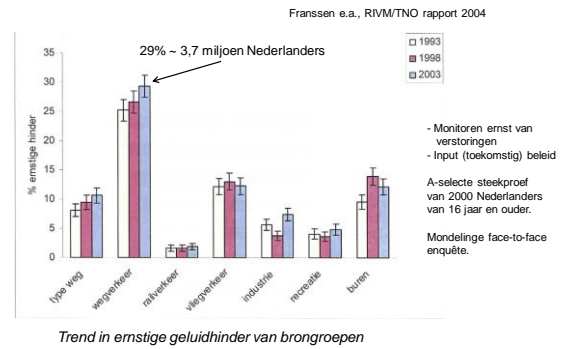


# Dosis-effectrelaties, beoordelingsprocedures en grenswaarden

Joos Vos

ex TNO Human Factors  
Environmental Noise – Research and Consultancy

9 januari 2018



9 januari 2018

2

Deze oproep resulteert waarschijnlijk NIET in een a-selecte steekproef!

Oproep automankementen

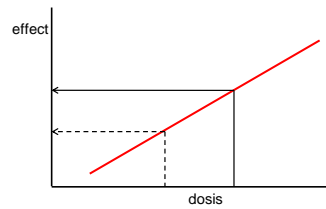


Hoe vaak heb je dit jaar met pech langs de weg gestaan? Of had je geen enkel probleem met je auto? Doe mee met onze jaarlijkse enquête. De resultaten publiceren we in het novembertijdschrift van de Consumentengids.

Ga naar enquête

9 januari 2018

3



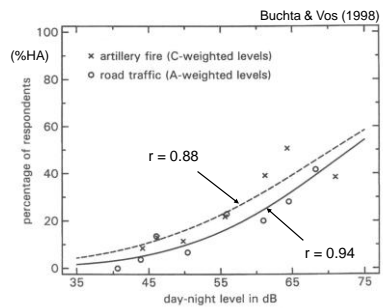
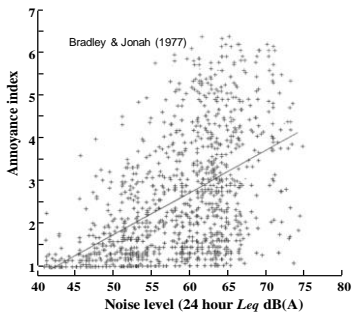
Hulpmiddel om hinder te beperken of te voorkomen

- Dosis omlaag (bron, schermen, aantal, ....)
- Geen (nieuwe) woonwijken bij hoge dosis
- Sanering (woningisolatie, huizen opkopen, ...)
- etc.

9 januari 2018

4

Maar pas op, het verband tussen de dosis en het effect is zwak!



Bij gegroepeerde gegevens zijn de r-waarden veel hoger (M ~0.80).

9 januari 2018

6

**Effect van niet-akoestische factoren op geluidhinder**

- demografische variabelen
  - alleen leeftijd, econ. afhankelijkheid en voordeel bron klein effect
- persoonskenmerken
  - geluidgevoeligheid (10 dB)
- attitudes
  - angst voor gevaar door geluidbron (20 dB)
- omgaan met geluid (coping)
  - oordopjes, ramen sluiten, tv harder zetten, hebben van informatie
- waargenomen beheersbaarheid
  - "ik zorg dat ik woensdagmiddag niet thuis ben omdat ze dan altijd skaten"



en vertrouwen  
in overheid en management ...

**Rapport van de Adviescommissie "Geluidhinder door vliegtuigen"**

Voorzitter: Prof. dr. ir. C.W. Kosten  
sept. 1961: opdracht advies uit te brengen over te treffen maatregelen om ernstige geluidhinder te voorkomen  
juni 1967: opdracht voltooid met uitbrengen eindrapport.  
Waar ligt de grens van toelaatbaarheid?

**Bepaling van de geluidbelasting:**

$$B = 20 \log \sum_{i=1}^N (n_i \cdot 10^{L_i/15}) - 157, \quad (KE)$$

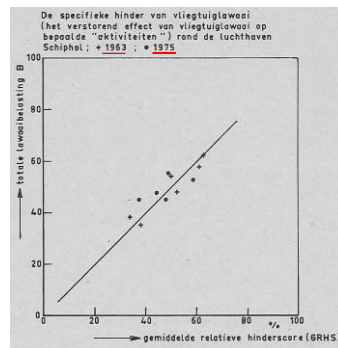
waarbij  
N is aantal vliegbevingen  
n is de "nachtstraf"  
L = max A-gewogen niveau van geluidgebeurtenis in dB.

- verdubbeling L → B + 4 KE i.p.v. 3 dB
- verdubbeling N → B + 6 KE i.p.v. 3 dB
- 's nachts vliegen → B + 18 tot 20 KE i.p.v. 10 dB
- 's avonds vliegen → B + 9.5 tot 18 KE i.p.v. 5 dB

**Bepaling van het effect:**

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1a Hoe vaak kijkt U naar de TV.?   | vaak-soms-zelden-nooit |
| Indien vaak of soms geantwoord, dan:                                     |                        |
| 1b Hoe vaak wordt U daarbij door vliegtuigen gestoord?                   | vaak-soms-zelden-nooit |
| 2a Hoe vaak luistert U naar de radio?                                    | vaak-soms-zelden-nooit |
| Indien vaak of soms geantwoord, dan:                                     |                        |
| 2b Hoe vaak wordt U daarbij door vliegtuigen gestoord?                   | vaak-soms-zelden-nooit |
| 3 Hoe vaak wordt U bij gesprekken door vliegtuigen gestoord?             | vaak-soms-zelden-nooit |
| 4 Hoe vaak wordt U bij ingespannen bezigheden door vliegtuigen gestoord? | vaak-soms-zelden-nooit |
| 5 Hoe vaak wordt U bij rusten of slapen door vliegtuigen gestoord?       | vaak-soms-zelden-nooit |
| 6 Schrikt U soms of heeft U soms angst als er vliegtuigen overvliegen?   | ja-nee                 |
| 7 Tritt Uw huis soms ten gevolge van overvliegende vliegtuigen?          | ja-nee                 |

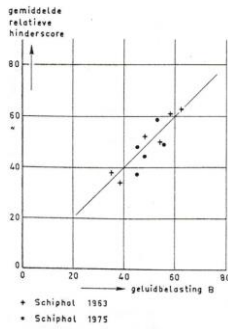
Antwoorden "vaak" of "soms" en "ja" leveren 1 punt op. Max. score is dus 7. In termen van de gemiddelde relatieve hinderscore is de 7 gelijk aan 100%.



Specifieke hinder

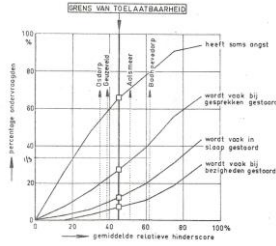
Bitter, 1980

Figuur 1. Samenhang tussen geluidbelasting en hinder

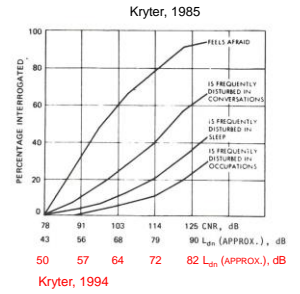


9 januari 2018

13



9 januari 2018



14

Niet-specifieke hinder:

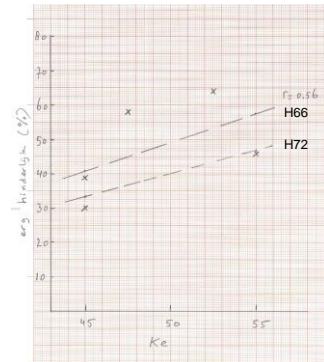
Bitter, 1980

Schiphol 1975

	Totaal	steekproefgebied				
		Amstelveem 45 KE	Rijssenbult 49 KE	Z'burg I 45-50 KE	Z'burg II 50-55 KE	Z'burg III 55 KE
Mate van hinder van vliegtuiglawaai		in % van het aantal ondervraagden per categorie				
erg hinderlijk	47	39	30	58	64	66
hinderlijk	31	41	26	28	27	30
niet hinderlijk	22	20	44	14	9	24
Totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%
aantal ondervraagden	349	93	73	65	77	37

9 januari 2018

15



9 januari 2018

16

ISO hindervraag

Hier is een schaal van nul tot tien waarop u kunt aangeven in welke mate geluid u stoort of hindert als u hier thuis bent. Als u helemaal niet gehinderd wordt kiest u de nul, als u extreem gehinderd wordt kiest u de tien. Als u daar ergens tussenin zit, kiest u een getal tussen nul en tien.

Als u denkt aan de afgelopen (... 12 maanden of zo ..), in welke mate stoort of hindert geluid van (... geluidbron...) u als u hier thuis bent?

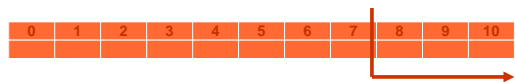


17

Ernstige hinder: A72

Als u denkt aan de afgelopen (... 12 maanden of zo ..), in welke mate stoort of hindert geluid van (... geluidbron...) u als u hier thuis bent?

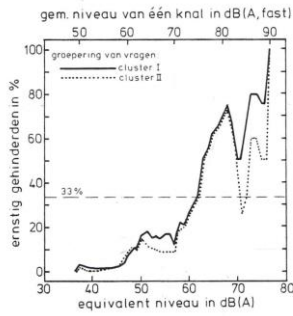
helemaal niet gehinderd extreem gehinderd



$7/11 \cdot 100 = 63,64$        $8/11 \cdot 100 = 72,73$   
 klassen 1 t/m 6: waarde 0      klassen 8 t/m 10: waarde 1  
 klasse 7:  $(72,73 - 72) / (72,73 - 63,64) = 0,08$

18

Heintz, 1980



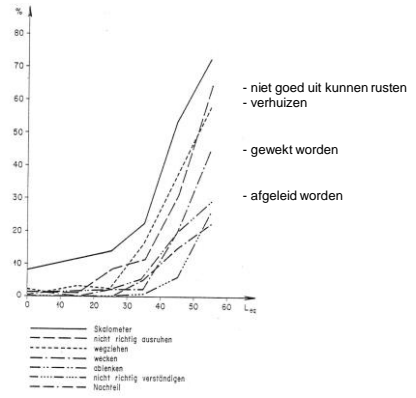
N = 363  
 $L_{eq}$  berekend op basis van 358 halve dagen van 4 uur.

Ernstig gehinderd hier respondenten met een score >7 op een 11-puntsschaal

Ernstige hinder ten gevolge van civiel schietgeluid.

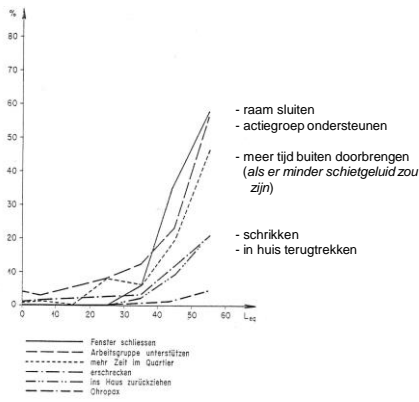
9 januari 2018

19



9 januari 2018

20

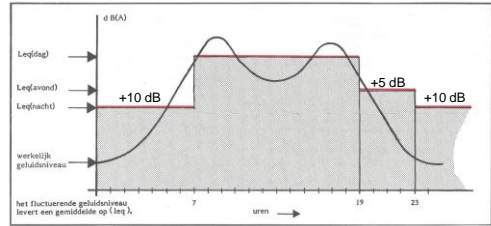


9 januari 2018

21

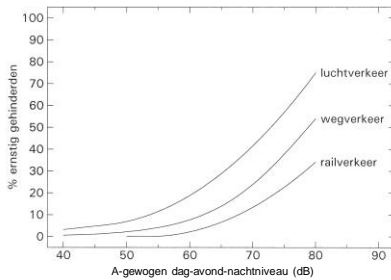
Beoordelingsprocedures (1)

Dosis meestal uitgedrukt in het A-gewogen dag-avond-nachtniveau



9 januari 2018

22

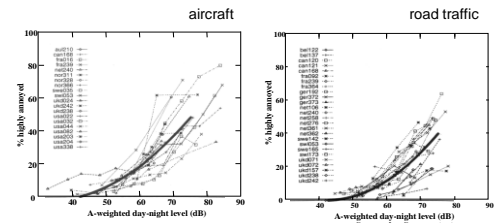


Dosis-effectrelaties voor diverse verkeersgeluiden (Miedema en Oudshoorn, 2001)

9 januari 2018

23

Miedema & Vos (1998)



Tussen de studies is de spreiding in de gegroepede hinderreacties erg groot.

24

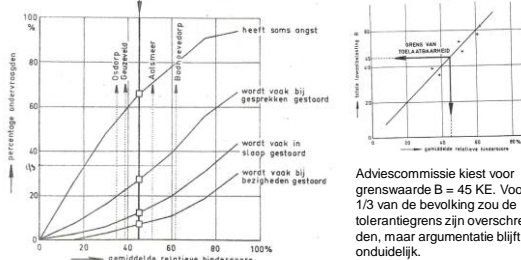
Schema normen verkeerslawaai in nieuwe en bestaande situaties

	weg	aanwezig in aanleg geproj.		nieuw
woning				
aanwezig	voorkeursgrenswaarde	55	55	50
	max. stedelijk gebied	70	70	65
	max. buitenstedelijk gebied	70	65	60
	max. binnenwaarde	45	40	35
in aanbouw	voorkeursgrenswaarde	55	55	50
	max. stedelijk gebied	65	65	65
	max. buitenstedelijk gebied	65	65	60
	max. binnenwaarde	40	40	35
geprojecteerd	voorkeursgrenswaarde	50	50	50
	max. stedelijk gebied	65	60	60
	max. buitenstedelijk gebied	65	60	55
	max. binnenwaarde	35	35	35
nieuw	voorkeursgrenswaarde	50	50	50
	max. stedelijk gebied	65	60	60
	max. buitenstedelijk gebied	55	55	55
	max. binnenwaarde	35	35	35

9 januari 2018

25

GRENEN VAN TOELAATBAARHEID



Adviescommissie kiest voor grenswaarde B = 45 KE. Voor 1/3 van de bevolking zou de tolerantiegrens zijn overschreden, maar argumentatie blijft onduidelijk.

Volgens de deskundigen van het Instituut voor Gezondheidstechniek TNO, die lang geen inzicht in de berekende geluidbelasting kregen, was er bij een anderscore van 45 sprake van "overwegend matige hinder." De Commissie is het daar niet mee eens.

9 januari 2018

26

### Beoordelingsprocedure Schietgeluid

Voor schietgeluid afkomstig van lichte, middelzware en zware vuurwapens is deze methode niet geschikt:

- bij gelijke dosis is schietgeluid van lichte knallen hinderlijker dan wegverkeer
- Middelzware en zware knallen zijn, afhankelijk van de spectrale inhoud, weer hinderlijker dan lichte knallen
- De toename van de hinder van zware knallen met stijgend geluidniveau is groter dan die voor lichte knallen en wegverkeer

Met onderstaande vergelijking komen de beoordelingsmethoden van schietgeluid en wegverkeer getalsmatig met elkaar overeen.

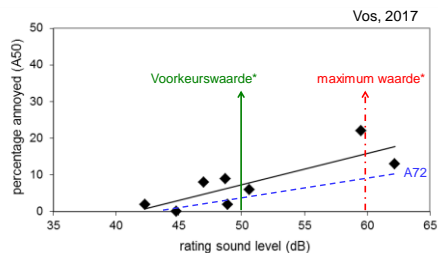
$$L_r = L_{AE} + \beta(L_{CE} - L_{AE})(L_{AE} - \alpha) + 12 \text{ dB}$$

schatting op basis van lab exp. (Vos, 2001):  
 schatting op basis van veldstudie (Vos, 2017):

$\alpha = 47 \text{ dB}; \beta = 0.015 \text{ dB}^{-1}$   
 $\alpha = 45 \text{ dB}; \beta = 0.028 \text{ dB}^{-1}$

9 januari 2018

27



Hinder in diverse woonwijken rondom het Artillerie Schietkamp als functie van het beoordelingsniveau met  $\alpha = 45 \text{ dB}$  en  $\beta = 0.028 \text{ dB}^{-1}$

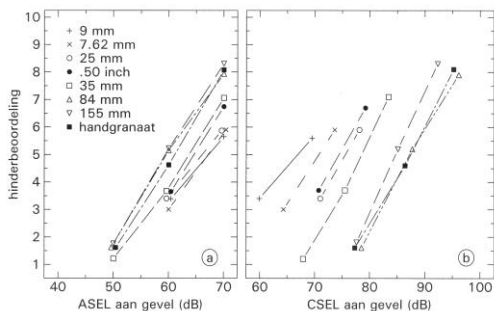
\* Implementatie Omgevingswet?

9 januari 2018

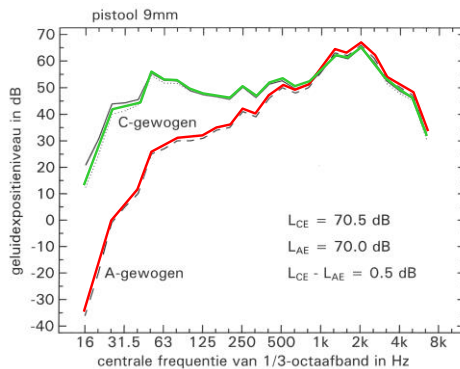
28

### Vos (2001)

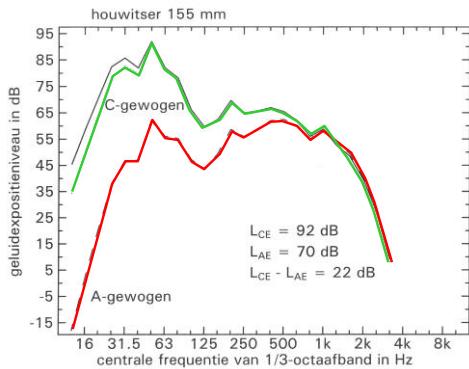
### ramen gesloten



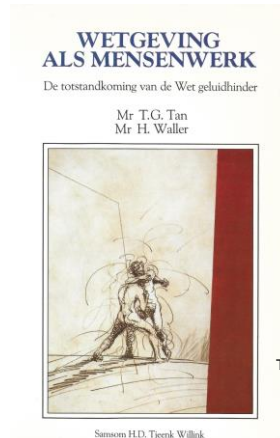
29



30



31



9 januari 2018

32

Tan & Waller, 1989

Wetgeving is een proces waarbij tegenstelde belangen een rol spelen. Naarmate de voorbereiding van een wet vordert, neemt de polarisatie toe over de inhoud maar zeker ook over de financiën. De wetgever moet die verschillende belangen evenwichtig tegen elkaar afwegen. Daarnaast is de wetgeving ook een gevecht. De makers willen de oorspronkelijke doelstellingen verwezenlijken. Sommige belangengroepen proberen dat te verhinderen. Onderhandelingen, conflicten, compromissen zijn het resultaat. De uitkomst daarvan is ongewis. Succes is niet verzekerd. Soms haalt een wet de eindstreep niet of blijft een dode letter.

Wetgeving is een proces waarbij tegenstelde belangen een rol spelen. Naarmate de voorbereiding van een wet vordert, neemt de polarisatie toe over de inhoud maar zeker ook over de financiën. De wetgever moet die verschillende belangen evenwichtig tegen elkaar afwegen. Daarnaast is de wetgeving ook een gevecht. De makers willen de oorspronkelijke doelstellingen verwezenlijken. Sommige belangengroepen proberen dat te verhinderen. Onderhandelingen, conflicten, compromissen zijn het resultaat. De uitkomst daarvan is ongewis. Succes is niet verzekerd. Soms haalt een wet de eindstreep niet of blijft een dode letter.



Mr T.G. Tan is hoofd van de afdeling Bestuurszaken van de Dienst voor de Wetgeving van de Tweede Kamer der Staten-Generaal.



Mr H. Waller is directeur van de afdeling Bestuurszaken van de Dienst voor de Wetgeving van de Tweede Kamer der Staten-Generaal.

9 januari 2018

33

*Dank voor uw aandacht!*

**Referenties**

Bitter, C. (1980). ICG-Rapport LL-DR-14-01 en LL-DR-14-02.  
 Bradley, J.S. & Jonah, B.A. (1977). SV-77-2, Fac. of Engineering Science, Univ. Western Ontario.  
 Buchta, E. & Vos, J. (1998). J. Acoust. Soc. Am. 104 (5), 2890-2902.  
 Franssen, E.A.M. e.a. (2004). RIVM-rapport 815120001/2004, RIVM, Bilthoven.  
 Heintz, P. (1980). Sozio-psychologische Schiesslärmuntersuchung. Bern, CH: Bundesamt für Umweltschutz.  
 Kosten, C.W. (1967). Geluidhinder door vliegtuigen. Rapport van de Adviescommissie Geluidhinder door Vliegtuigen. Delft  
 Miedema, H.M.E. & Vos, H. (1998). J. Acoust. Soc. Am. 104 (6), 3432-3445.  
 Miedema, H.M.E. & Oudshoorn, C.G.M. (2001). Environ. Health Perspect. 109 (4), 409-416.  
 Kryter, K.D. (1985). The effects of noise on man. Acad. Press Inc.  
 Kryter, K.D. (1994). The handbook of hearing and the effects of noise. Acad. Press Inc.  
 Tan, T.G. & Waller, H. (1989). Wetgeving als mensenwerk. Samsom H.D. Tjeenk Willink.  
 Tan, J. (2001). J. Acoust. Soc. Am. 109 (1), 244-253.  
 Vos, J. (2017). J. Acoust. Soc. Am. 141 (2), 864-877.

9 januari 2018

34