

- Korte geschiedenis Reken- meetvoorschrift
- Algemene vorm rekenmethoden
- Doel Metingen RIVM
- Enkele resultaten 2000-2010
- Vooruitblik wijziging RMV
- Conclusies

Aanleiding van deze bijeenkomst

'Wegverkeersgeluid wordt bijna altijd berekend met behulp van een model. Deze methode geniet de voorkeur volgens de Wet geluidhinder en de daaraan verbonden meet- en rekenmethode. Sinds de totstandkoming in de jaren zeventig is de methode regelmatig aangepast en aangevuld.

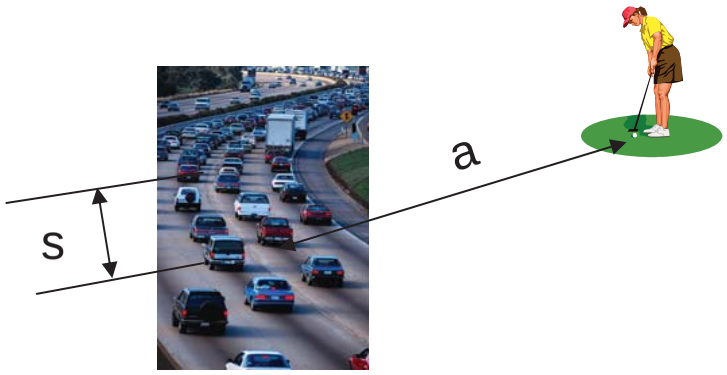
Bevolking, bestuurders en politici hebben moeite met de aanpak van rekenen en staan kritisch tegenover en wantrouwend ten opzichte van de gepresenteerde resultaten...'

Korte geschiedenis RMW

- 1981 Eerste rekenmethoden wegverkeer SRM I&II (TNO)
- 2002 Actualisatie SRM I&II emissiegetallen en wegdek correctie (TNO/M+P)
- 2004 Ministeriële, regeling SKM tbv geluidkartering END
- 2006 Huidig (RMV96) Uitbreiding 2002 cumulatie
- 2007 Harmonoise (Imagine project, voorloper EU methode)
- 2011 Actualisatie SRM I&II emissies personenautos en veroudering wegdek (TNO/M+P)
- 2012 CNOSSOS? (Common Noise Assessment Methods, JRC)

Algemene vorm rekenmethoden wegverkeer

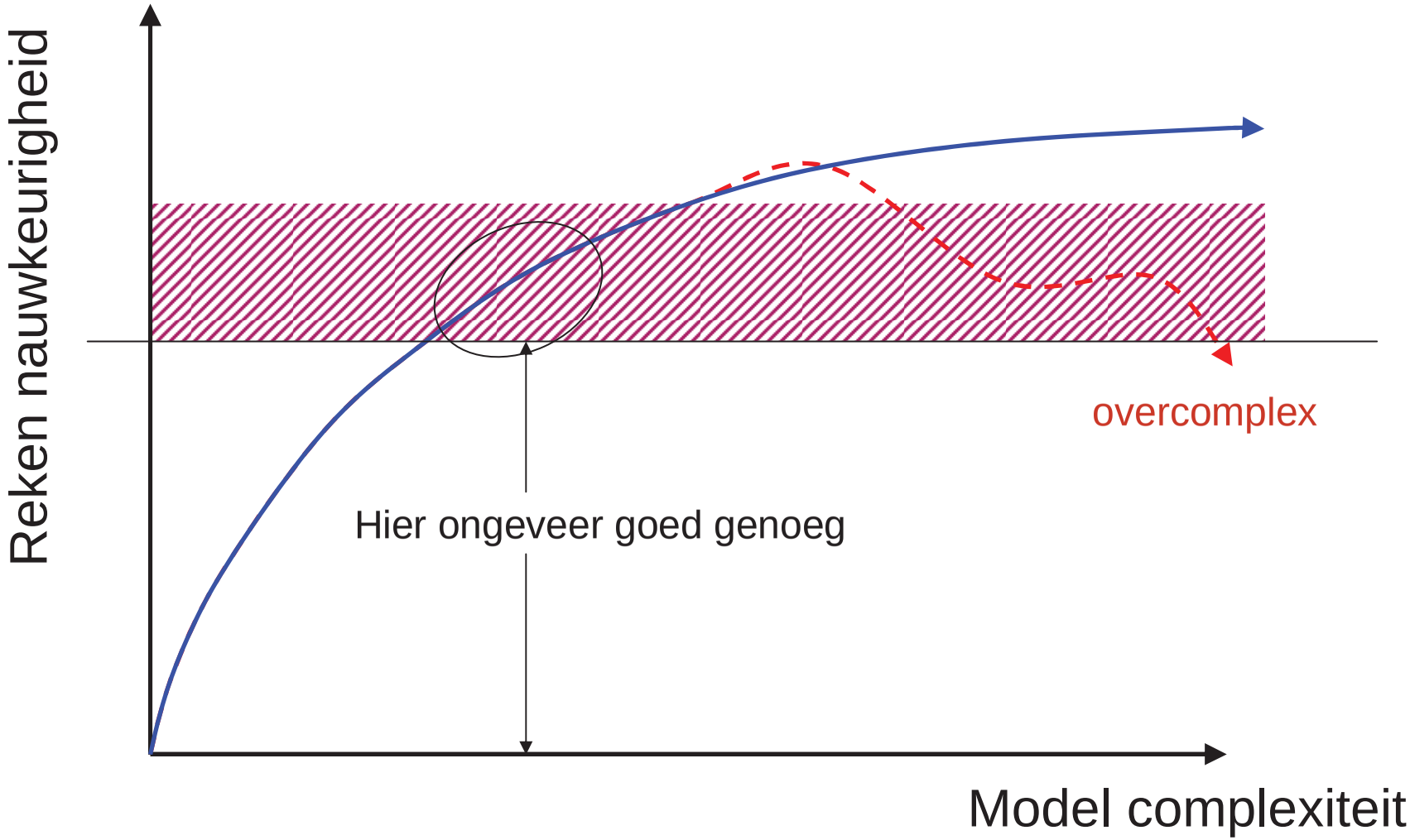
- Emissie minus demping
- Per octaafband (SRM II) of breedbandig (SRM I)
- Emissie afhankelijk van wegdek/voertuigtype en onderlinge afstand, dus van
- verkeersdrukte rijsnelheid
- S=1000 V/Q
- Typen: licht, middelzwaar en zwaar verkeer
- Onzekerheden zowel in emissie als in overdracht



Propagatie: spreiding, bodem, lucht,scherm

$$Lp = L_E - 10\log(a) - A_{air} - A_{ground}\left(-A_{barrier}\right)$$

Emissie L_E= *10log(W/2s) = Lw-10log(2s)*


Reken nauwkeurigheid
overcomplex
Hier ongeveer goed genoeg
Model complexiteit

Filosofie bij metingen RIVM

- Uitgangspunt: overdrachtsmodel TNO 1981 bevat weliswaar onzekerheden maar is in de basis goed gefundeerd
- Zien geen sterke aanleiding om overdrachtsmodel aan te passen of te verbeteren
- Eenmaal gekozen methodiek voor overdracht biedt consistentie en de gebruiker heeft er verder geen invloed op
- Uitgangspunten en onzekerheden spelen vooral een rol bij de bepaling van de emissies
- Doel van metingen daarom vooral: a) trends emissies b) validatie van de emissies
- Emissies variabel in tijd (wegdek, volume)
- Strategie: continu meten op relatief korte afstand van de bronnen

➢ Minder stoorgeluid

➢ Representatief voor jaargemiddelde

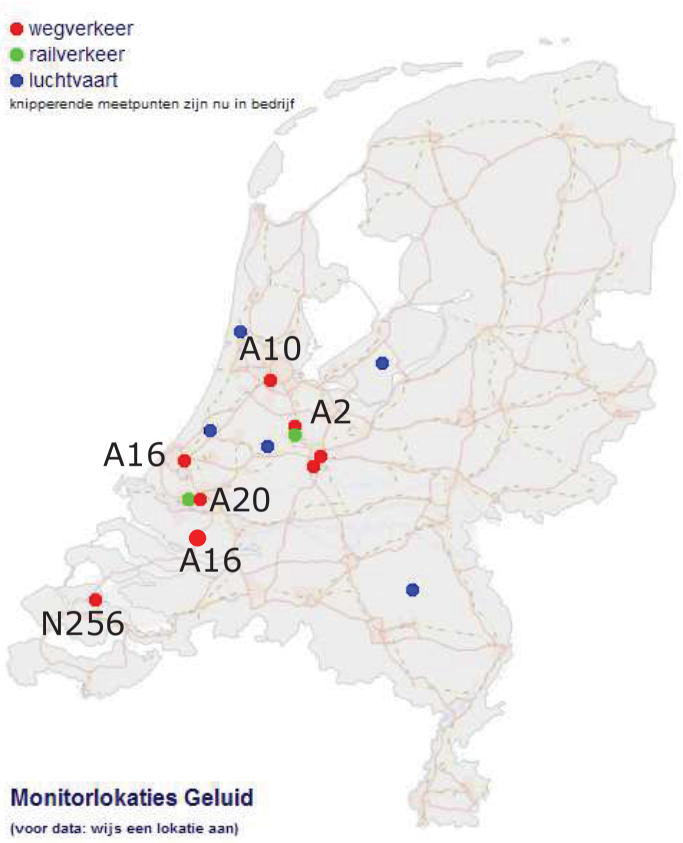
Is meten dan de ‘waarheid’ ?

- Kortstondige bemande metingen arbeidsintensief en kans bestaat dat zij onvoldoende representatief zijn of dat correcties nodig zijn
- Doorlopend onbemand meten representatiever, maar behuizing/bekabeling en regelmatig bezoek nodig (calibratie)
- Meetapparatuur kent ook onzekerheidsmarge
- Stoorlawaai kan resultaten beïnvloeden als hier onvoldoende aandacht aan wordt besteedt
- Verwerking en correcte interpretatie resultaten vragen veel aandacht

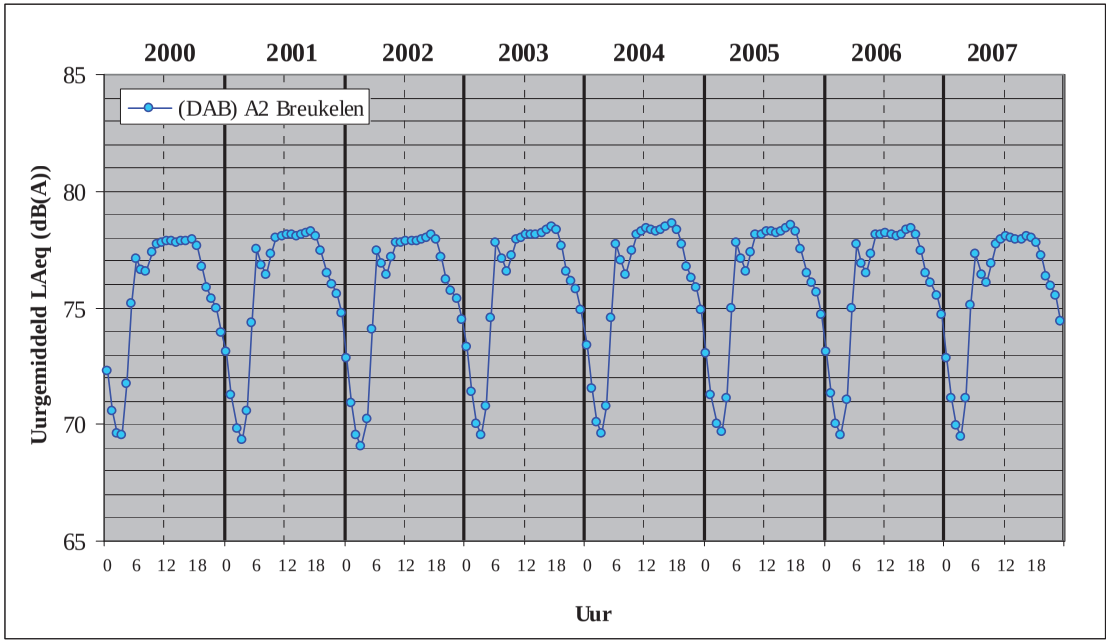
Montoringslocaties wegverkeersgeluid

Focus op rijkswegen:

- A2 Breukelen 2000-2010
- A10 West Amsterdam
- N256 Collijnsplaat
- A12 Voorburg/Den Haag
- A20 Rotterdam
- A16 Breda
- Aangevuld met steekproefmetingen gemeentelijke wegen



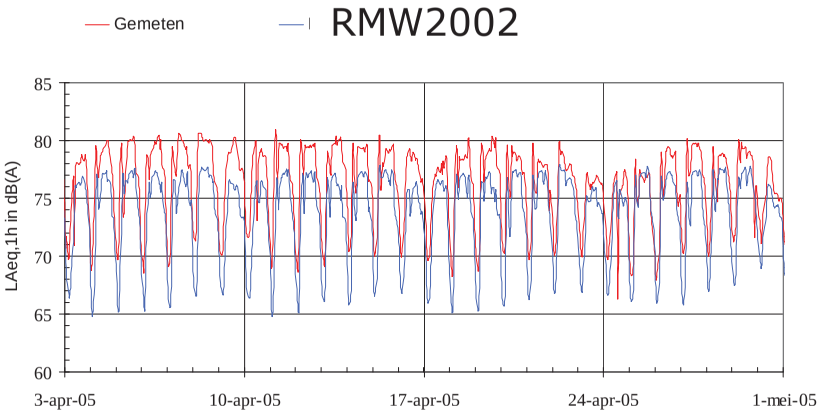
A2 Breukelen (dab)

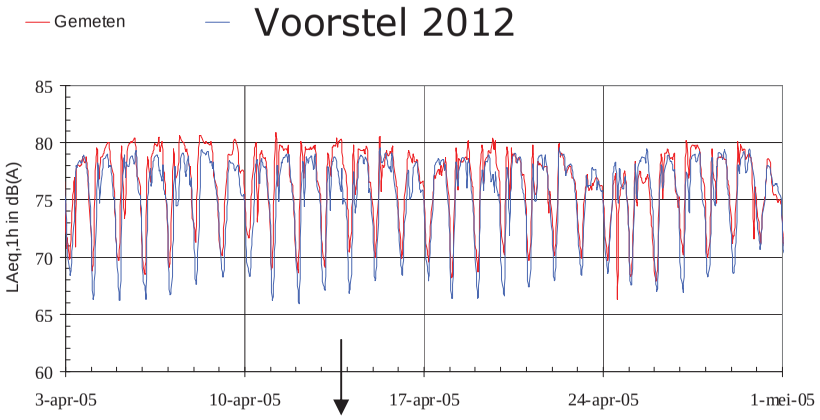


Gemiddelde 24 uursverdelingen van het LAeq

- Geen wezenlijke veranderingen in voertuigemissies, echter…

…metingen bleken ca 2 dB hoger dan referentie RMW2002

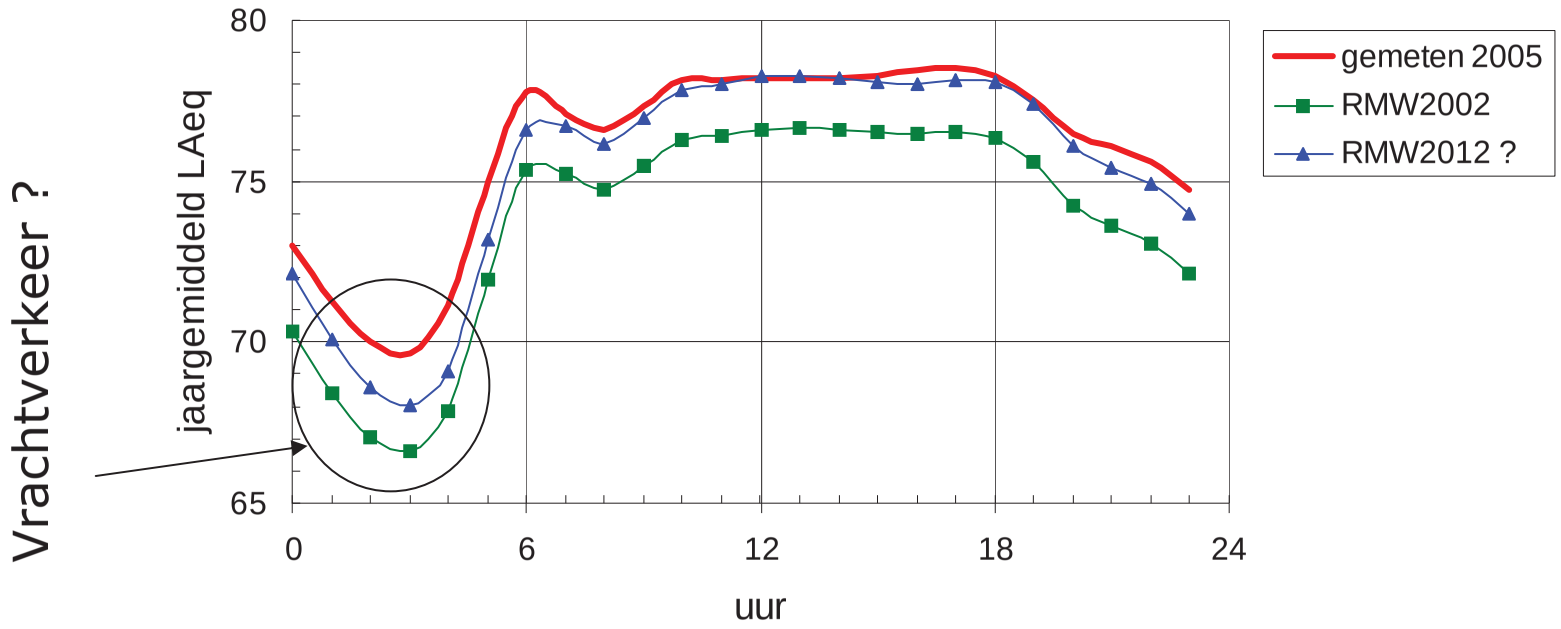




Soortgelijke bevindingen M+P (Peeters):

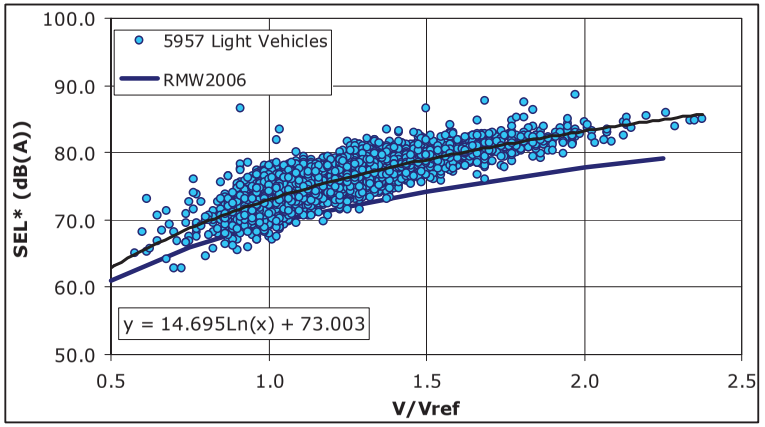
- bij snelheden vanaf 80 km/u gemeten emissies licht verkeer wat hoger dan volgens RMW2002,
- inmiddels voorstel actualisatie emissies licht verkeer, vrachtverkeer blijft ongewijzigd (zie Hooghwerf GTL 2011)

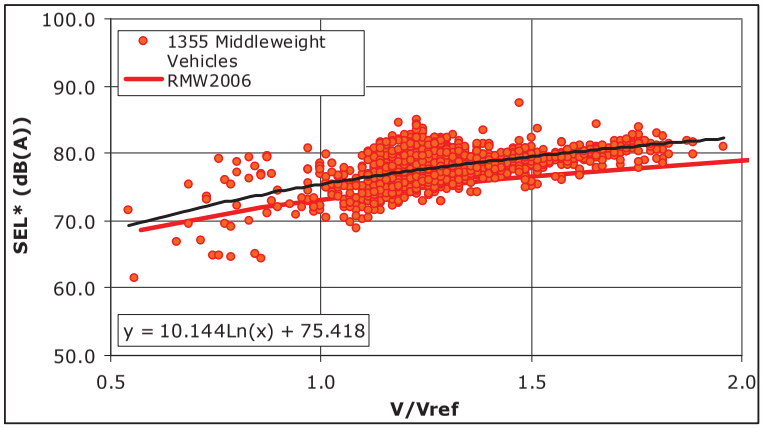
A2 Breukelen 2005

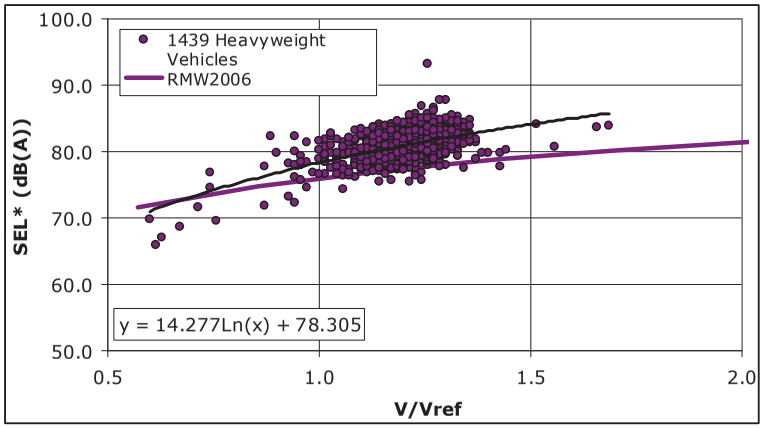


	meting	SRMII_2002	SRMII_2012?
dag	78.0	-1.8	-0.2
avond	76.5	-2.3	-0.4
nacht	73.7	-2.7	-1.3
Lden	81.2	-2.4	-0.8

Collijnsplaat N256 Noord Beveland (dab)





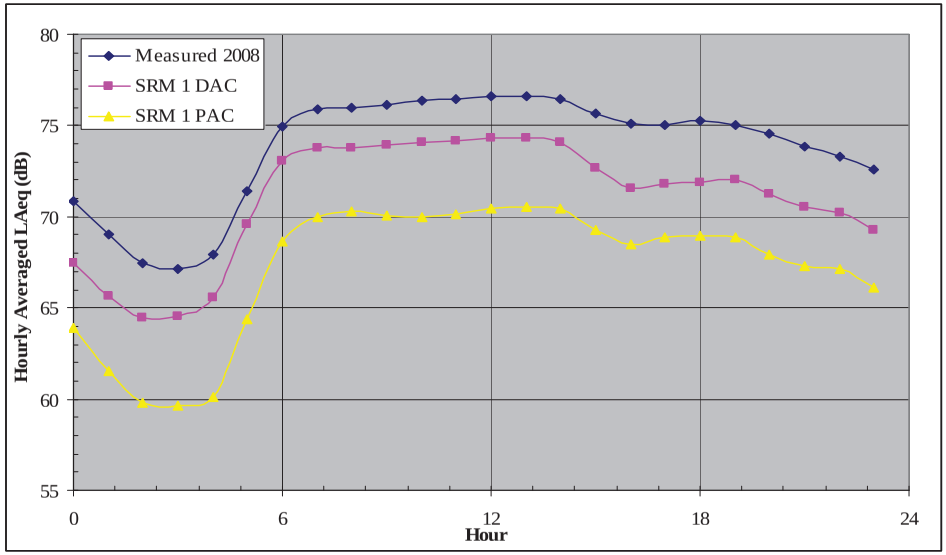


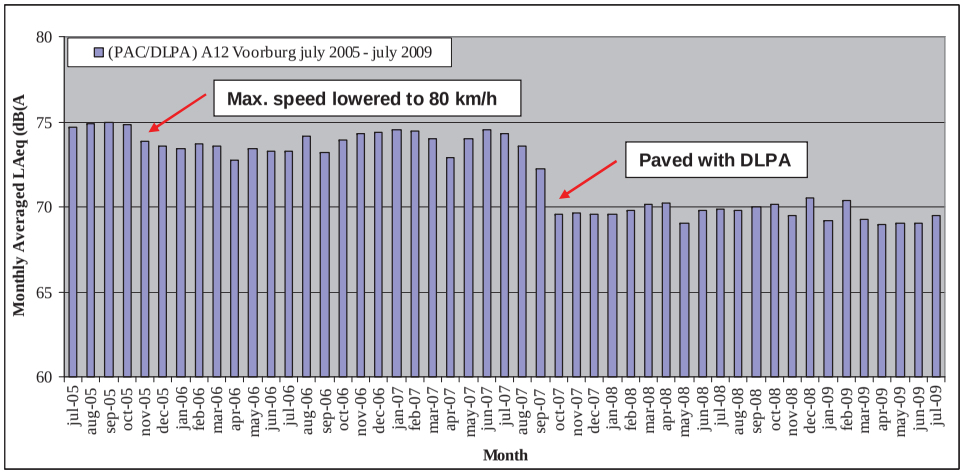
- Gemeten emissies Collijnsplaat over 2004-2010 liggen binnen ± 0,5 dB(A) op constante waarde; geen duidelijke trends in voertuigemissies te zien
- Wel fors verschil tov RMW 2002: Gemiddelde verschillen: +3,5 dB voor personenautos en +2,5 dB voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer
- Bij voorgestelde wijziging RMV2002 emissie personenautos +2,5 dB voor alle categorieën
- Oorzaak niet duidelijk, kan te maken hebben met ongunstige textuur, of mogelijk ook doordat alleen passages in de stille uren van 2 tot 4 uur ‘s nachts worden gemeten.

Andere locaties

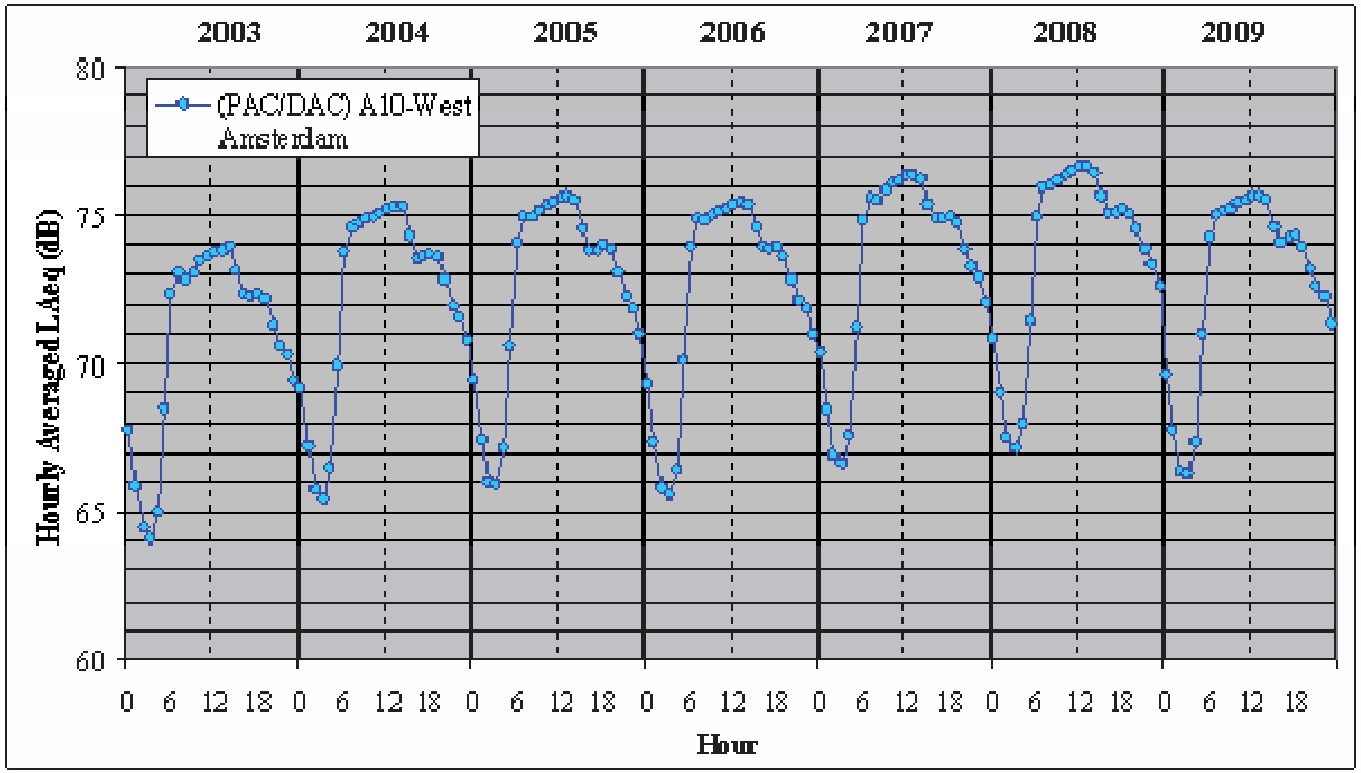
- A10 West: geleidelijke afname reductie poreuze wegdek; emissie ligt nu zelfs wat hoger dan voor dab
- A12 in 2007 ca 4 dB reductie door dubbel zoab; nog geen afname reductie gevonden

➢ Actuele inschatting van de werkelijke reductie van een 'stil wegdek' lijkt belangrijk verbeterpunt

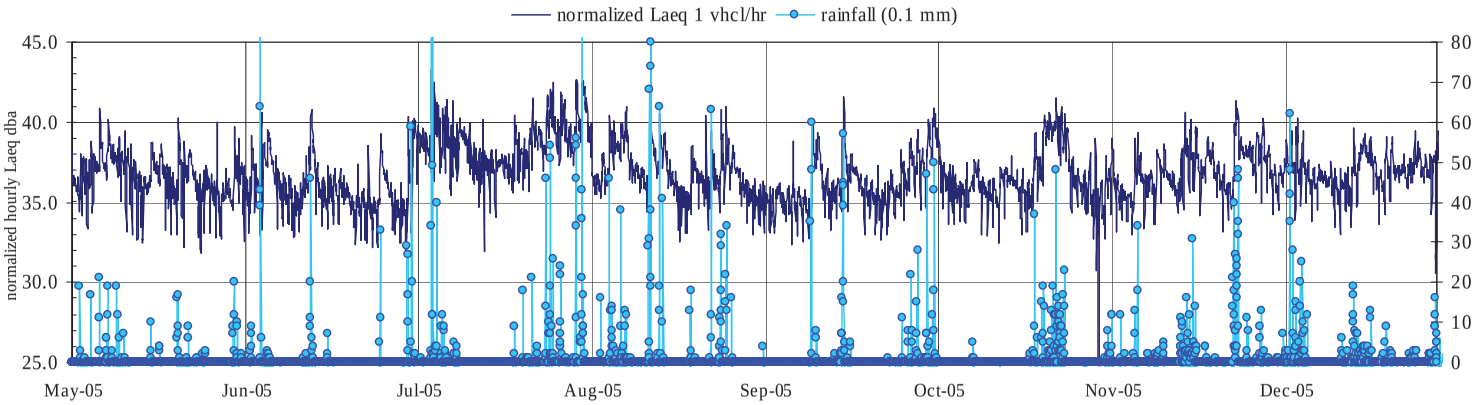




Verloop jaargem. 24 uurs verdeling Leq, A10 West

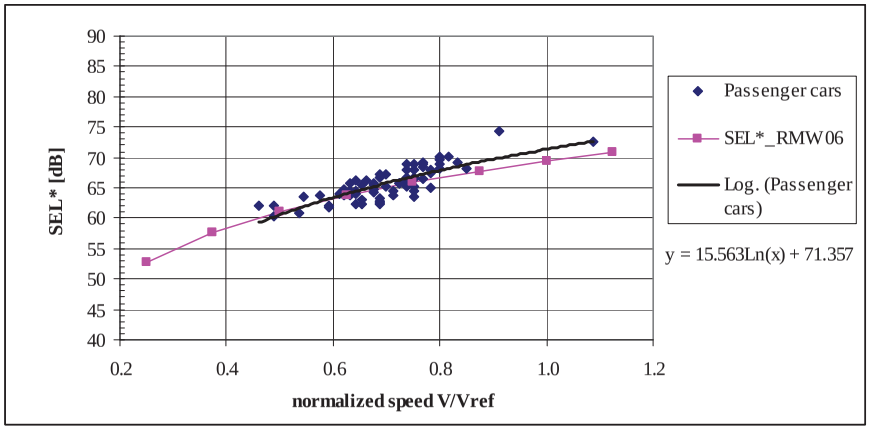


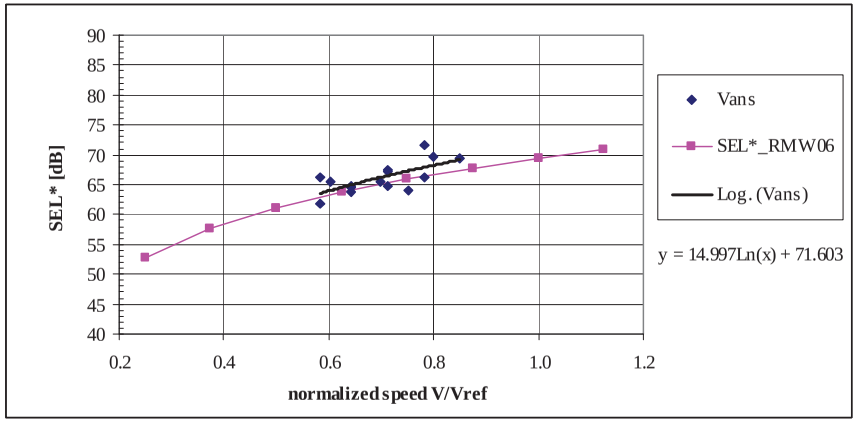
Open asfalt: invloed van regen A10 in 2005



	Droog	Alle uren	natte uren	Verzadigde uren
Laeq	72,3	73,3	73,9	74,9
toename	-1,0	-	0,5	1,5
% tijd	49%	100%	57 %	4%

Steekproefmetingen Utrecht in 2009





RIVM rapport 680740004; Amsterdamsestraatweg DAB in Utrecht 50 tot 60 km/u

- Emissies RMW2002 hier prima vergelijkbaar met metingen

Actualisatie RMW2012 (Hooghwerf GTL2011) Effect:

- ☐ 50 km/h: 0 dB
- ☐ 80 km/h: 1 dB
- ☐ 120 km/h: 2 dB

Trends: metingen De Winkel 1972

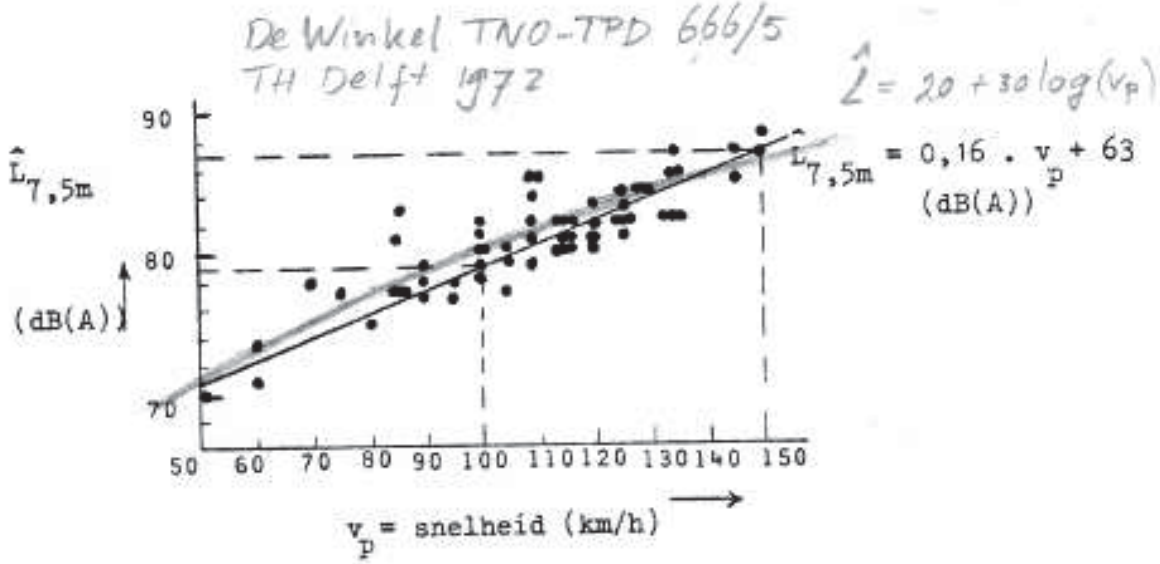


Fig. L-1 De maximale geluidniveaus op 7,5 m afstand tot de rijbaanas van personenvoertuigen als functie van de snelheden van deze voertuigen.
weg: droog, asfalt, horizontaal. (naar DE WINKEL)

Bron: Inleiding in de Akoestiek 2e Herziene uitgave, Wulfften Palthe/de Vries, TH Delft 1976

De door hem gevonden "gemiddelde verbanden" zijn in de volgende formules vastgelegd:

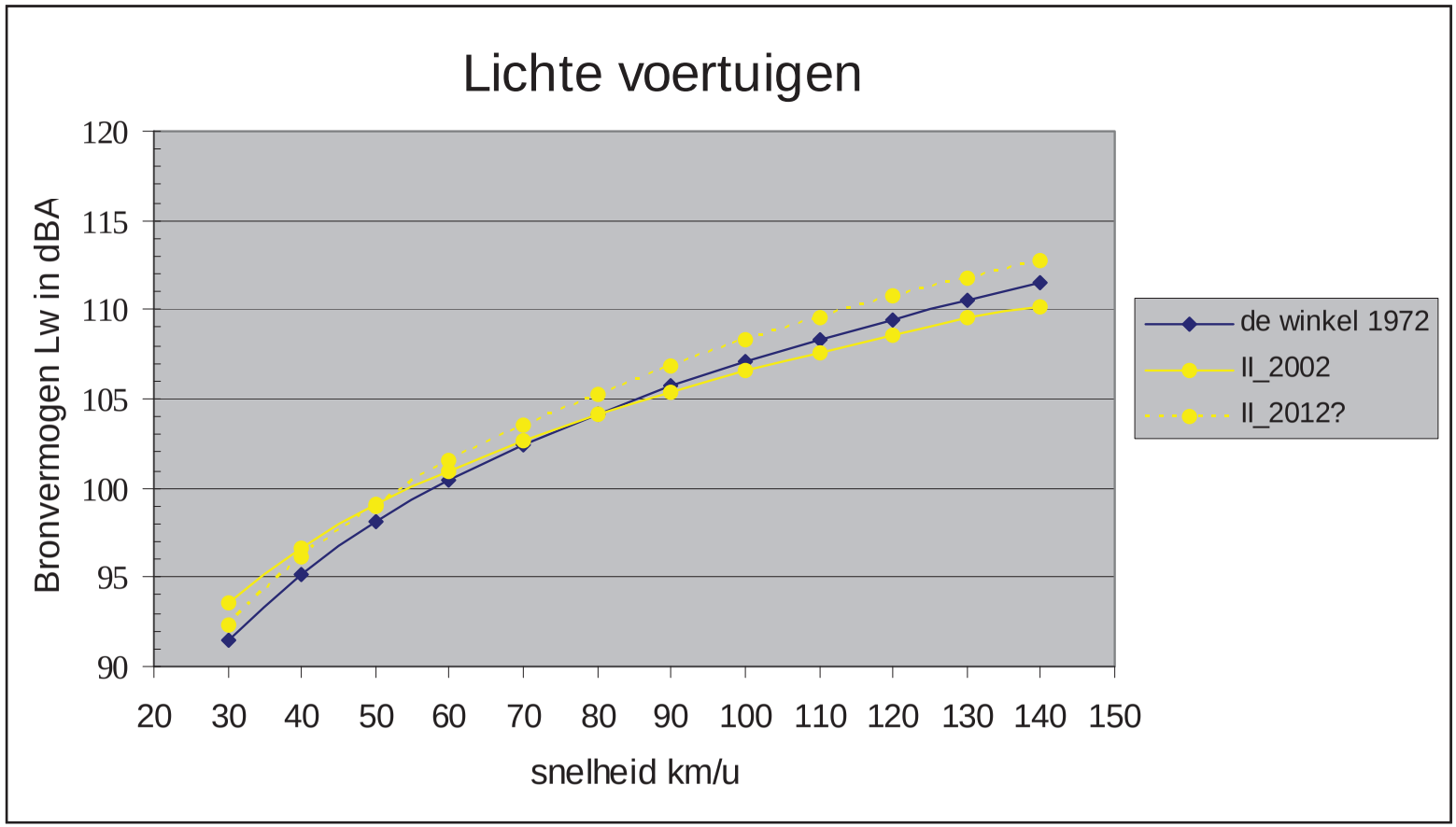
- personenauto's : $\hat{L}_p = 63 + 0{,}16\ v_p$; (L-3a)
- vrachtwagens zonder aanhanger : $\hat{L}_{vz} = 72 + 0{,}16\ v_{vz}$; (L-3b)
- vrachtwagens met aanhanger : $\hat{L}_{vm} = 74{,}5 + 0{,}16\ v_{vm}$, (L-3c)

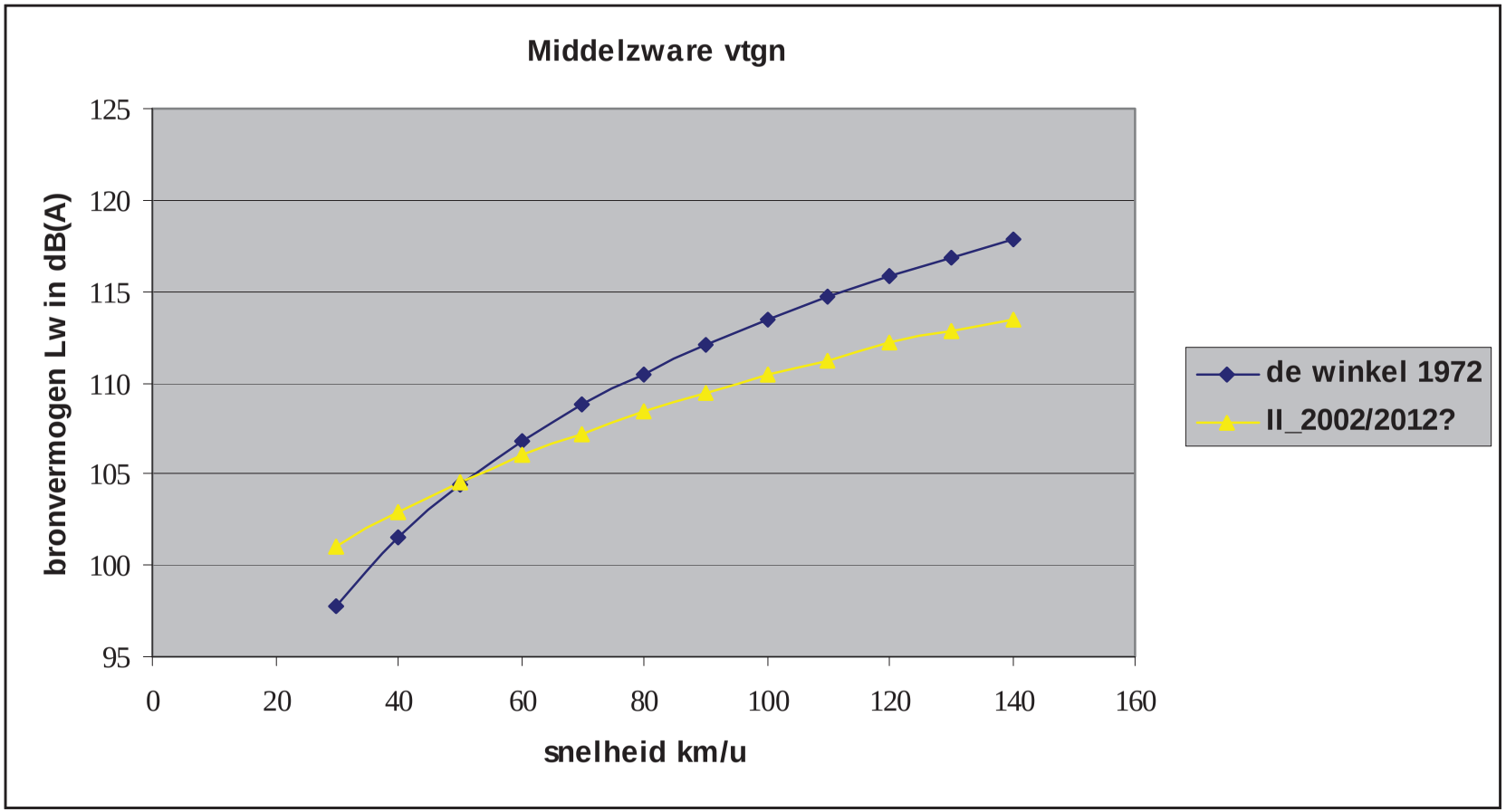
waarin v moet worden uitgedrukt in km/h.

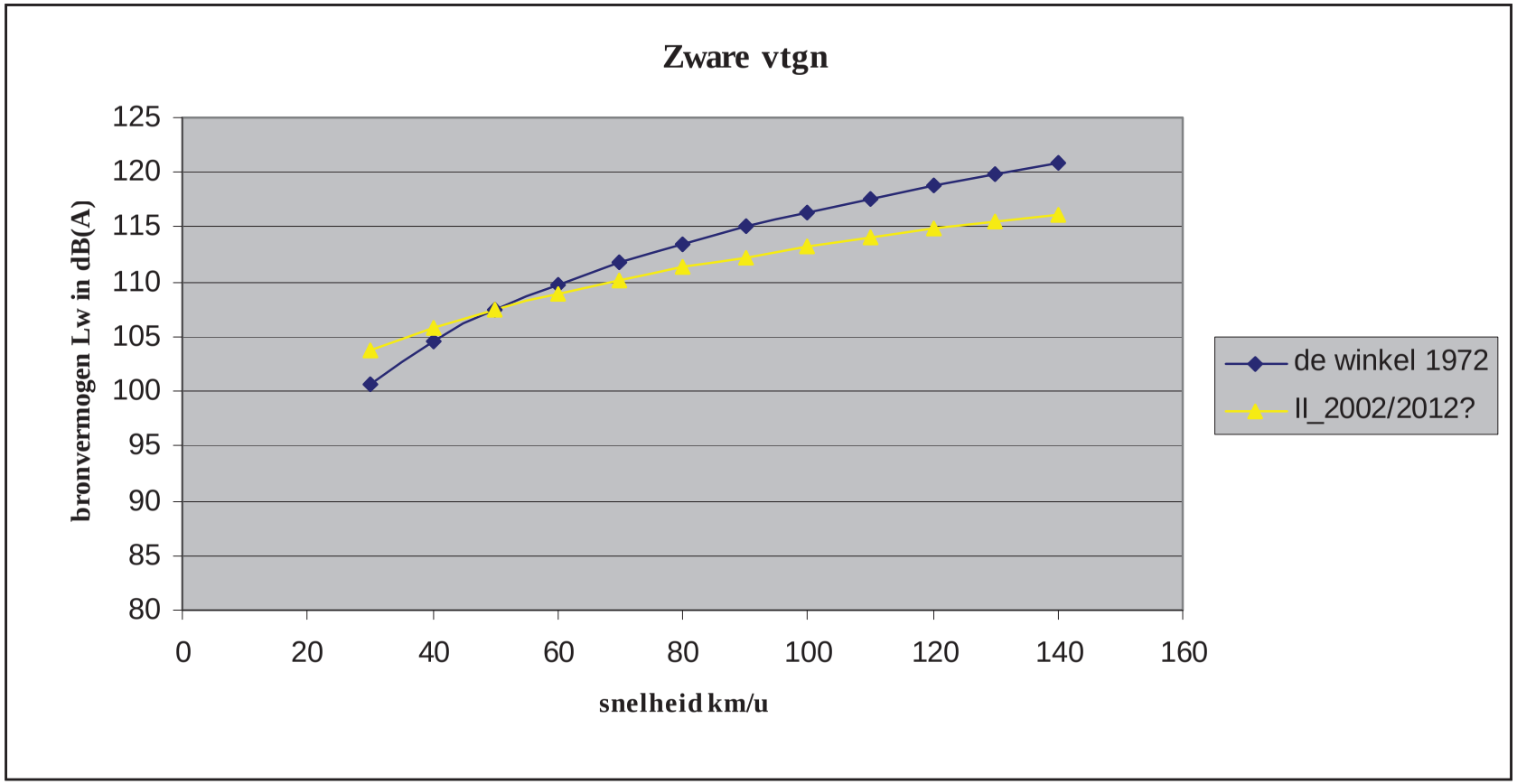
Soortgelijke formules zijn uit andere literatuurgegevens af te leiden, waarbij een logaritmisch verband met de snelheid wordt aangehouden, resp.:

- $\hat{L}_p = 20 + 30 \log v_p$ (L-4a)
- $\hat{L}_{vz} = 28 + 30 \log v_{vz}$ (L-4b)
- $\hat{L}_{vm} = 31 + 30 \log v_{vm}$. (L-4c)

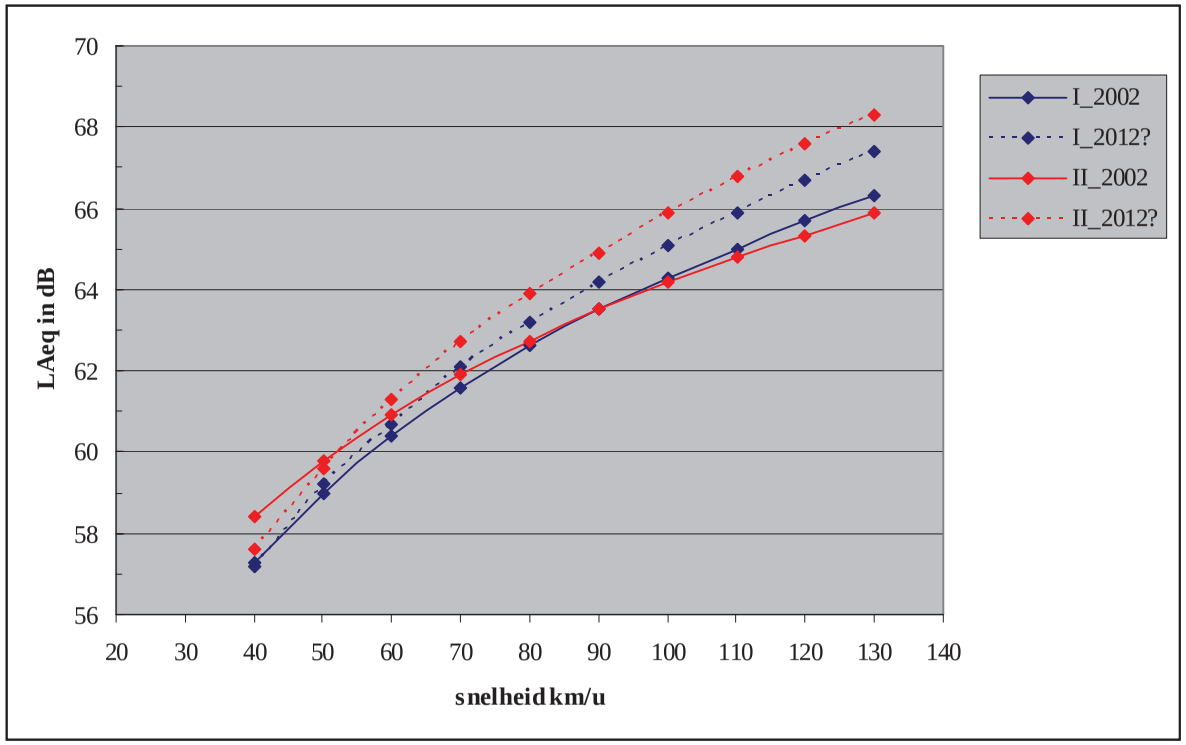
De uitkomsten ontlopen elkaar nauwelijks in het gebied waar deze formules hun geldigheid bezitten, nl. van 50 tot 120 km/h.


Lichte voertuigen
Bronvermogen Lw in dBA
120
115
110
105
100
95
90
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
snelheid km/u
de winkel 1972
II_2002
II_2012?


Middelzware vtgn
bronvermogen Lw in dB(A)
125
120
115
110
105
100
95
0
20
40
60
80
100
120
140
160
snelheid km/u
de winkel 1972
II_2002/2012?


Zware vtgn
bronvermogen Lw in dB(A)
125
120
115
110
105
100
95
90
85
80
0
20
40
60
80
100
120
140
160
snelheid km/u
de winkel 1972
II_2002/2012?

Rekenmethode I of II ?



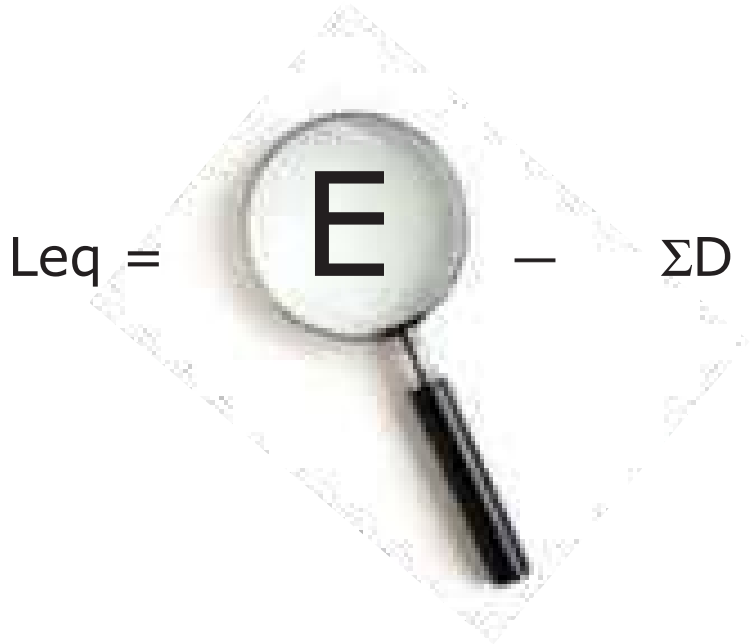
Voorbeeld drukke stedelijke weg met alleen licht verkeer,

- lijkt of wijziging meer effect op SRM2 dan op SRM 1 heeft
- Tijd om toch maar één methode aan te houden ?

Vooruitblik GPP's (SWUNG I)

- RIVM wordt mogelijk betrokken bij validatie van rekenmethodiek Geluidproductieplafonds rijkswegen en spoorwegen
- Doel daarvan verschillen tussen rekenen en meten op de GPP punten te monitoren
- Deze zullen vooral worden veroorzaakt door:
- Afwijkend verkeersvolume/samenstelling
- Verkeerde aannamen ten aanzien van werkelijke rijsnelheden
- Verkeerde inschatting van wegdekcorrecties/railruwheid etc
- Meetnet dat alle GPP punten dekt is niet haalbaar validatie zal beperkte set meetlocaties beslaan in combinatie met check op gegevens rijsnelheden, verkeersomvang/samenstelling wegtypen, slijpregime etc; huidig RIVM meetnet is echter ontoereikend
- Goede aanpak vereist nog zorgvuldige voorbereidende studie

Conclusies

- Overdrachtsmodel TNO in SRM is goed gefundeerd en leidt in de praktijk niet tot de belangrijkste verschillen in rekenen vs meten
- Verschillen rekenen vs meten wegverkeer hangen vooral samen met correcte bepaling van emissies (snelheden, aantallen, samenstelling, geluidreductie wegdek)
- huidige RMW (2002): Emissies op dab van lichte voertuigen bij hogere rijsnelheden ligt enkele dB lager dan metingen
- Steekproefmetingen stedelijke situaties (50 km/u) op dab in overeenstemming met RMW2002
- Vanuit diverse meetresultaten/partijen voldoende aanleiding tot voorgestelde wijziging Rekenmethodiek 2002
- Vraag of verschillen SRM I/II nog wel acceptabel zijn
- Aanpak meettechnische validatie GPP vereist zorgvuldig voorbereidend onderzoek

Dank u, Vragen ?