

Vliegtuiggeluid en gezondheid

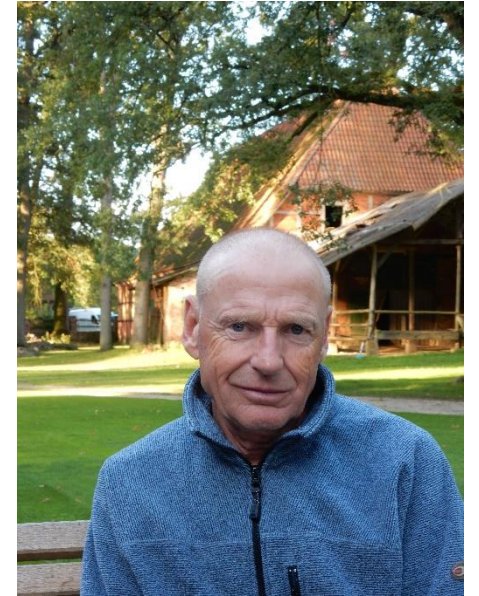
door

ir. B. van Marlen

Voordracht Ficq & Partners Amsterdam, 17 januari 2025

Even voorstellen

- Ir. Bob van Marlen
- TUD Scheepsbouwkunde, 1975
- Auteur cursus 'Schiphollen', 2017-heden
- Data analyse en berekeningen geluidsmaten voor Uitgeest 2007-2020 met prognoses 2020-2050
- Ingediende zienswijzen Schiphol, 2007, 2018, 2020, 2021, 2023
- Totaal al 25 jaar ervaring en slaapverstoring, vandaar 'ervaringsdeskundige'



Definitie Schiphollen

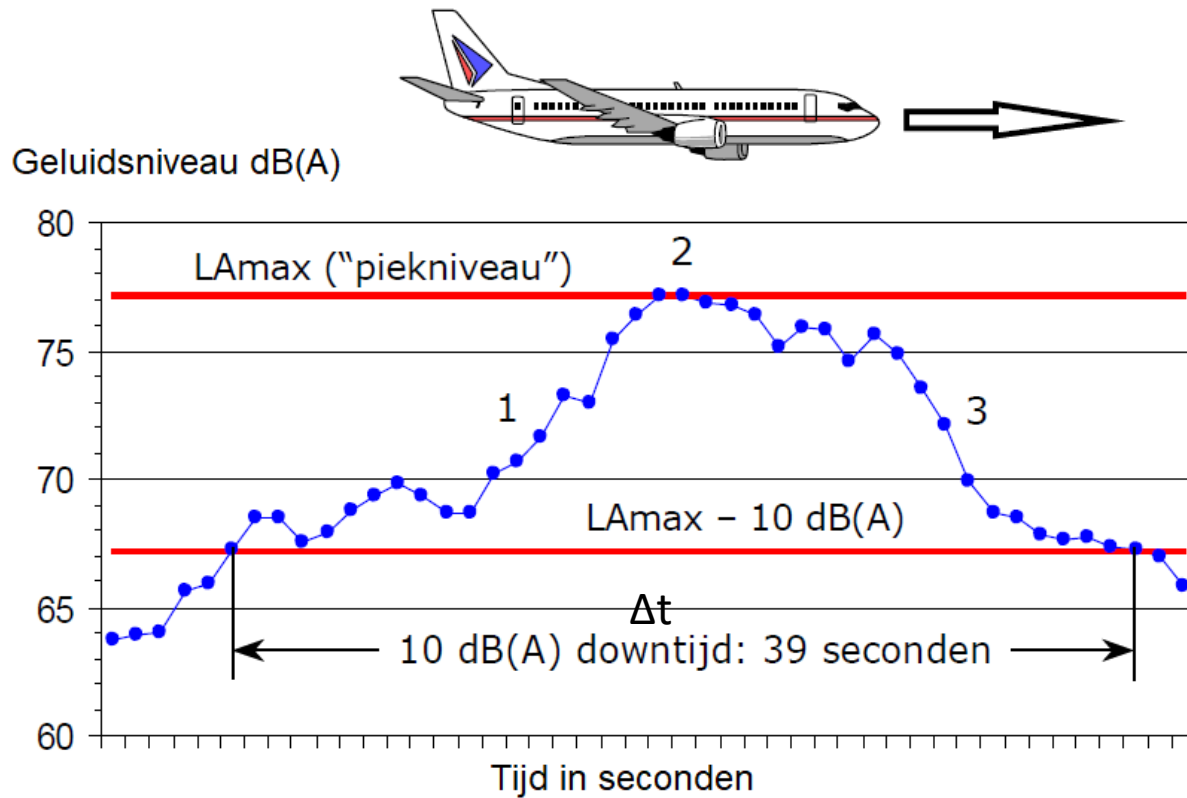
(Nederlands) misleiden door manipulatie, leugens, het verdraaien van feiten enz. (welke handelwijze wel wordt toegeschreven aan Schiphol in relatie tot de omwonenden van die luchthaven). (bron: Van Dale)

Toegescheven aan P. Winsemius, 2010

Geluid en decibel

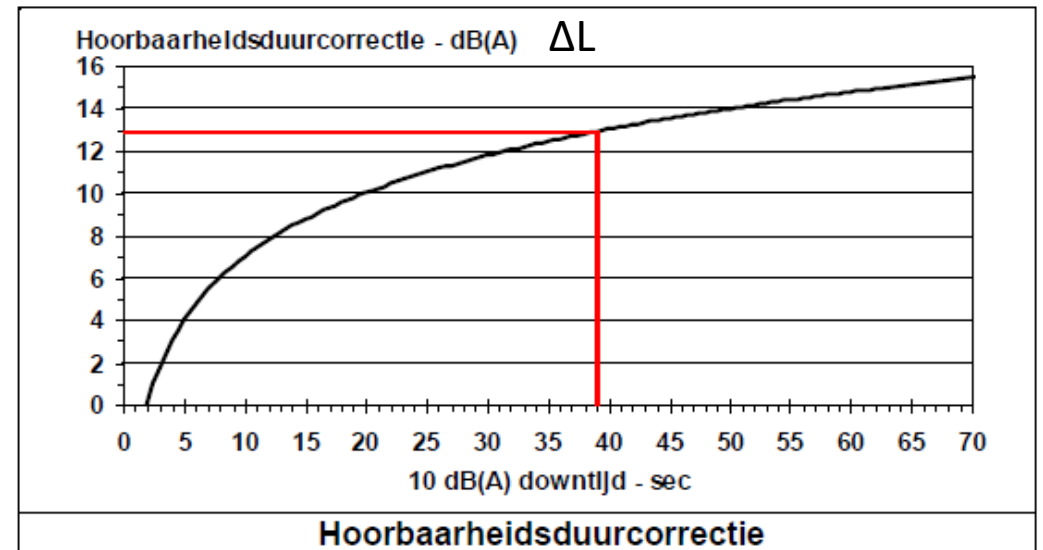
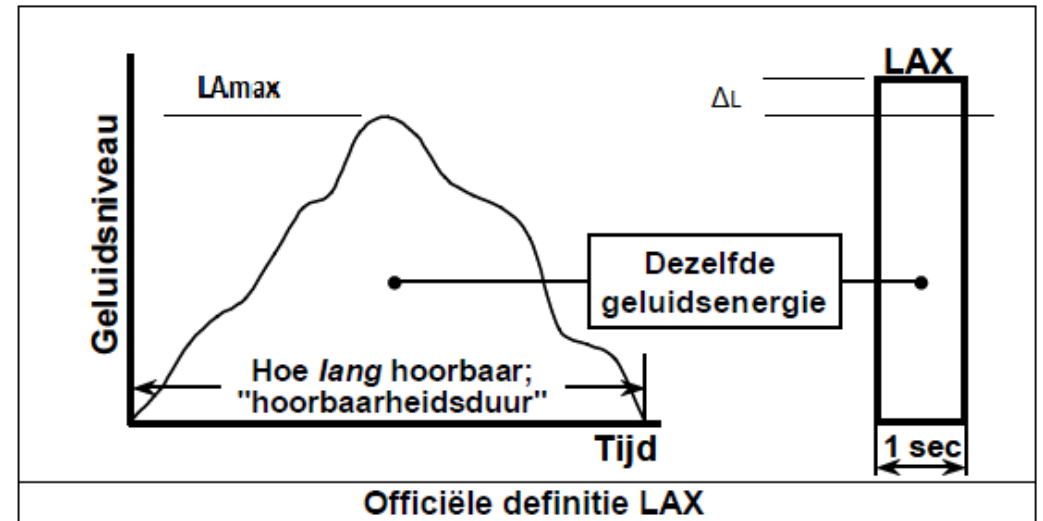
- Trillingen in de lucht opgepikt door gehoororgaan
- Drempelwaarde geluidsintensiteit: $1 \cdot 10^{-12} \text{ W/m}^2$ (I_0)
- $L = 10 \cdot \log(I_1/I_0) \text{ dB}$
- Intensiteit van 1 W/m^2 : $L = 10 \cdot \log(1/10^{-12}) = 10 \cdot \log(10^{12}) = 10 \cdot 12 = 120 \text{ dB}$
- 2x zo grote intensiteit geeft dB-toename van $10 \cdot \log(2) = 3,01 \text{ dB}$
- A-weging voor menselijk gehoor: dB(A)

Kernbegrippen: L_{Amax}, L_{Ax}, Δt, ΔL



$$\Delta L = 10 * \log(0.5 * \Delta t)$$

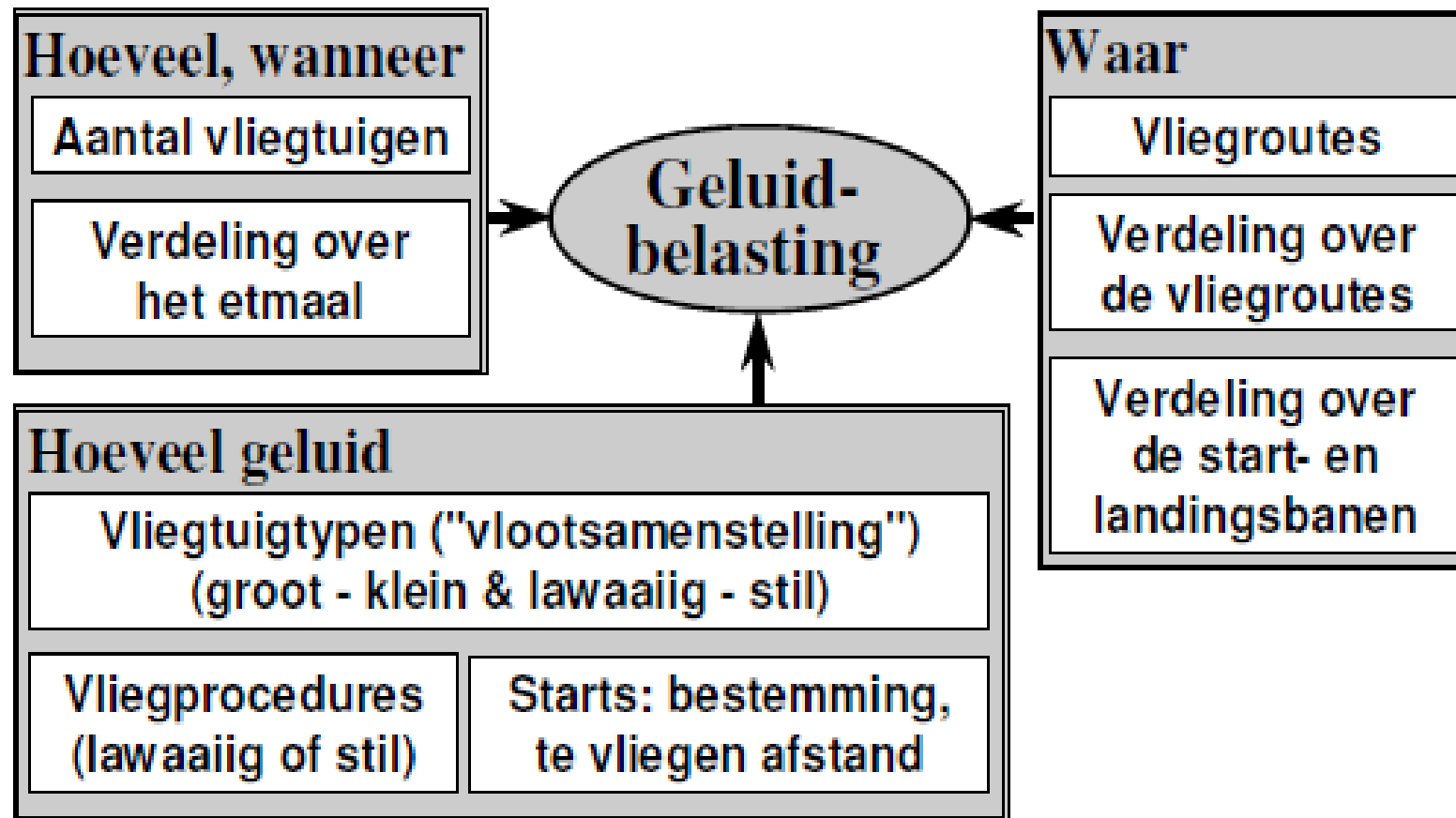
$$L_{Ax} = L_{Amax} + \Delta L$$



Kenmerken vliegtuiggeluid

- Aanzwellend en afnemend
- Het komt van boven
- Het komt overal rond je huis (reflecties)
- Op je afkomend en toenemend geluid geeft een soort dreiging
- Zowel heel lage (dreun) als hoge frequenties (gejank)
- Het wordt nooit achtergrondgeruis
- Belastender dan autoverkeer en treinverkeer
- Zeer pregnant aanwezig in stille omgeving, waar huizen er niet op gebouwd zijn

Geluidbelasting omgeving



Rekenen met dB's

Voor totaal n dB-waarden:

$$L_n = 10 \cdot 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

Σ is optelling waarden oplopend van 1 tot n. Dit betekent:

$$L_n = 10 \cdot 10 \log (10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + 10^{L_3/10} + \dots + 10^{L_n/10})$$

Formules (Ke en Lden voor 1 jaar)

- $Ke = 20 \log (\Sigma N \times 10^{(LA_{max}/15)}) - 157$ **voor $LA_{max} > 65 \text{ dB(A)}$!**
- $LA_{eq-nacht} = 10 \log (\Sigma 10^{((LAX - L_{gevel})/10)}) - 44$, in dB(A)
- $L_{den} = 10 \log (\Sigma N 10^{(LAX/10)}) - 74.99$, in dB(A)
- $L_{night} = 10 \log (\Sigma 10^{(LAX/10)}) - 70.22$, in dB(A)

Etmaalweegfactoren N

Periode	00:00 06:00	06:00 07:00	07:00 08:00	08:00 18:00	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 00:00
Naam	nacht		dag			avond				nacht
Lden	10		1			3.16				10
Ke	10	8	4	1	2	3	4	6	8	10

Overgang Ke naar Lden

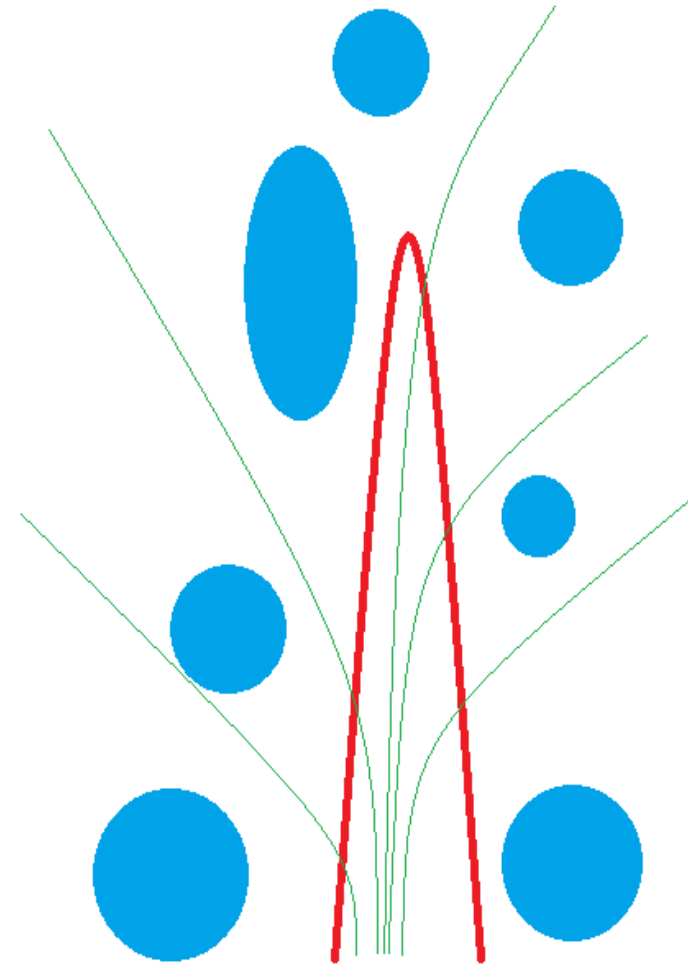
- Lden voorgesteld als 'eerlijker maat', die ook het verloop in de tijd weergeeft
- De afkapwaarde werd nooit verlaagd (naar 50 dB(A)) wat door milieu-organisaties werd gevraagd en de Lden-grens (te) hoog hieraan aangepast
- LAeq-nacht gold voor binnen in de slaapkamer, Lden en Lnight op de gevel, dus buitenshuis
- Lagere etmaalweegfactoren (vooral avond) laten meer vluchten toe
- Gering aantal 'handhavingspunten' (35 voor Lden en 25 voor Lnight), er werden ca. 400 gevraagd. Eromheen vliegen mogelijk.
- 'Salderen' (overschrijdingen toelaten op sommige punten)

Geluidzone

Berekende lijn op de kaart
waarvoor een geluidmaat een
bepaalde waarde heeft, b.v. 35 Ke
of 58 dB(A) Lden.

Erbinnen is meer lawaai dan
erbuiten.

Verdoezelt effecten erbuiten.

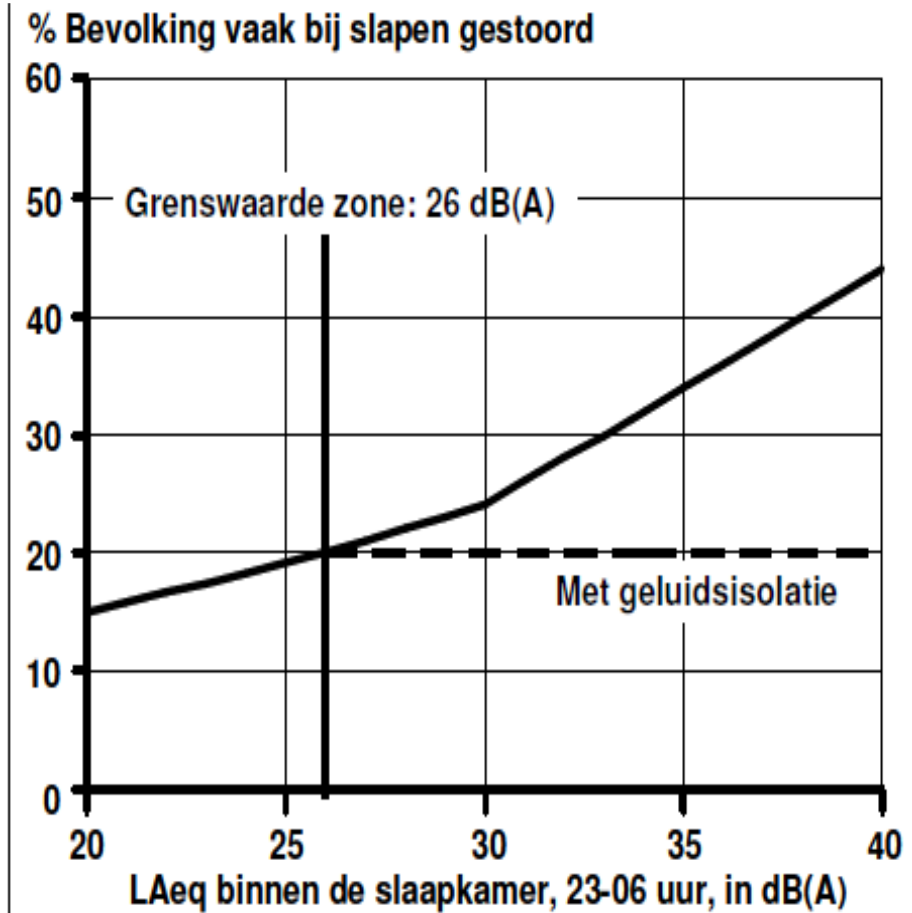
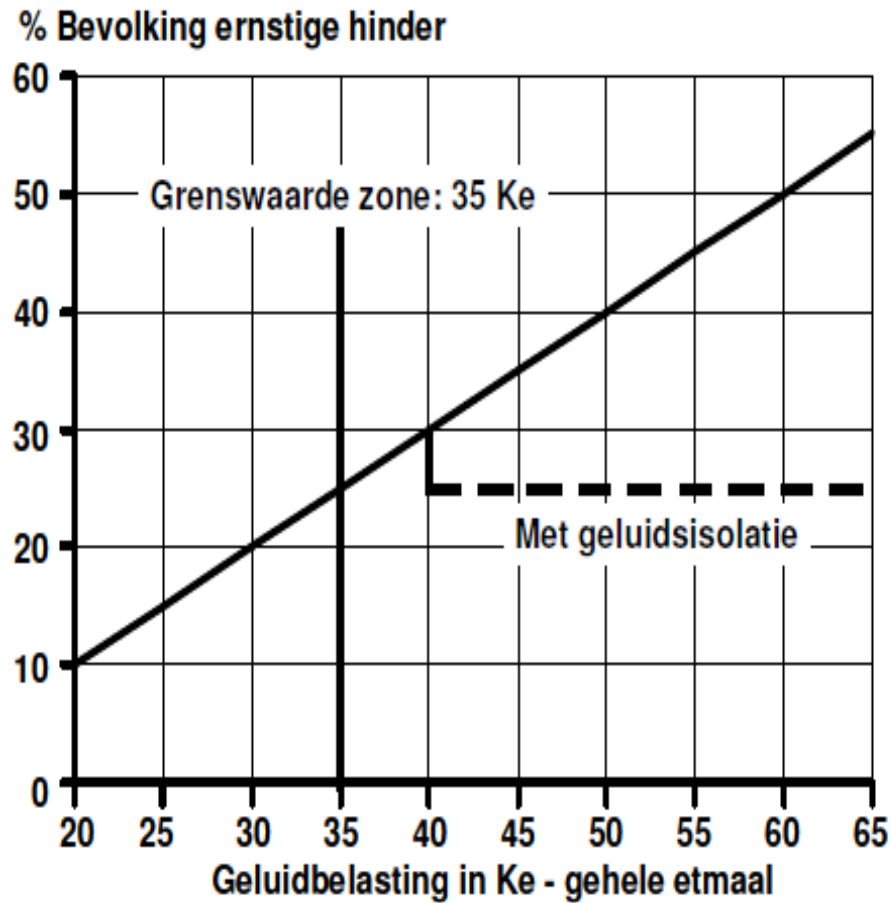


Opmerkingen bij geluidzone

Voor Ke grenswaarde 35 (of Lden grens 58 dB(A)):

- Totaal **25%** bevolking erbinen mag ernstige geluidhinder onder- vinden
- Geen enkele bescherming voor deze gehinderden -> pech gehad
- Bestaande woningen hoeven pas aangepast te worden voorbij 40 Ke of 61 dB(A) Lden
- Wel restricties voor bouw nieuwe woningen

Dosis-effect relatie

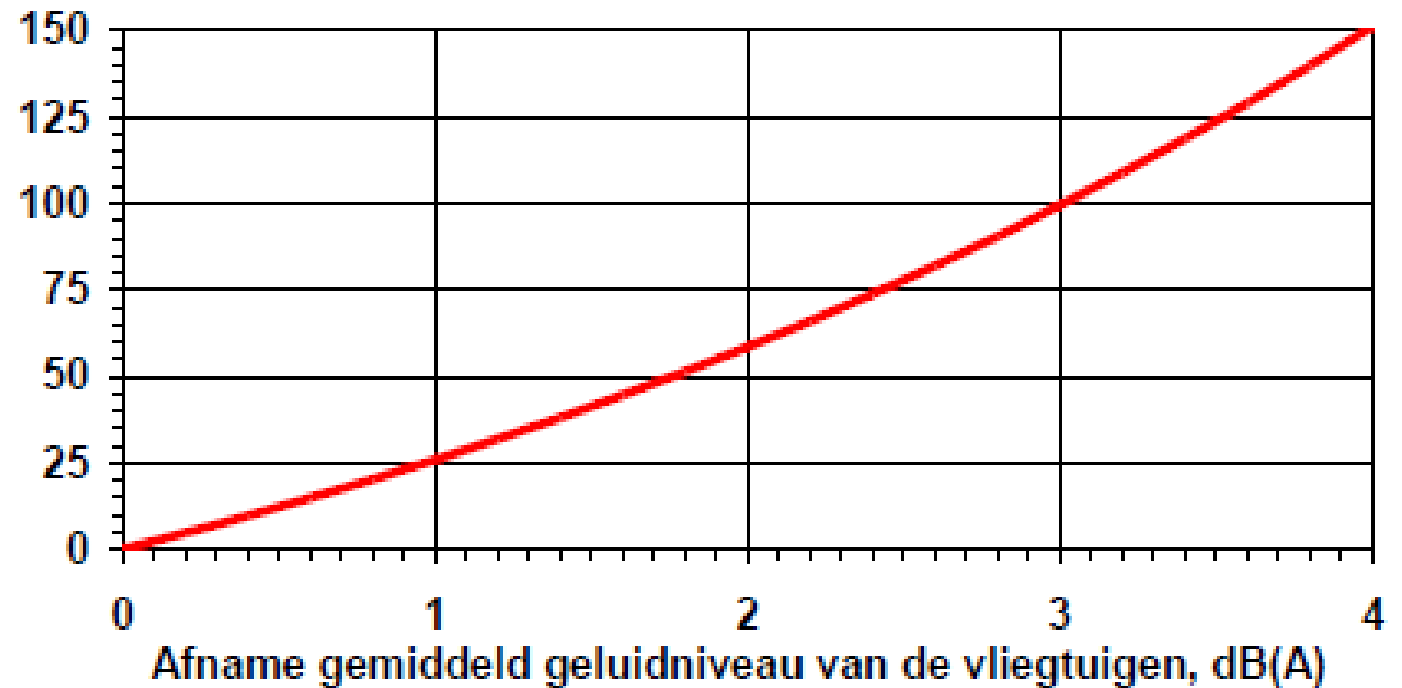


Bron: ir. F.W.J. van Deventer, 2003 'Basiskennis Geluidzonering Luchtvaart'

Uitwisselbaarheid Lden en # bij geluidsmaten

Met iets minder lawaai-
ige vliegtuigen kun je het
aantal vluchten en daar-
mee de tijdsduur dat
men herrie ervaart sterk
vergroten

Toename aantal vliegtuigen in procent bij gelijke Lden

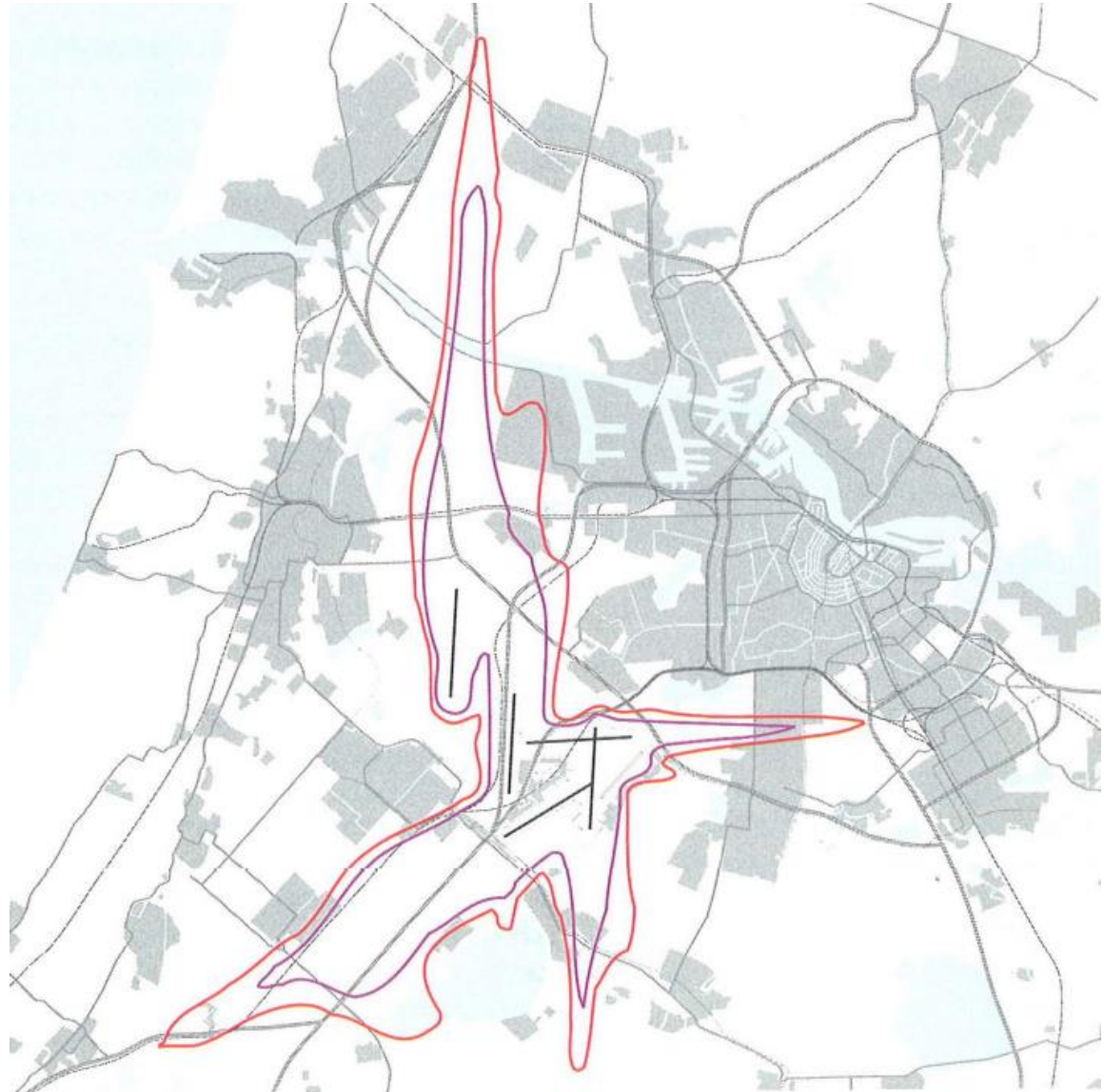


Bron: ir. F.W.J. van Deventer, 2014 'Handboek basiskennis vliegtuiggeluid'

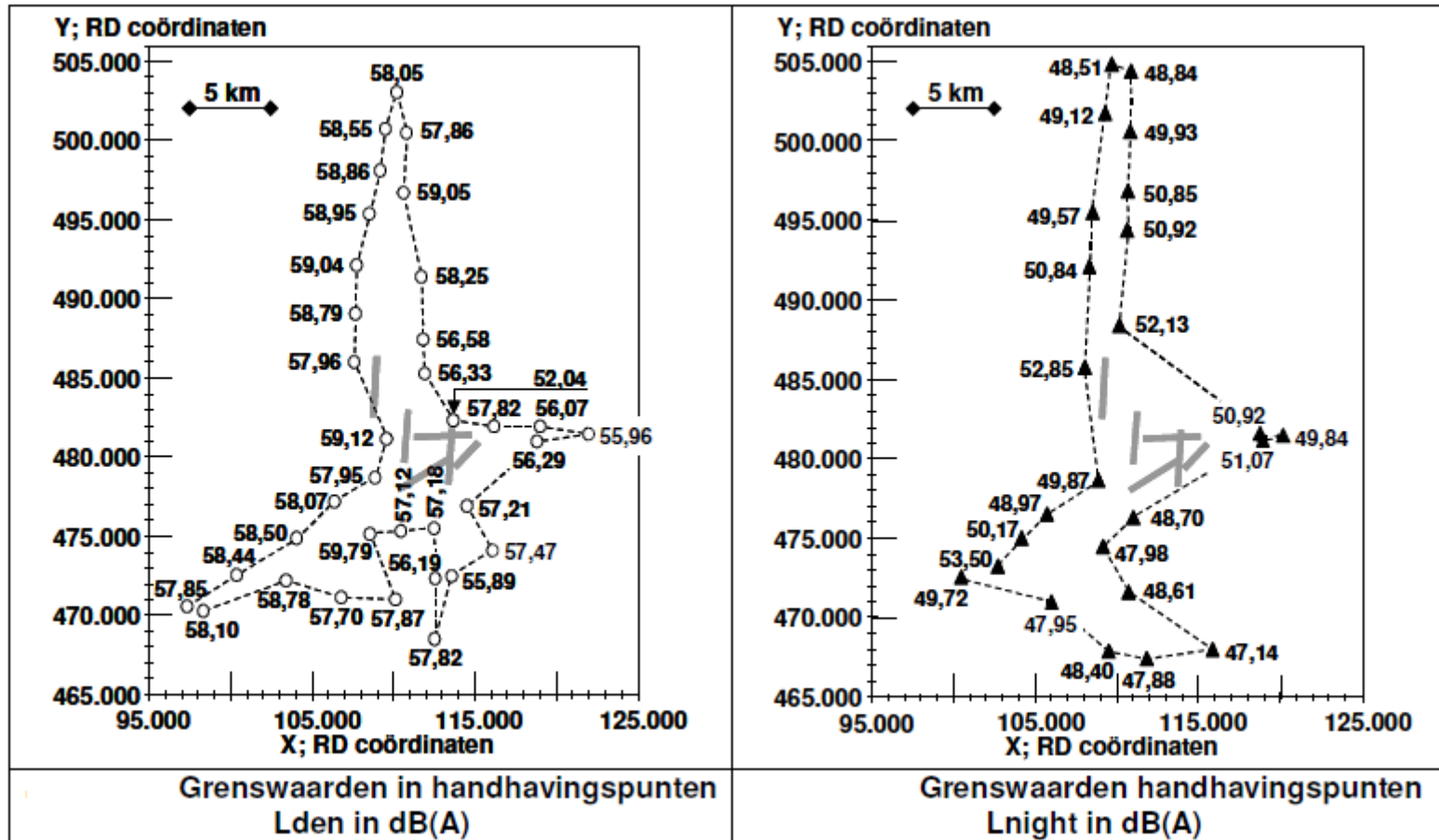
PKB 1995

Berekende
geluidcontouren
35 Ke (rood) en
40 Ke (zwart)

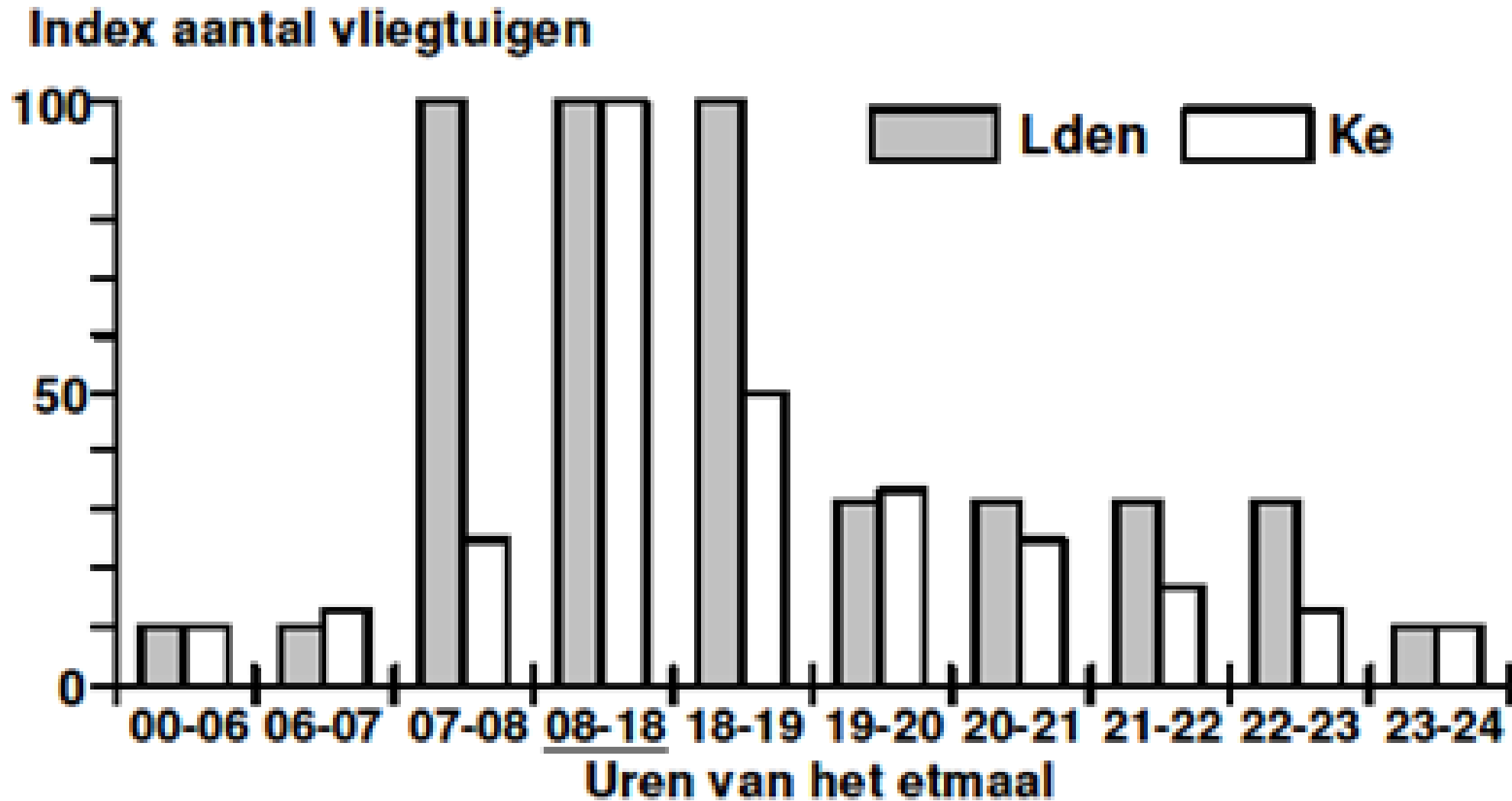
Daarbuiten geen
probleem!?



Handhavingspunten en grenswaarden



Bron: ir. F.W.J. van Deventer, 2003 'Basiskennis Geluidzonering Luchtvaart'



Bron: ir. F.W.J. van Deventer, 2003 'Basiskennis Geluidzonering Luchtvaart'

Gelijkwaardigheidscriteria met ontwikkeling

Criterium	LVB1-2004	Verbeterde routemodellering	Woningbestand 2005	Nieuwe geluidsmaten	Vergroting gebied - Norm 2007	Norm 2013	Norm 2017 (Woningbestand 2005)	Norm 2017 (Woningbestand 2018)
Stelsel	$K_e - LA_{eq-nacht}$			$L_{den} - L_{night}$				
Aantal woningen binnen de 35 K_e -contour - 58 dB(A) L_{den} -contour	10000	10800	14500	12300	12300	12200	13600	12000
Aantal ernstig gehinderden binnen de 20 K_e -contour - 52 / 48 dB(A) L_{den} -contour	33500	40500	47500	77000	239500 (48 dB(A) L_{den})	180000	166500	186000
Aantal woningen binnen de 26 dB(A) $LA_{eq-nacht}$ -contour - 48 dB(A) L_{night} -contour	6900	6000	8300	11700	11700	11100	14600	12800
Aantal ernstig slaapverstoorden binnen de 20 dB(A) $LA_{eq-nacht}$ -contour - 43 / 40 dB(A) L_{night} -contour	23000	24500	32000	23500	66500 (40 dB(A) L_{night})	49500	45000	50000
Aantal woningen met een plaatsgebonden risico 10^{-6} of hoger	781	1040	2400	3000 (meteo-toeslag)	3000	3300	3300	2100

Nieuw handhavingstelsel rond 2000

- Stelsel was omstreden (Prof. Dr. Ir. A.J. Berkhout, 2000)
 - Hij stapte op
 - Nieuwe Commissie Eversdijk gaf wel fiat
- Stelsel er toch doorgedrukt (Netelenbos en Kok, **PvdA**; 2000)
- Grens aantal zwaar belaste woningen werd voortdurend opgerekt
- In feite werd een heel **groot nieuw geluidbelast gebied** toegevoegd, onder de zgn. 'Polderbaan' in regio Kennemerland
- Dezelfde truc wordt nu uitgehaald met omgeving Lelystad Airport!

NNHS Alders Tafel

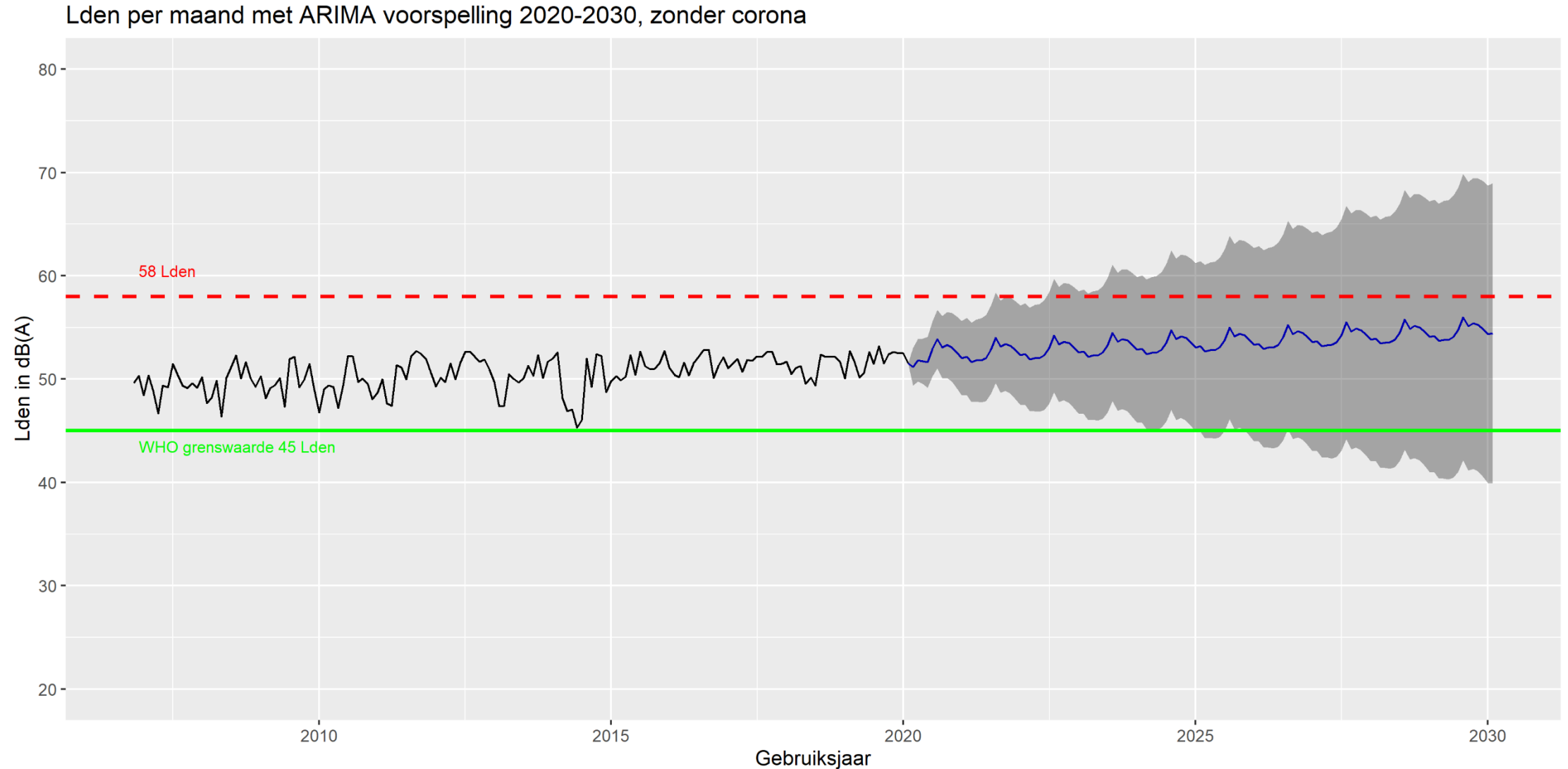
- Motief: 'Perverse' gevolgen voor de luchtvaart
 - Salderen (sommige punten meer lawaai toelaten) werkte niet
 - Groei werd terecht tegengehouden, maar dit werd niet erkend
- Geen handhavingspunten meer -> 'minder complex en meer inzichtelijk' stelsel
 - **Geluidpreferentieel baangebruik** (2+1, met 4^e baan erbij), met 'extreem weer clause'
 - Geen grenswaarde meer voor TVG, vervangen door **Maximale Hoeveelheid Geluid** (MHG), getoetst aan het **verwachte** verkeersbeeld en **preferentievolgorde** van banen
- 50-50% regel als vtb's > 500000
 - 50% van wat?

Rekenmodel Van Marlen 2020

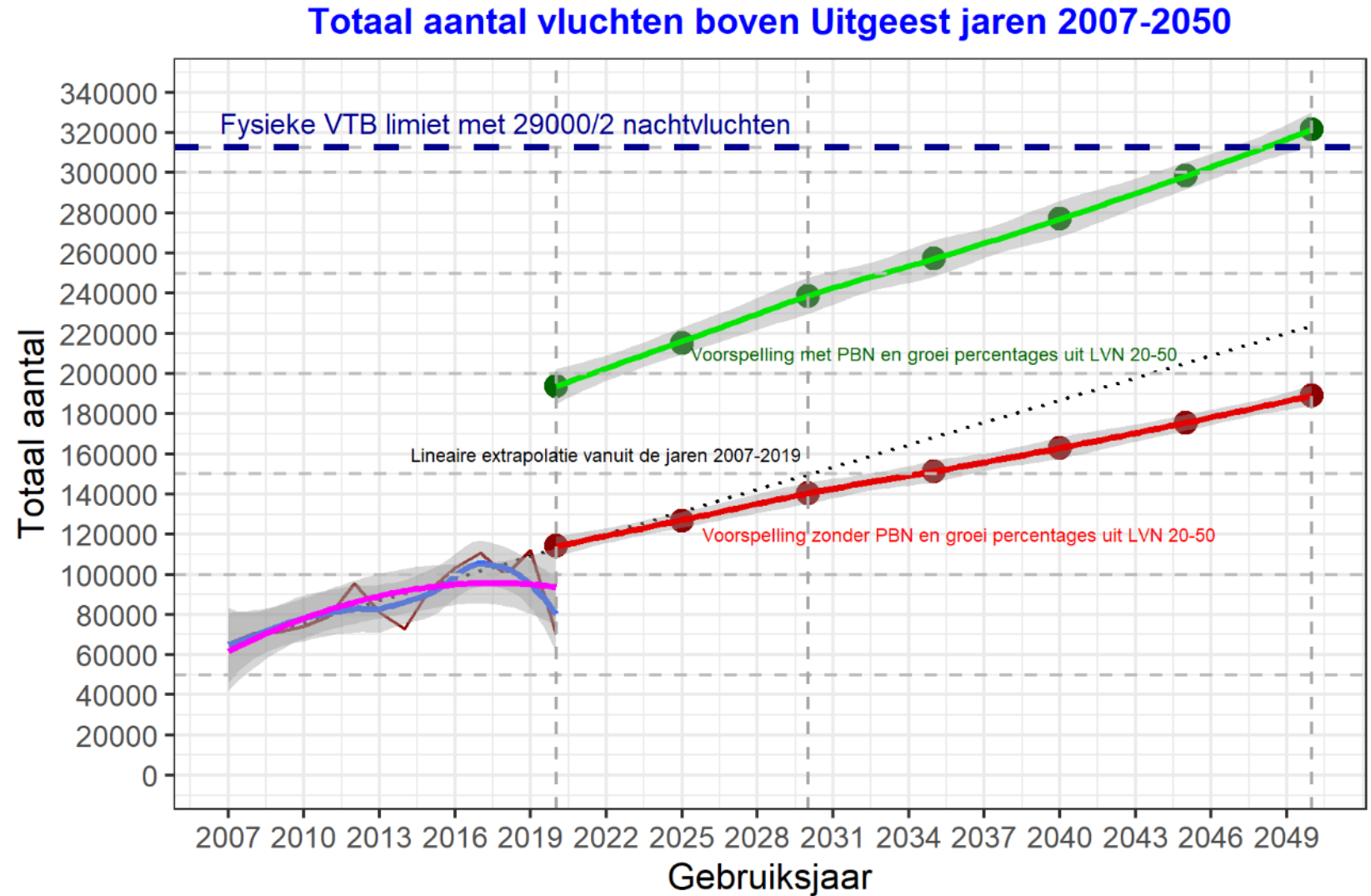
- Data 'vlieghinder' (www.donderdorp.nl) over **2007-2020** voor Uitgeest (De Kleis).
- Totaal: **959072** observaties over 14 gebruiksjaren.
- Software in “**R**” (open access statistisch pakket) om data in te lezen, te bewerken, en vervolgens berekeningen en grafieken te maken.
- Geluidmetingen (n = 140) vanuit mijn huis met **Explane** (SchipholWatch)
- Berekeningen **geverifieerd** in Excel™
- Trekkingen (L_{Amax} in dB(A)) uit **kansverdelingen** hierop gebaseerd (stochastisch model). LAX berekend uit Δt als functie van L_{Amax}.
- Resultaten **niet afhankelijk** van input van de luchtvaartsector.

Toekomst: Prognose met reken-
model op basis van groeiplannen
LVN 2020-2050

Prognose Lden tot 2030 op basis van verleden

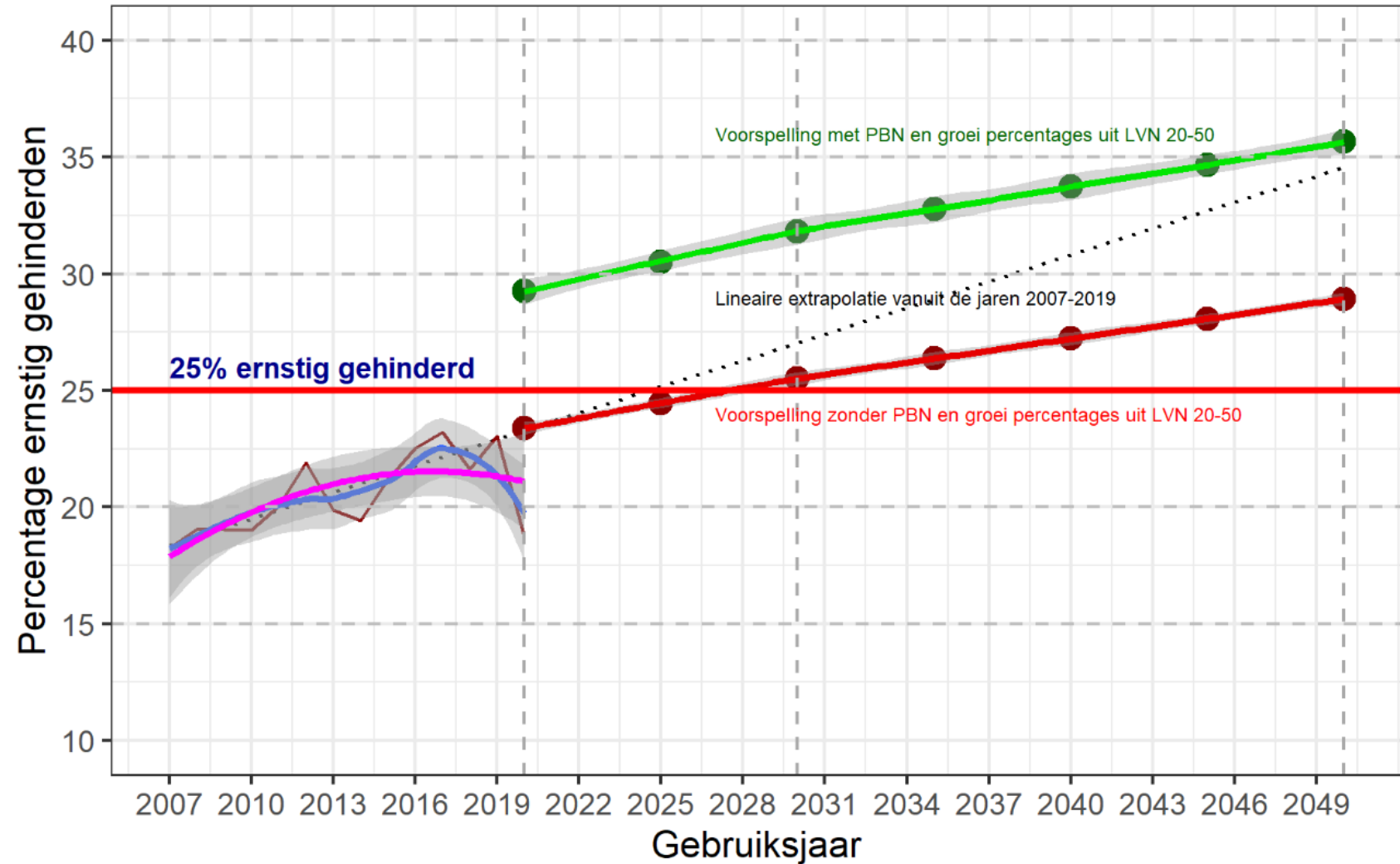


Prognose aantal vtb's tot 2050



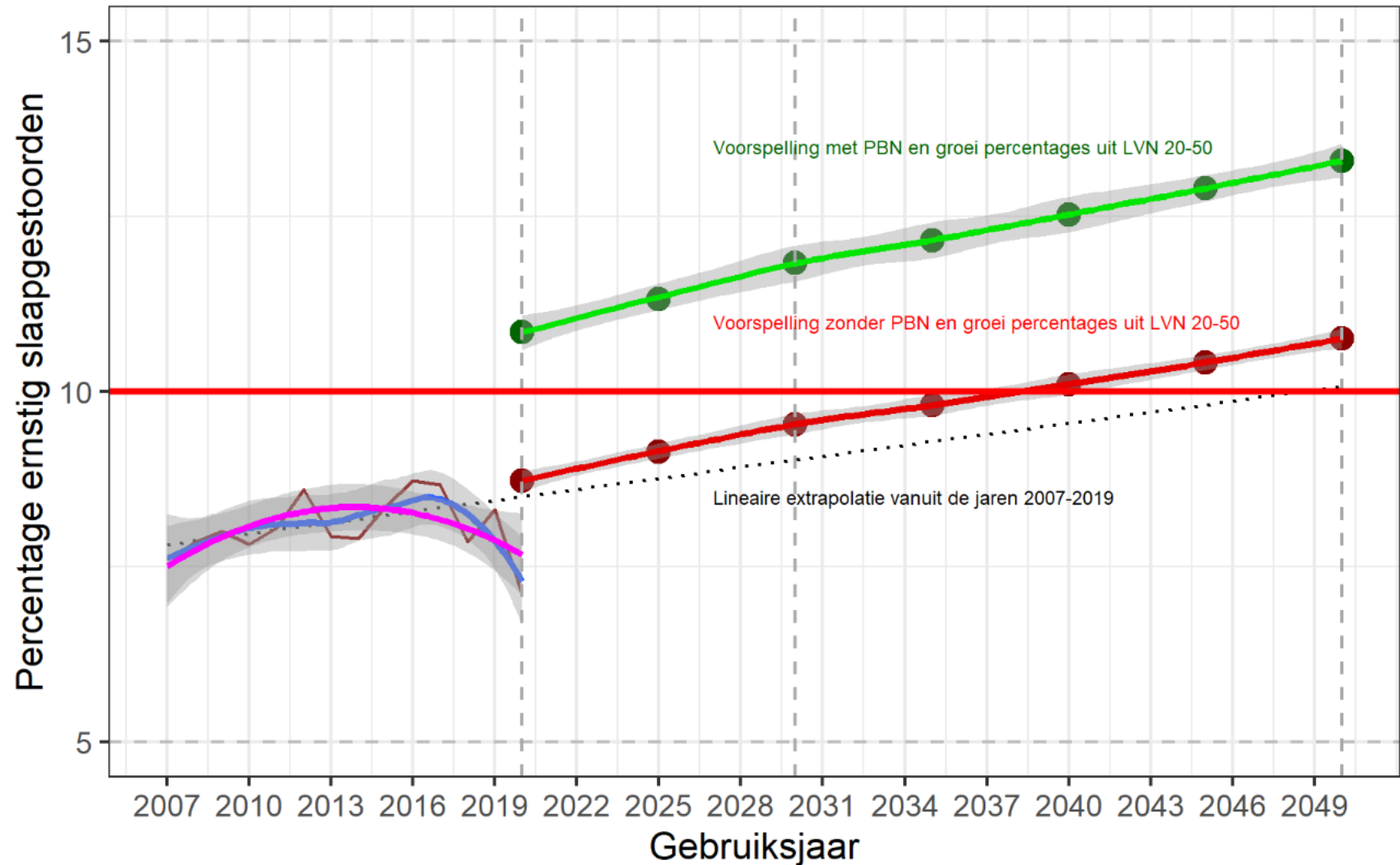
Prognose ernstig gehinderen tot 2050

Percentage ernstig gehinderden in Uitgeest jaren 2007-2050

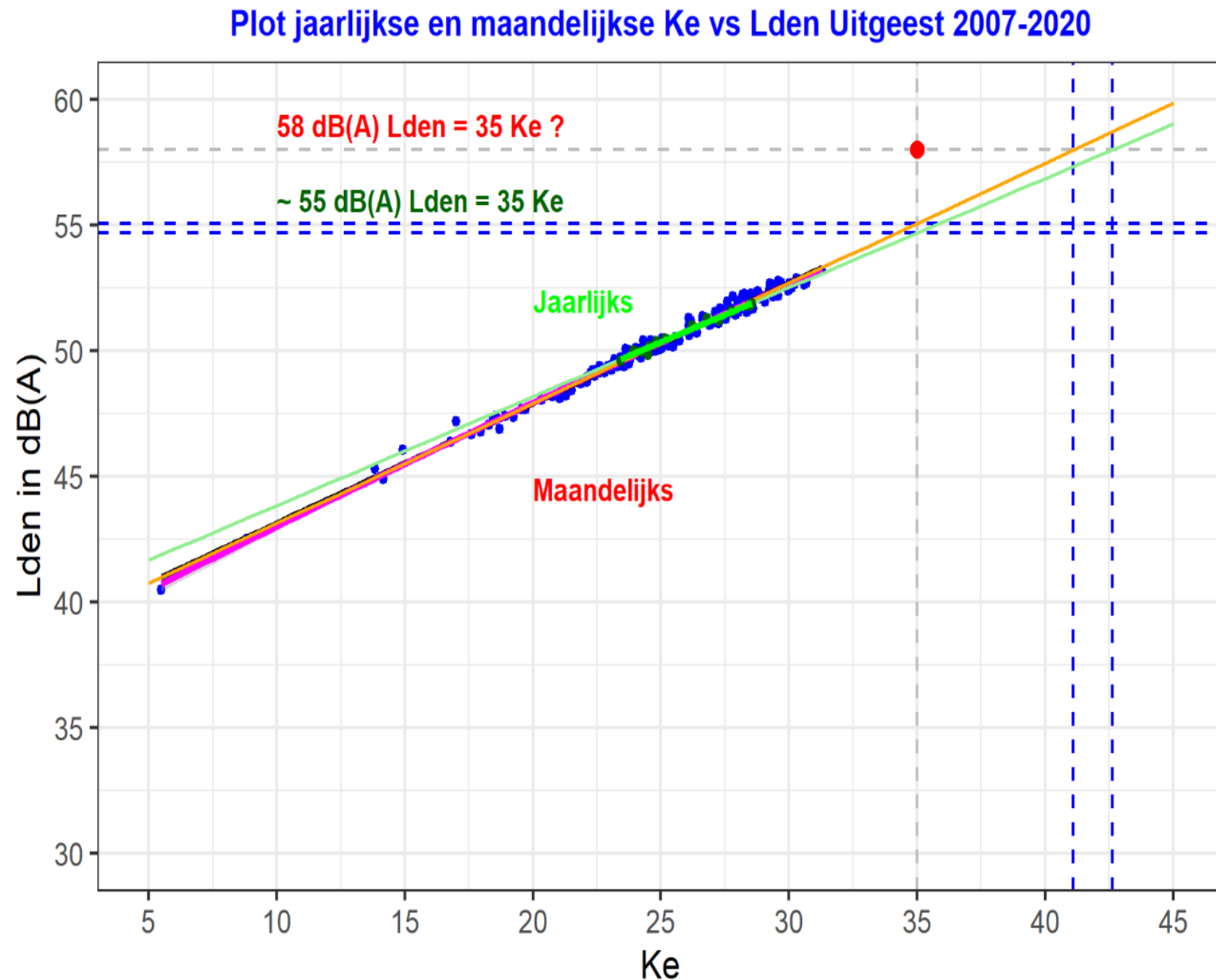


Prognose ernstig slaapgestoorden tot 2050

Percentage ernstig slaapgestoorden in Uitgeest jaren 2007-2050



Gelijkwaardig-
heid 58 dB(A)
Lden met 35
Ke ???



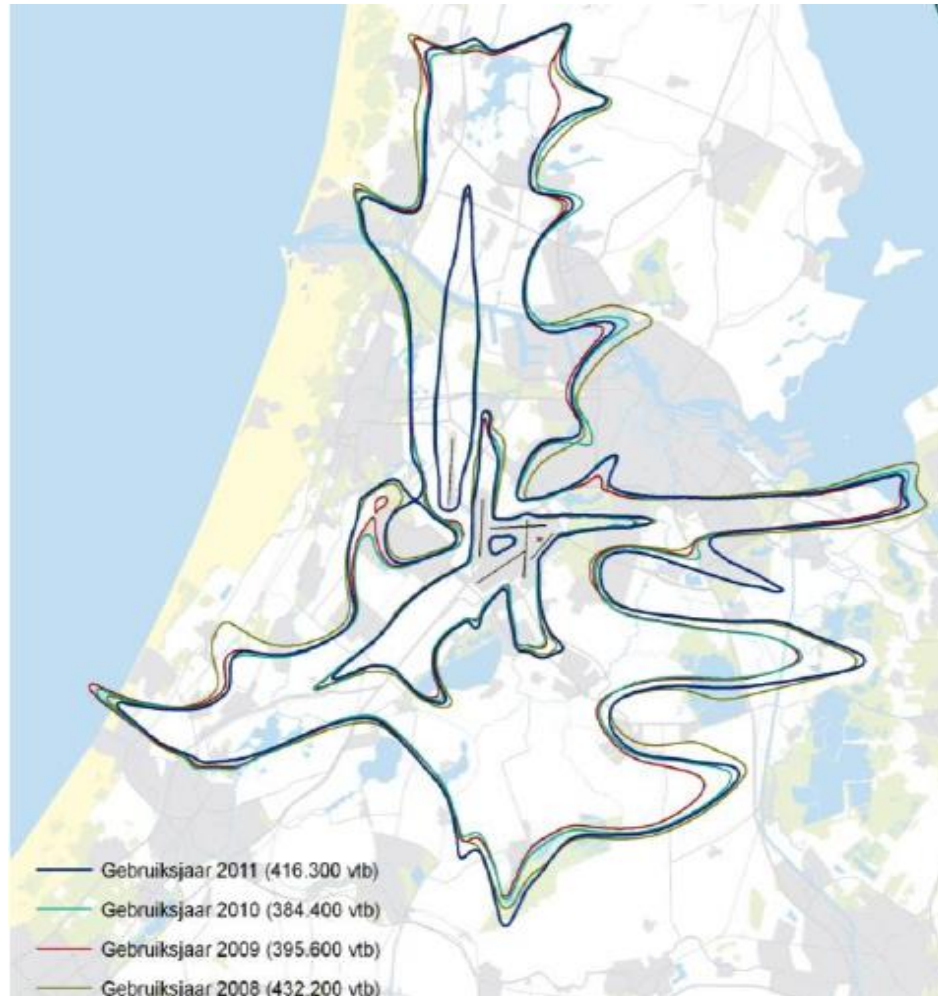
Conclusies van prognoses

- Lden en Lnight stijgen mee met de groei in aantallen vtb's (alleen corona gaf een echte verbetering).
- Lden ligt beduidend boven de 45 dB(A) en Lnight iets boven 40 dB(A) aanbeveling van de WHO, wat betekent dat we in een steeds ongezondere situatie moeten leven.
- 'Super-preferente Polderbaan' (en Kaagbaan) met vaste routes zullen dit aanmerkelijk verslechteren voor diegenen die eronder komen te wonen.
- Hinder **verminderen** = hinder **verplaatsen** naar **tweederangsburgers**.
- De overheid en de luchtvaartsector hebben niets anders gedaan dan omwonenden voortdurend belazeren met ongebreidelde groei!

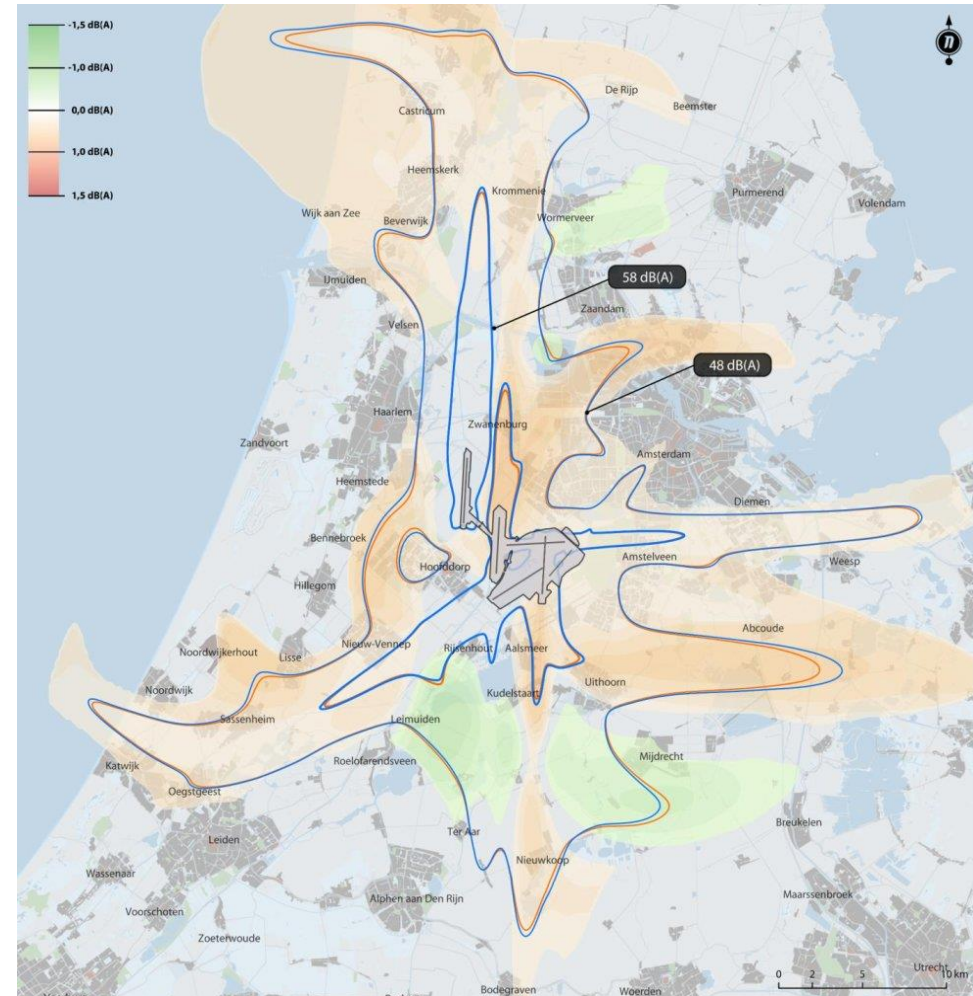
Juridische ‘toets’ in stukken van Alders

‘Gezien de complexiteit van de berekeningen is het voor ons niet mogelijk om de rekenresultaten als zodanig te controleren maar wij hebben vertrouwen in de door To70 en NLR uitgevoerde wederzijdse controles bij de opstelling van de methode door NLR en de uitgevoerde berekeningen daarmee door To70’ (04 MER NNHS 2020, Bijlage 6. NNHS rapport To70, nov. 2020, p. 59)

Berekende geluidscontouren



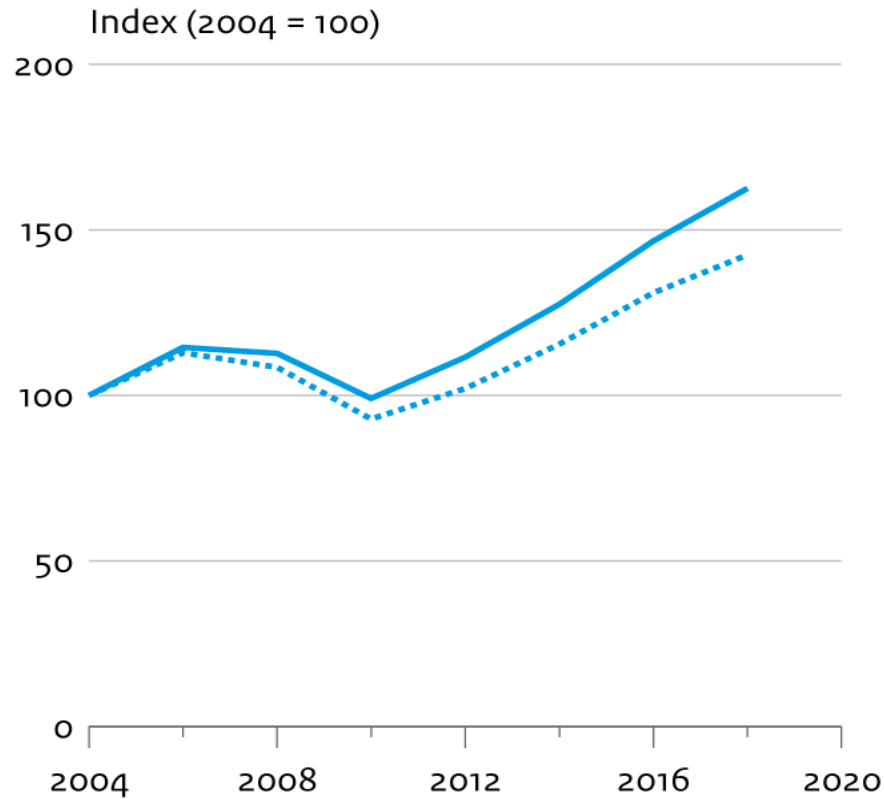
Jaren 2008-2011 (Van Deventer, 2004)



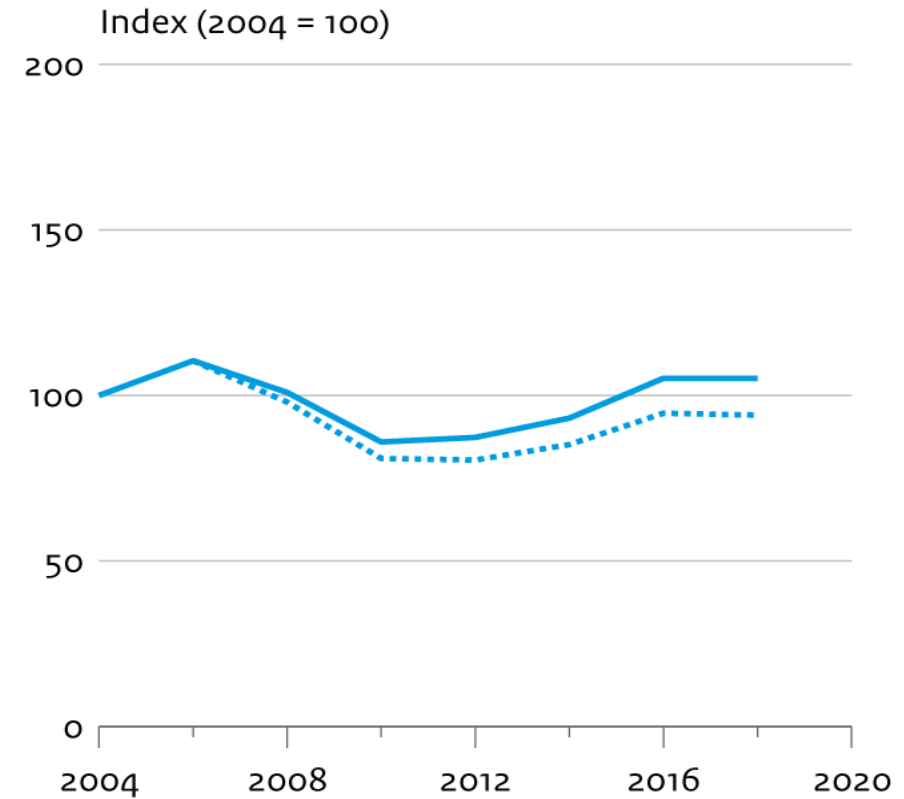
540000 vtb's

Ernstige geluidshinder en slaapverstoring rond Schiphol

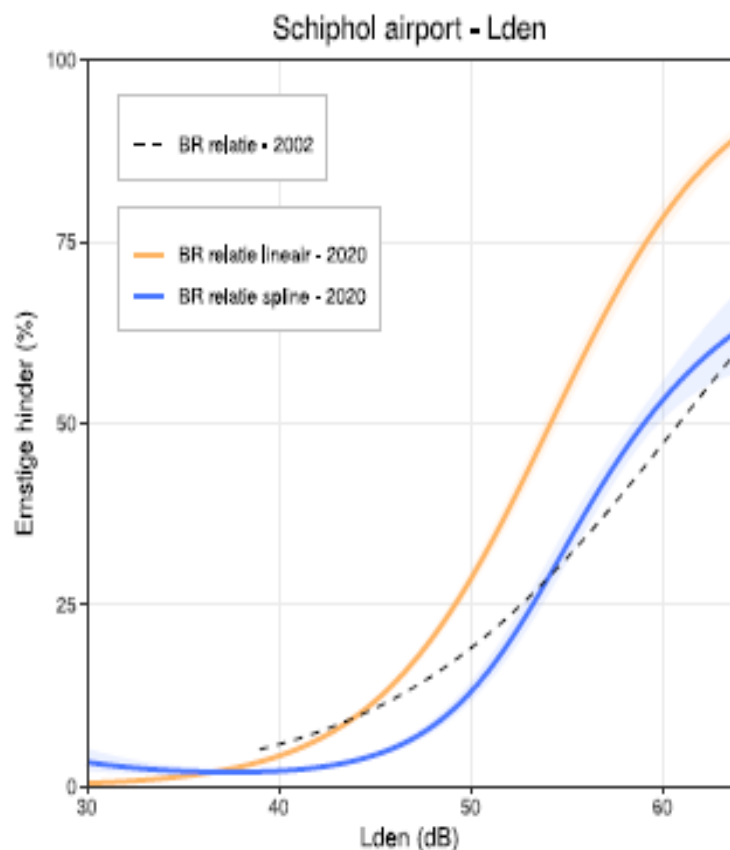
Ernstige geluidshinder



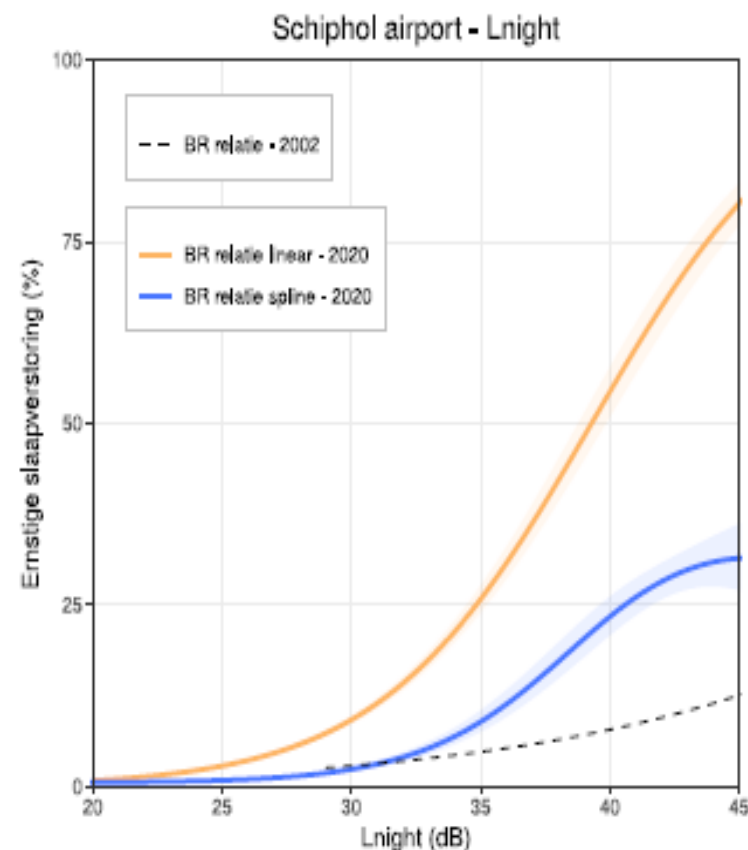
Ernstige slaapverstoring



- Met toename inwoners
- Zonder toename inwoners sinds 2004



Figuur 0.1 BR-relatie lineair en spline-model (+ betrouwbaarheidsinterval, BI) voor L_{den} en ernstige hinder Schiphol 2020 (GM) en het lineaire model 2002 (Schiphol/GES).

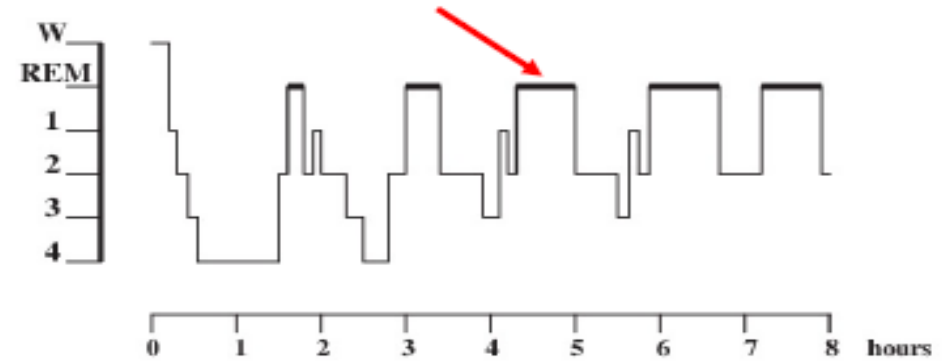


Figuur 0.2 BR-relatie lineair en spline-model (+ BI) voor L_{night} en ernstige slaapverstoring, Schiphol 2020 (GM) en het lineaire model 2002 (Schiphol/GES).

Welzijns- en gezondheidseffecten

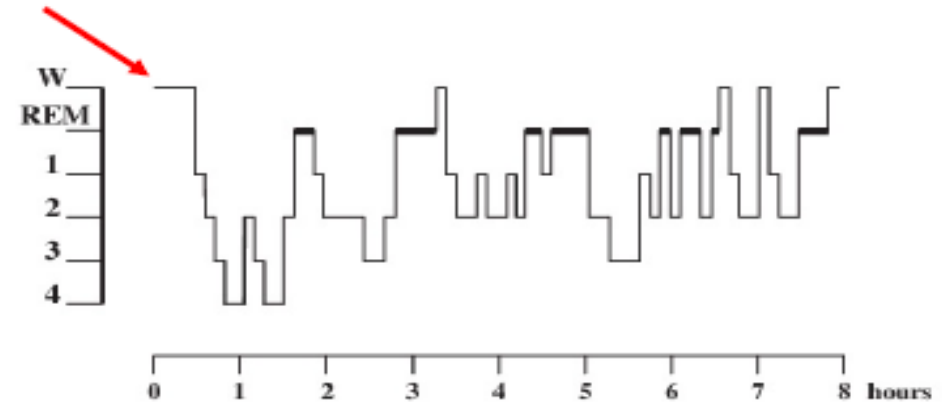
- Vermoeidheid en prikkelbaarheid door slechte slaap
- Afname cognitieve vaardigheden, geheugen en concentratieverlies
- Afname in het vermogen om problemen op te lossen
- Depressies door machteloosheid
- Stress, frustratie en woede
- Hart- en vaatziekten
- Achteruitgang van het immuunsysteem
- Vergrote kans op ziekten als Alzheimer

- Proefpersoon (geen geluid)



Gefragmenteerde slaap, verminderde slaap efficiëntie

- Proefpersoon (met geluid)

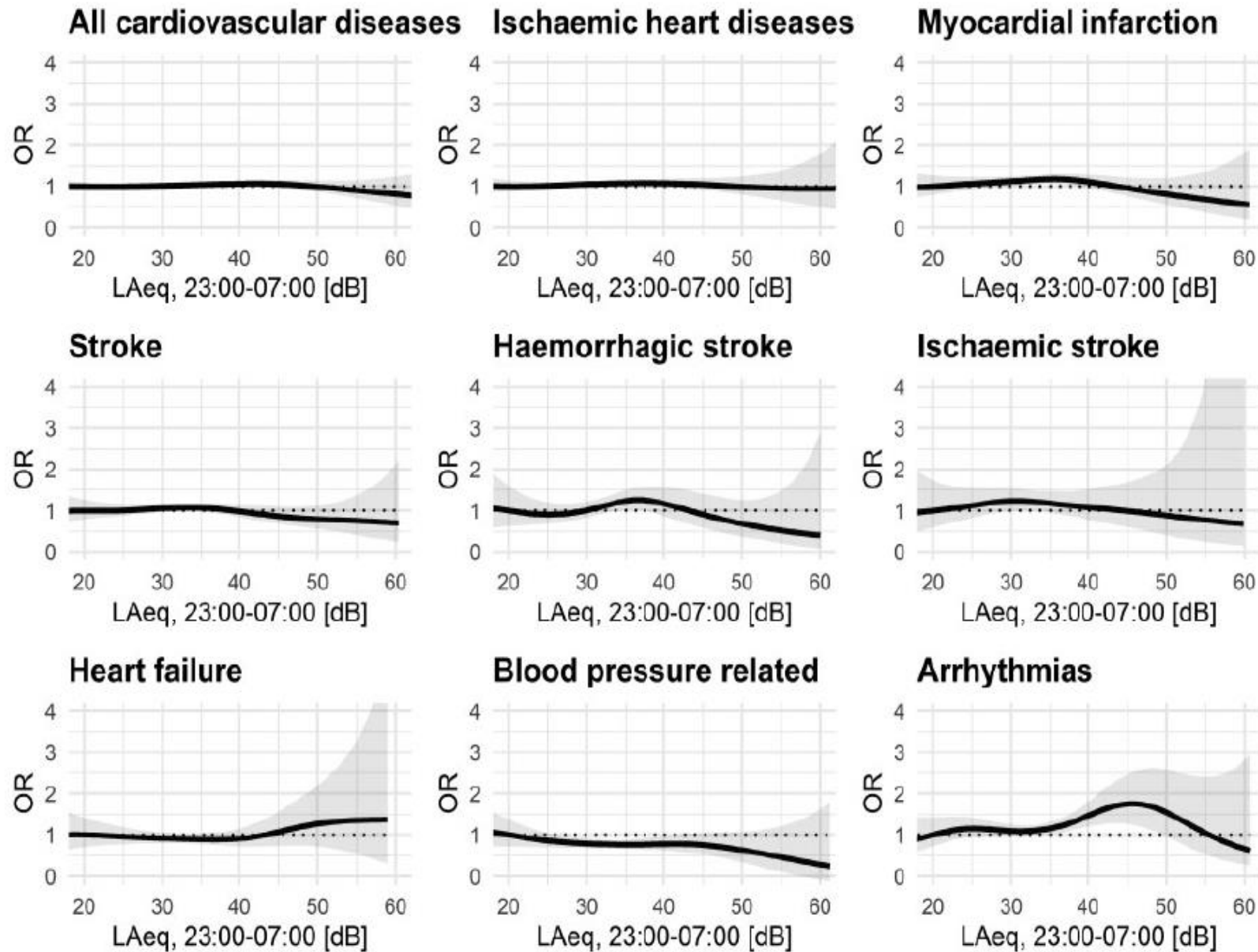


DOI: 10.1016/J.SMRV.2006.09.001 • Corpus ID: 684977

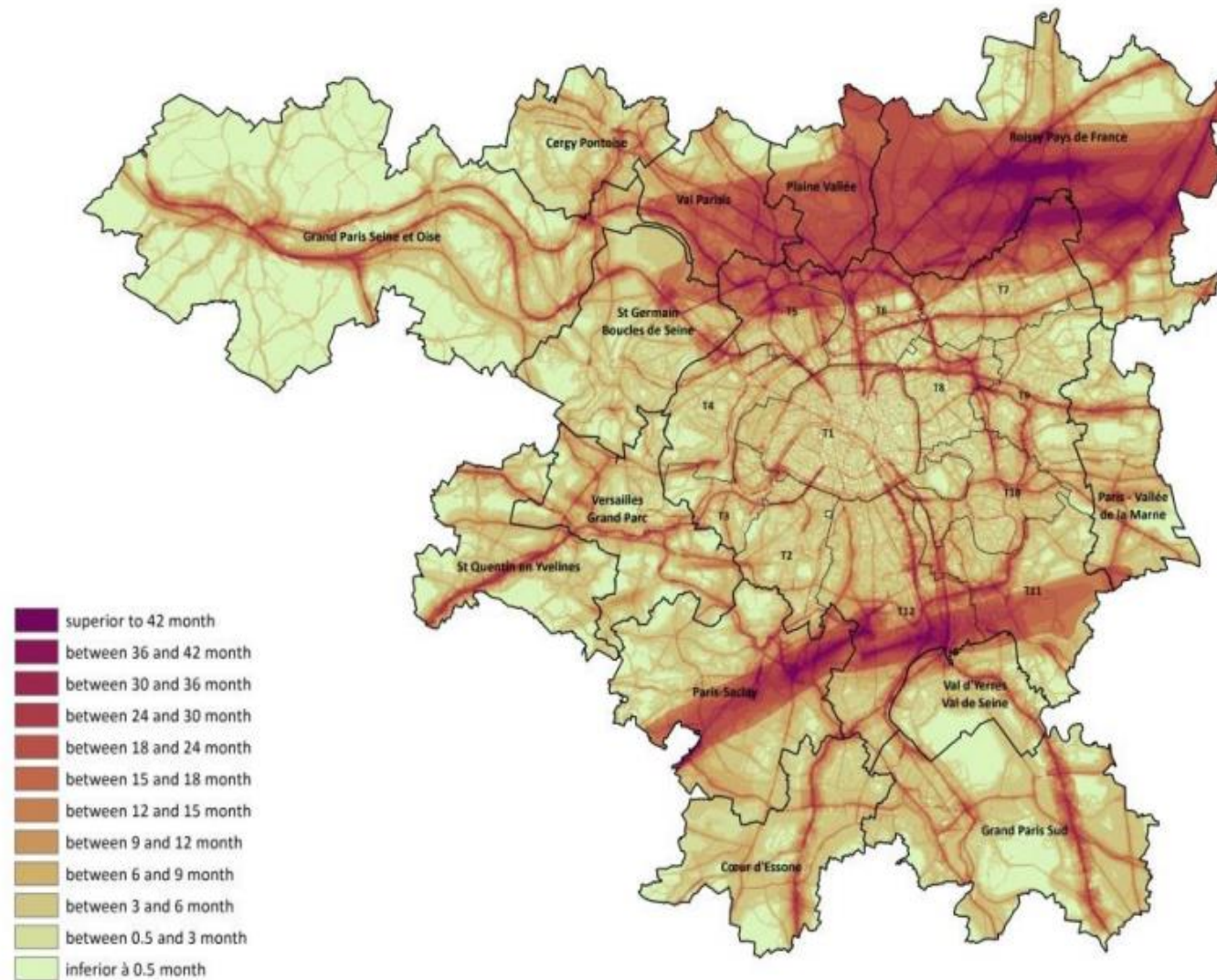
Environmental noise, sleep and health.

A. Muzet • Published 2007 • Psychology, Medicine • Sleep medicine reviews

Bron: Presentatie dr. Jelle Visser, PUSH Uithoorn, 01/11/2021



Bron: Saucy e.a., 2021

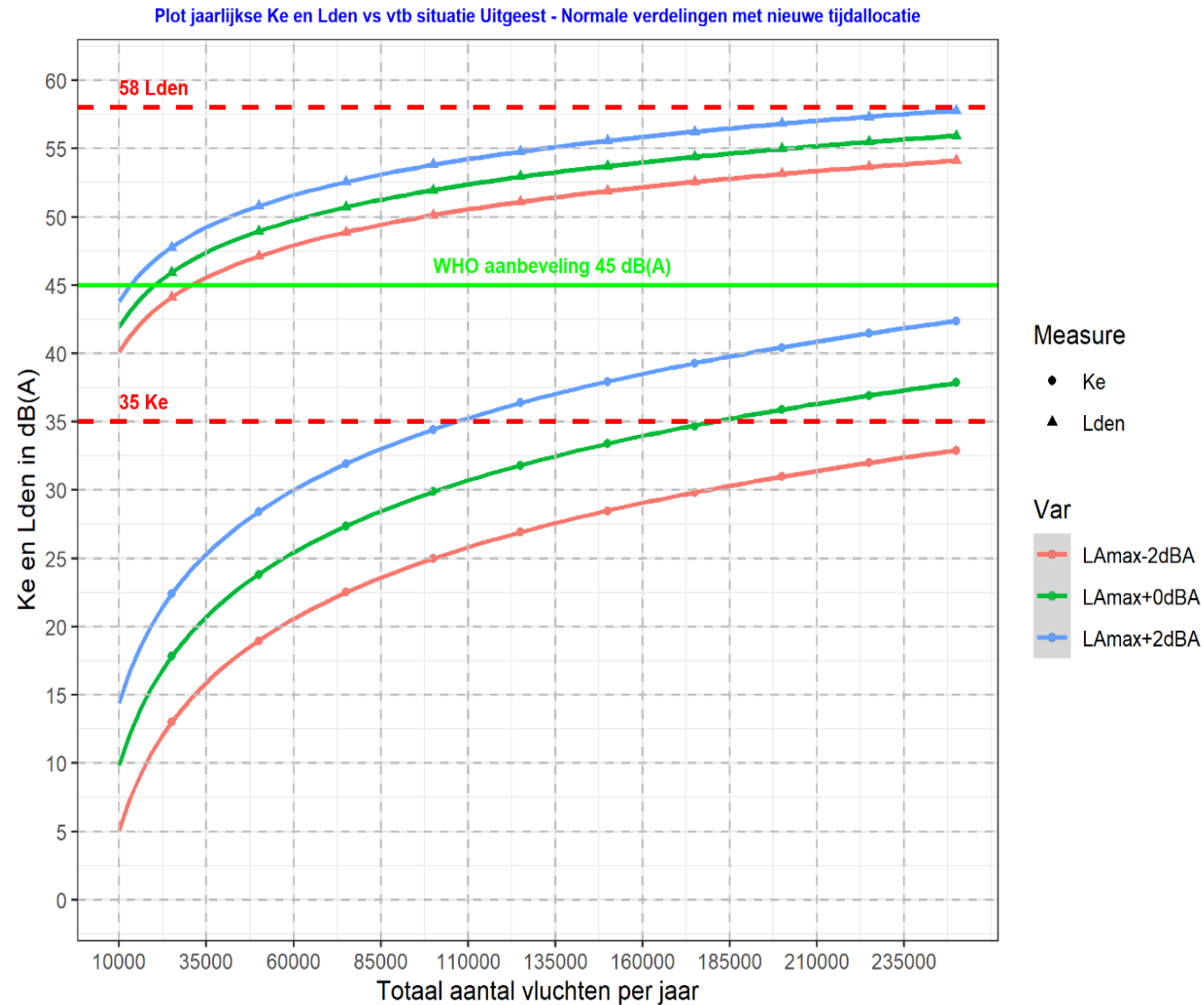


Geschatte verloren gezonde maanden gedurende de levensduur in de region Parijs door verkeerslawaai (auto, trein en luchtverkeer), bron: Ribiero, e.a., 2019

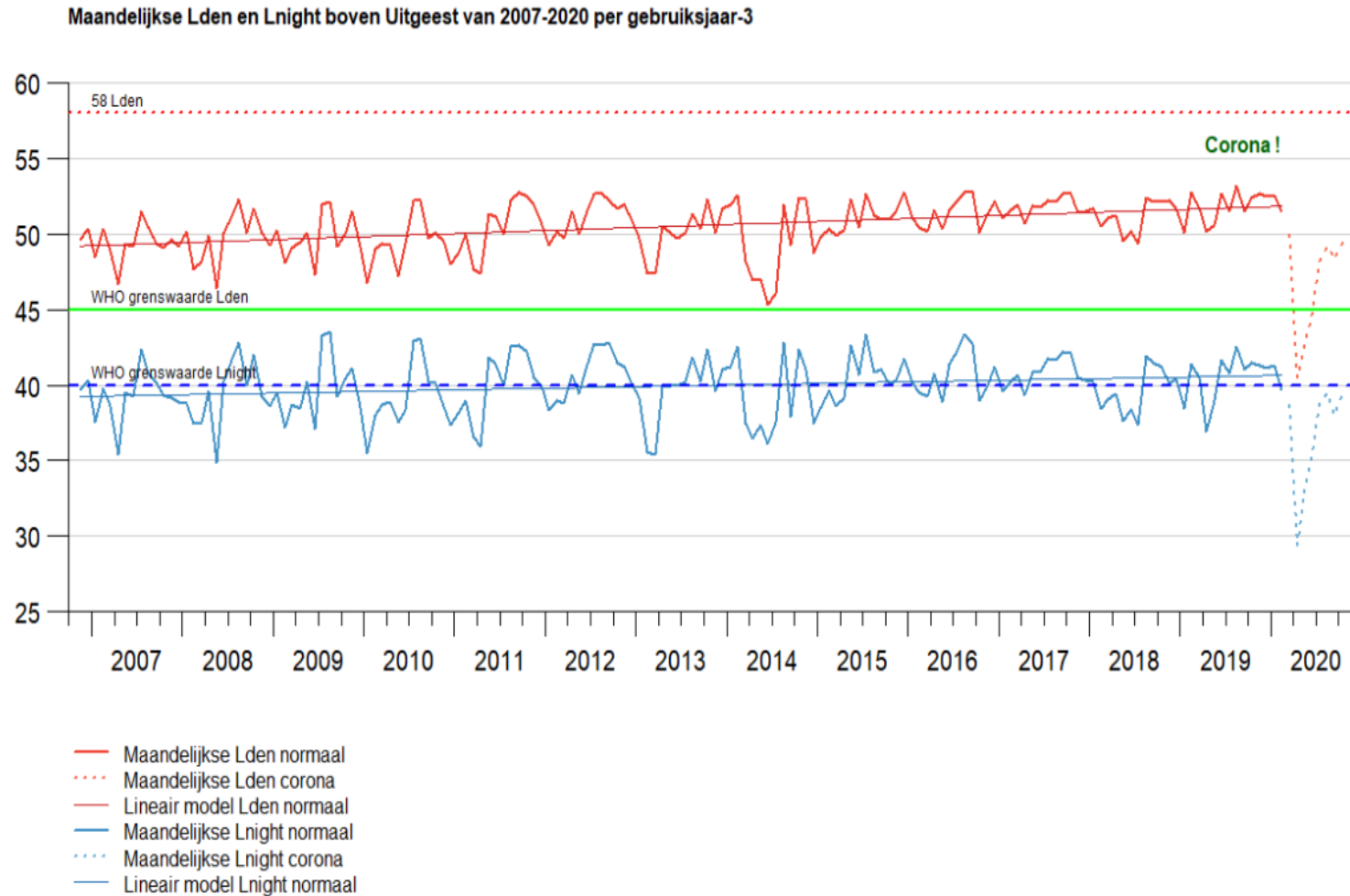
Kritiek op in NL gehanteerde geluidsnormen

- Afkapwaarde voor K_e
- Etmaalweegfactoren van L_{den} in vergelijking met K_e
- Invloed van grote aantallen op de toename van de geluidmaten
- Seizoenseffecten
- Beperkt effect van 'stillere' vliegtuigen
- Werkelijke geografische spreiding van hindermeldingen
- Weghalen van handhavingspunten in het zgn. 'Nieuwe Normen en Handhavingstelsel (NNHS)' aan de 'Alders Tafel'
- Geluidpreferent gebruik van start- en landingsbanen
- Verdere concentratie van herrie in de Luchtruimherziening

Effect van grote aantallen: afzwakking toename



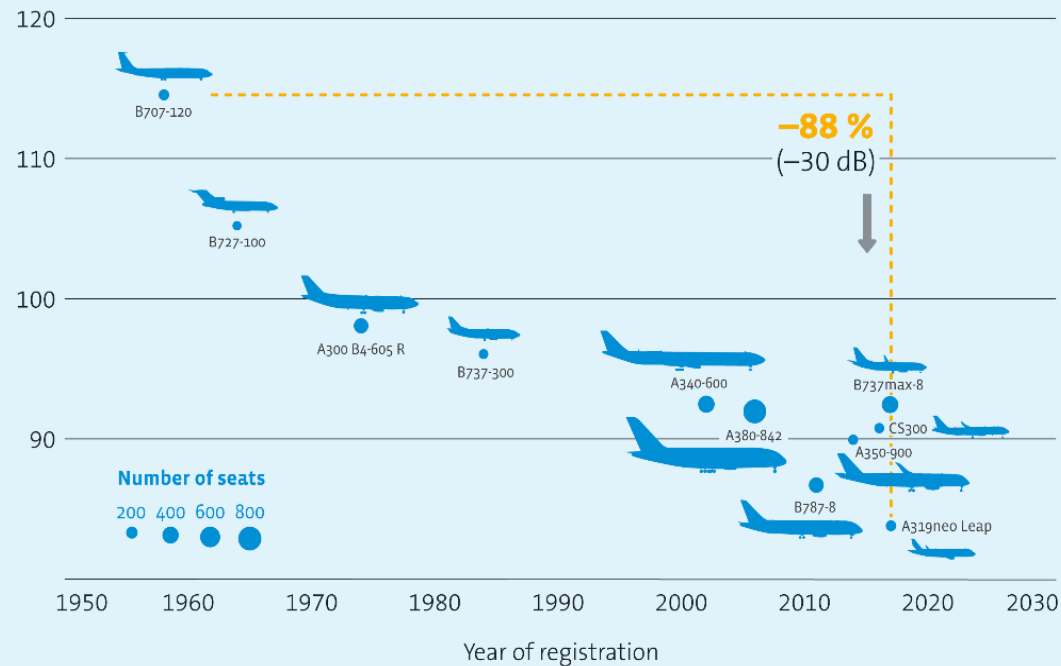
Seizoenseffect: in de zomer veel meer lawaai



Geluidproductie vliegtuigen

Development of aircraft noise emissions

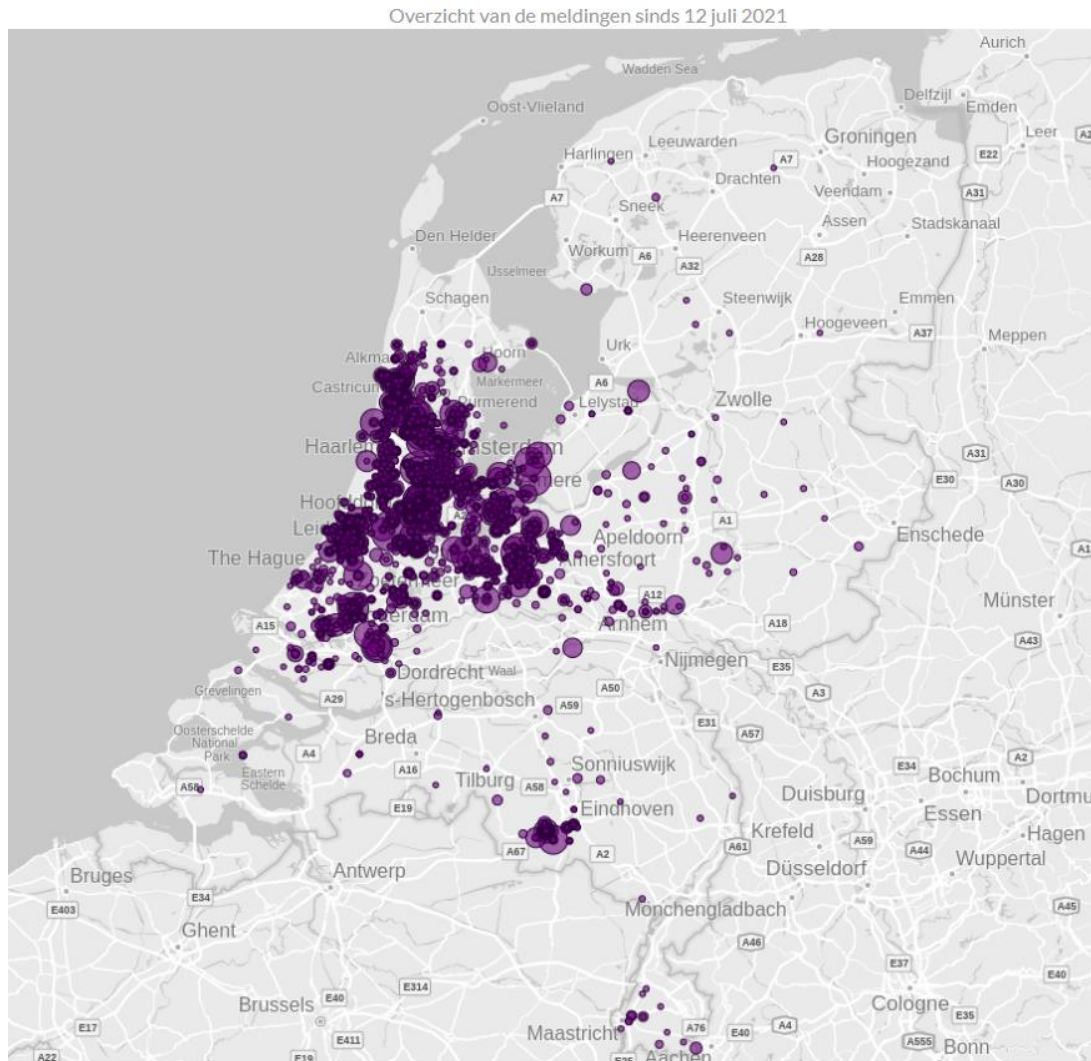
Lateral noise level standardized
to 500 kN EPNdB



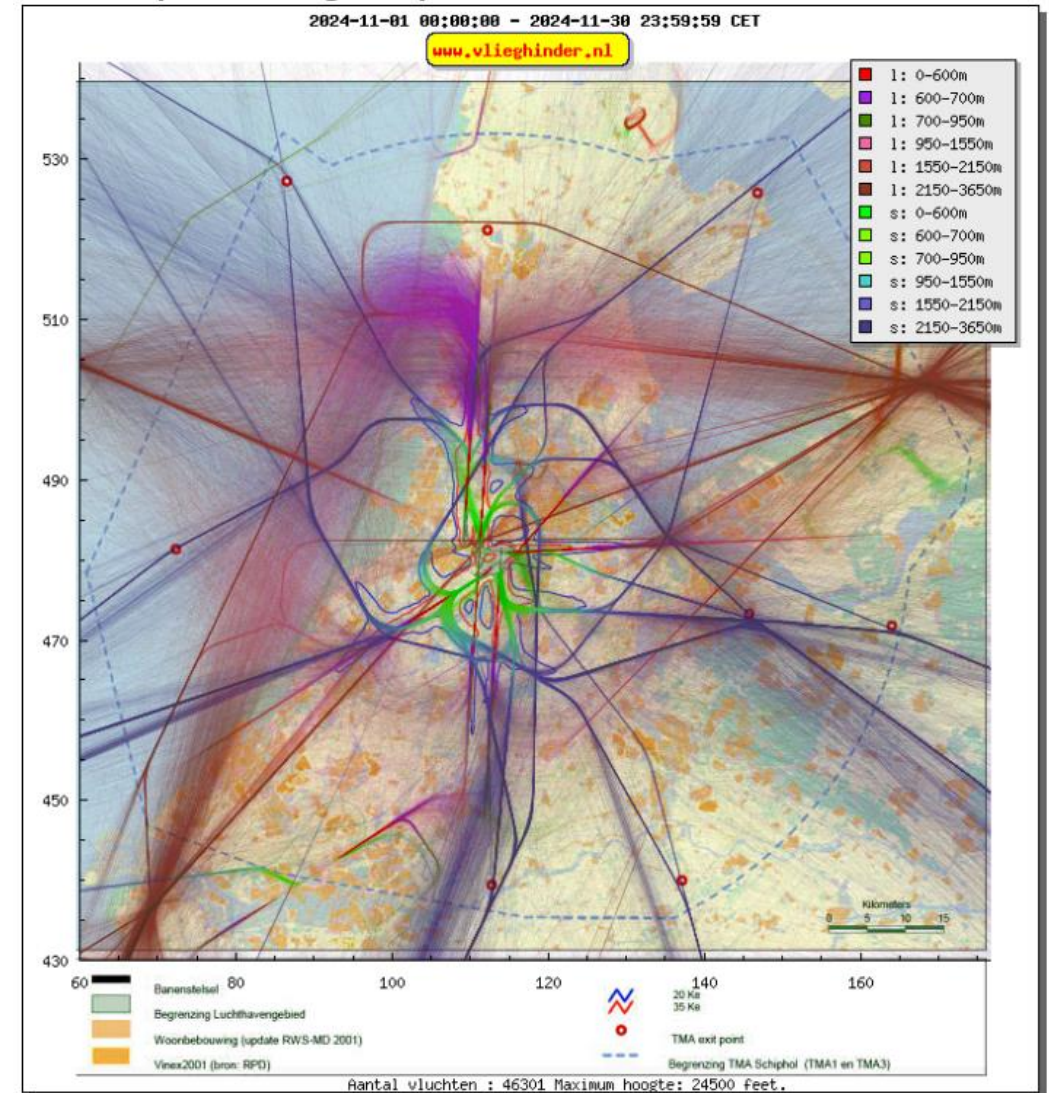
* EPNdB: Effective perceived noise in decibels
Source: CFD Software E + F GmbH Berlin

www.bdl.aero

Geografische spreiding lawaai



Bron: www.vliegherrie.nl



Bron: www.vlieghinder.nl

Luchtruimherziening





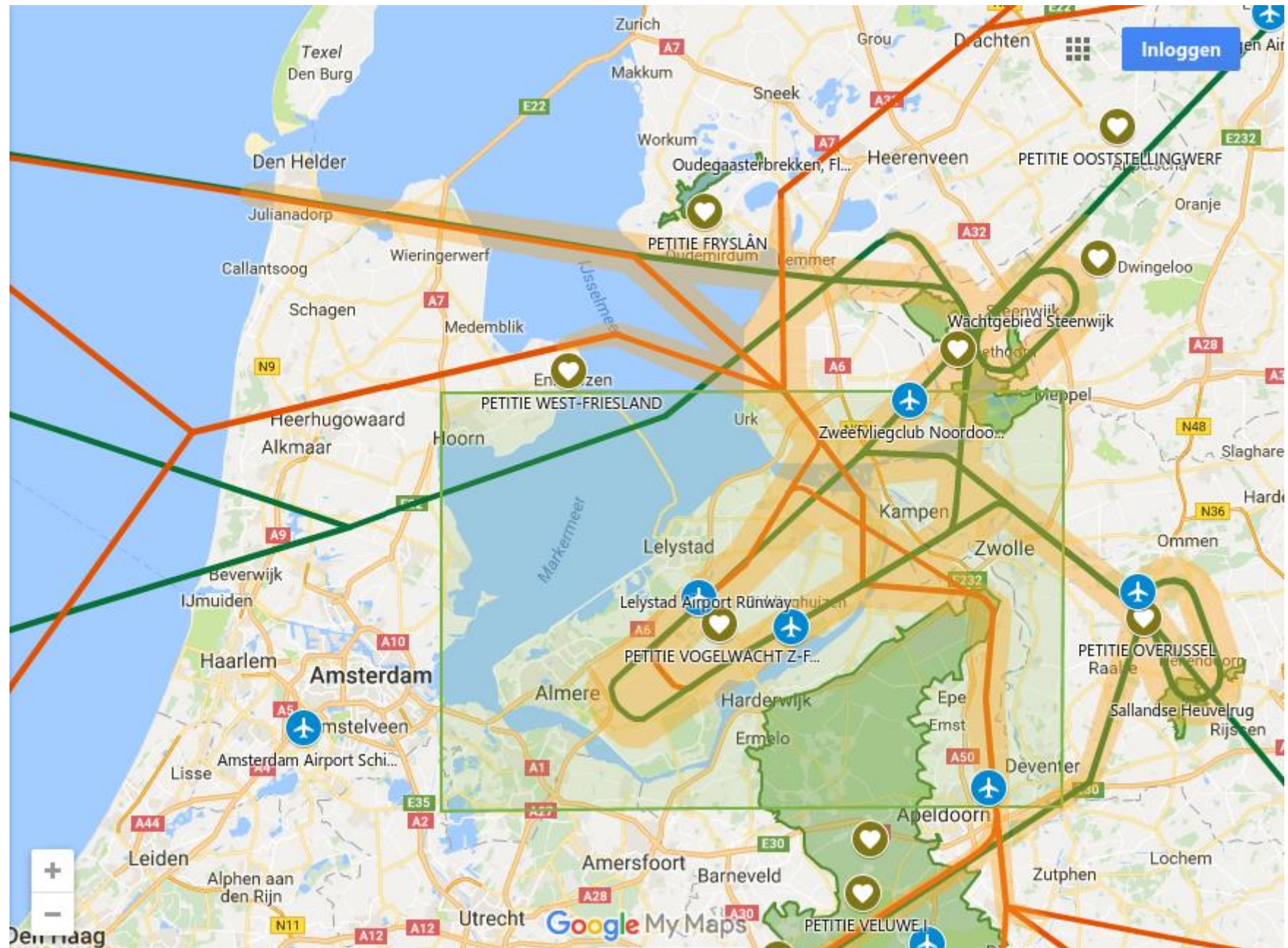
De dreigende ramp voor
onderwonenden!

‘optimale vaste routes’



Lelystad Airport:

Een heel nieuw
en zeer uitgebreid
lawaaigebied erbij!



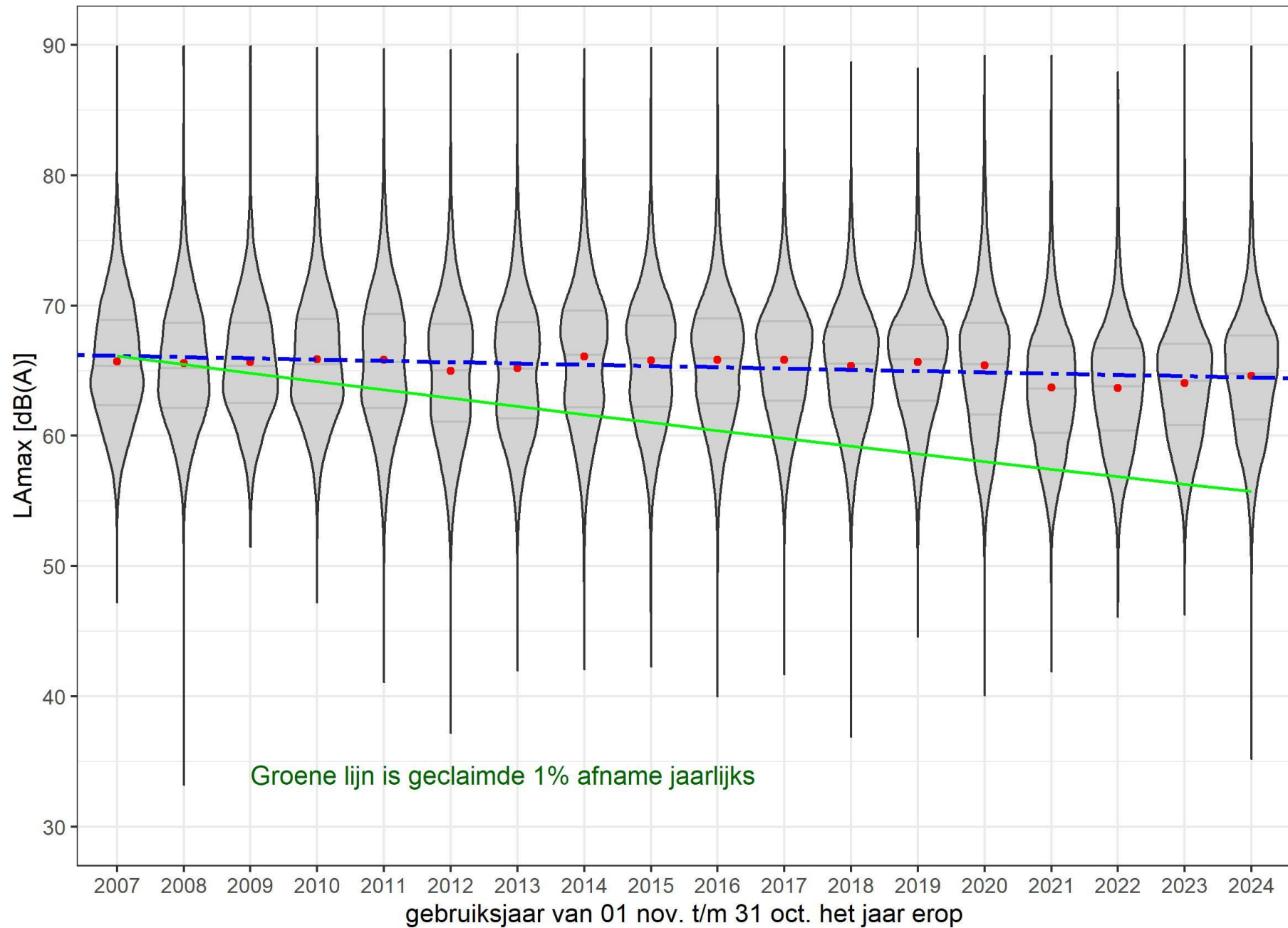
Ervaring PBN in USA (Elaine Millar - UECNA)

- *'We are devastated, it is an unbearable situation, we asked for dispersal of flight paths, but never got it,*
- *The FAA (Federal Aviation Authority) says: noise is eliminated, but we get all the noise non-stop.*
- *Performance Based Navigation (PBN) is a nightmare, an assault on our communities.*
- *Citizens are forced to live lives of misery due to the unrelenting, unyielding, never-ending flights over their homes.*
- *The airlines love it, as they use less fuel, and have fewer delays.'*

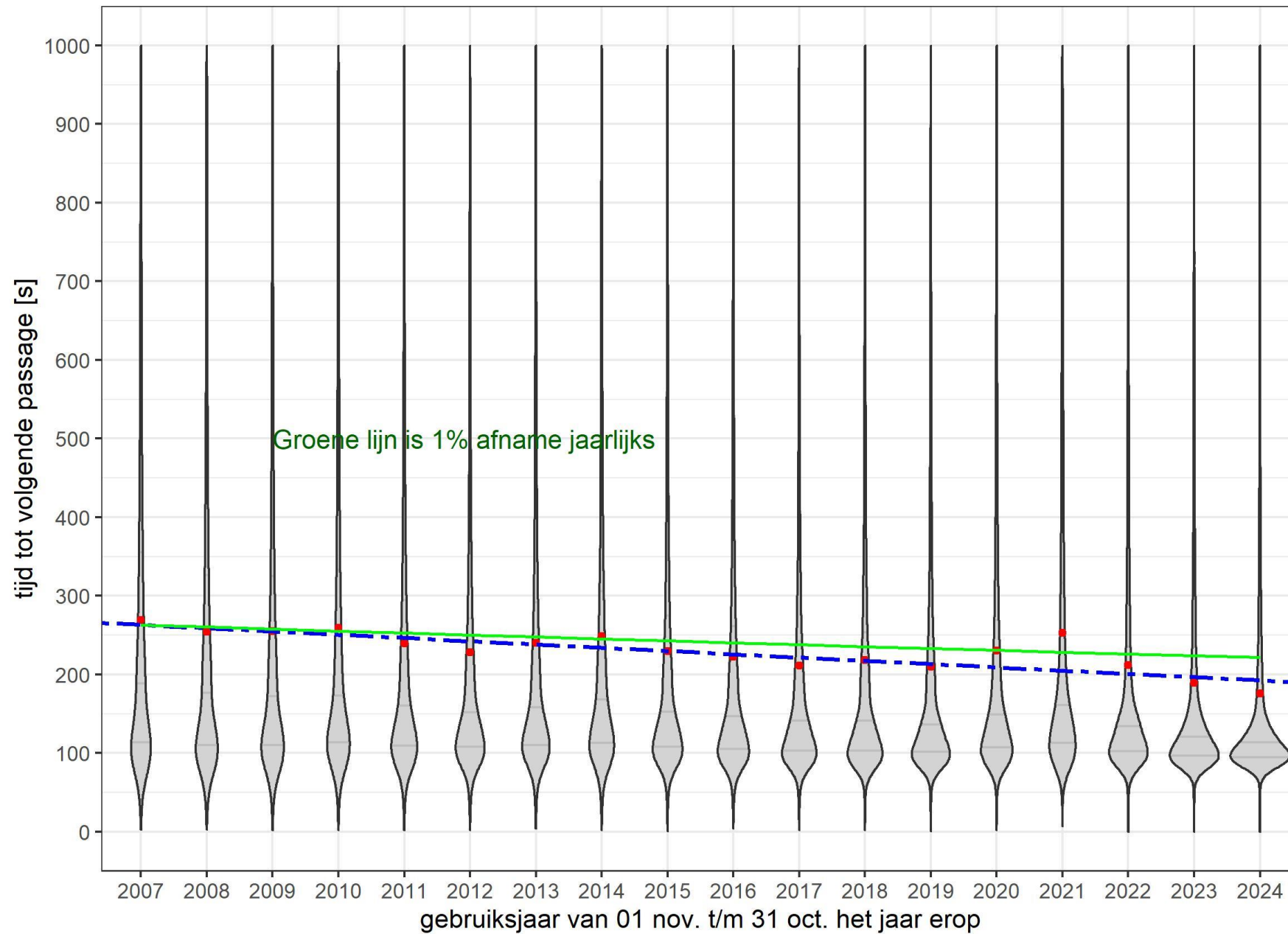
Effect van 'stille' vliegtuigen

- Zijn daadwerkelijk iets minder lawaaiig (-2 à -3 dB(A))
- Afname in L_{Amax} ca. 1% over 18 jaar!
- 50% minder lawaai is wel een heel slinkse voorstelling van zaken
- Geluidsruimte kan opgevuld worden door meer vluchten bij gelijke L_{den} en L_{night}
- Men krijgt dus: langer herrie met iets lagere piekwaarden
- Effect nog verstrekt door concentratie over vaste routes

Vioolplot van L_{Amax} onder 90 dB vs workyr voor NM27 Uitgeest met 1227184 valide waarnemingen

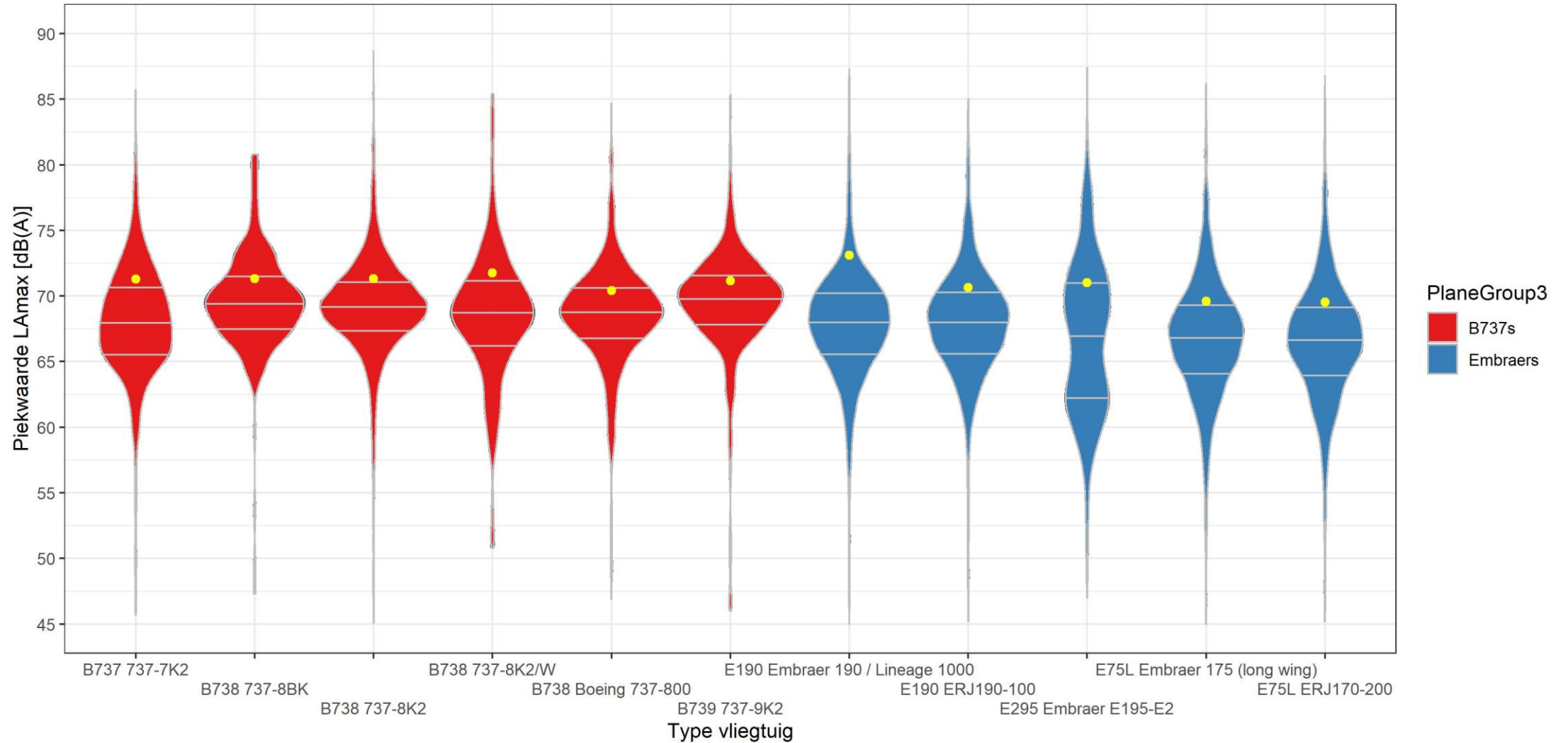


Violplot van TimeToNext vs workyr voor NM27 Uitgeest met 1130331 valide waarnemingen



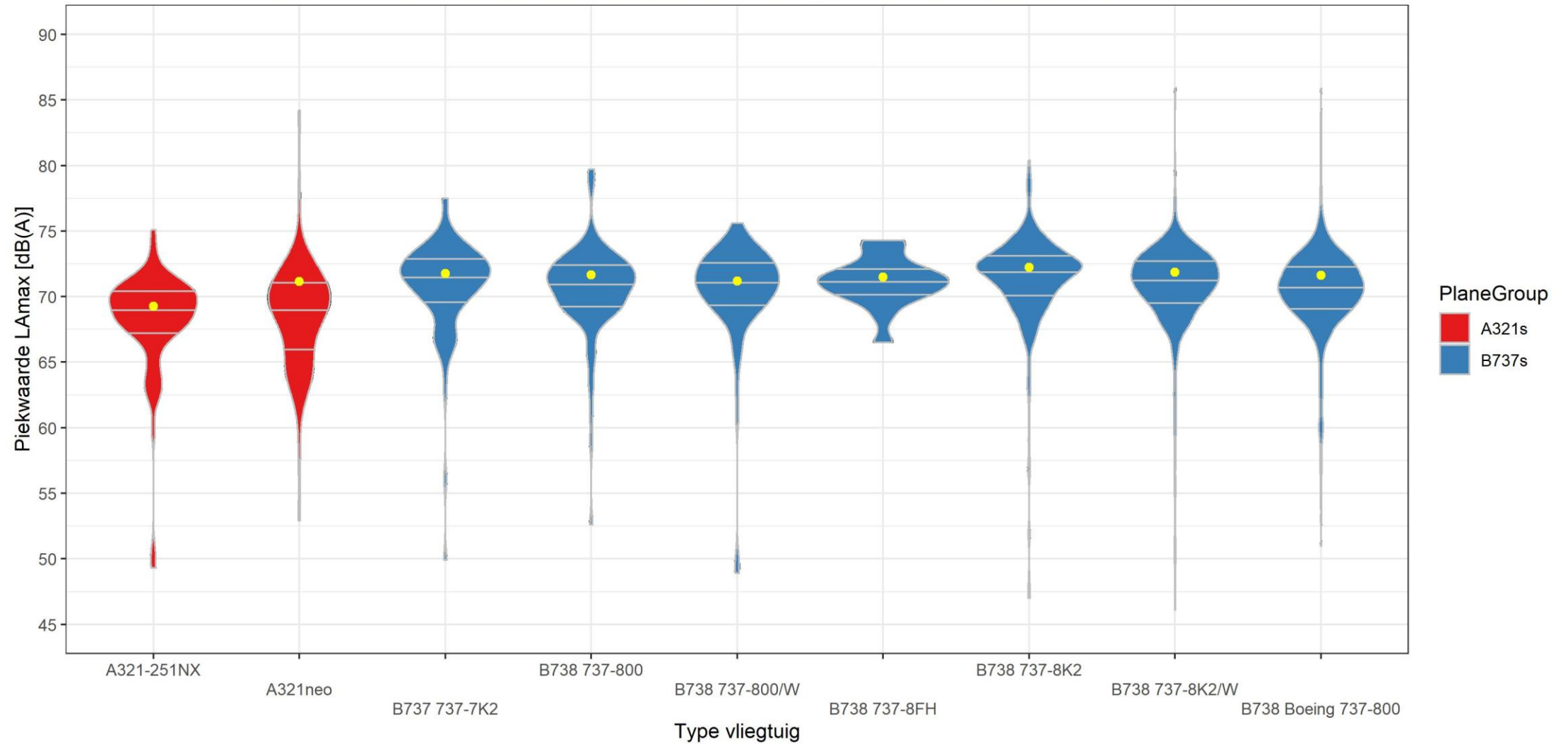
Vergelijking B737s vs. Embraers KLM

Violplot van L_{Amax} vs uitvoering voor Abbenes voor KLM met 20700 valide waarnemingen met 8686 landers and 12014 starters

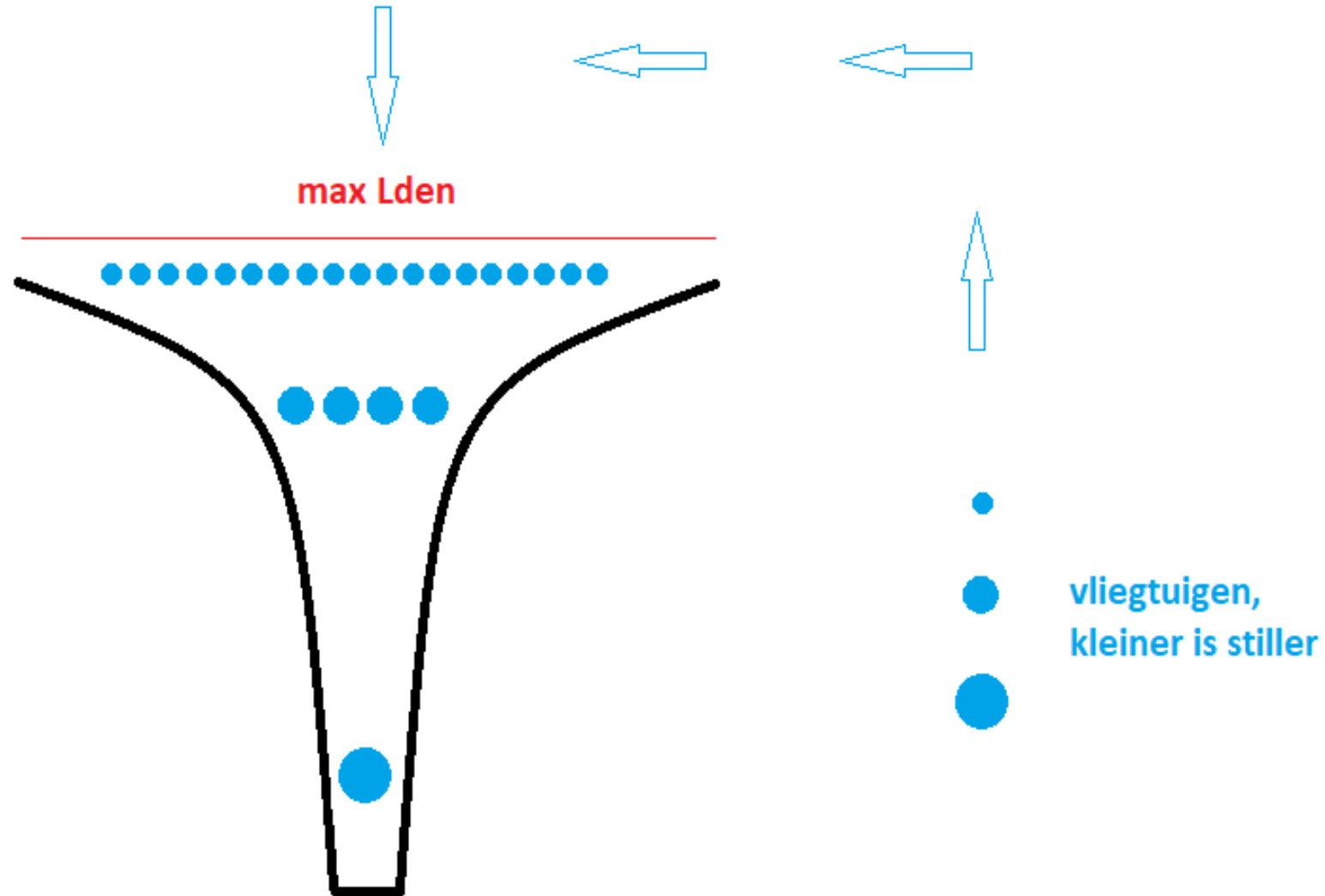


Vergelijking B737s vs. A321s TRA

Vioolplot van L_{Amax} vs uitvoering voor Abbenes voor TRA met 2286 valide waarnemingen met 1731 landers and 555 starters

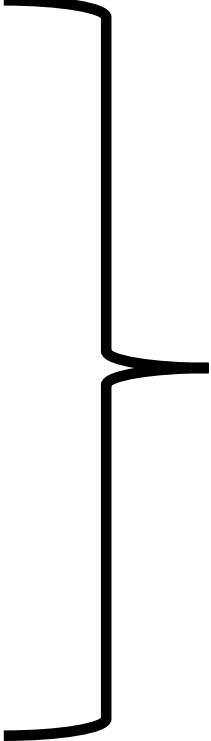


‘Vaasanalogie’ van geluidsmaat Lden



Belangengroepen en machtspositie

- **Schiphol en AF/KLM + staat**
- Banken en financieringsmaatschappijen
- Projectontwikkelaars, bouwbedrijven, Shell, ...
- Wegenbouwers, spoorlijnbouwers
- Reisorganisaties (ANVR)
- Horeca Amsterdam
- ...
- ...
- Omwonenden



MRA

Cultuur bij overheid en bedrijfsleven

- Niet transparante informatie ('Rutte doctrine')
- Verhullend, maar 'meelevend' taalgebruik
- Afschuiven van verantwoordelijkheden
- Bevoordelen van de top, die steeds rijker wordt
- Klein en onmachtig maken en houden van medewerkers (zzp-ers, flexwerkers)
- De rekening leggen bij anderen (burgers en belastingbetalers)
 - Milieu en natuur
 - Corona
- De rekening doorschuiven naar de toekomst
 - Klimaat
 - Verlies van gezonde levensjaren

Kern van de zaak

- Schiphol = luchtvaartsector optimaal bedienen ten koste van omwonenden en het leefmilieu.
- Gedaan in verleden, nu nog, en gaat door de komende decennia.
- Geluidsmaten met Ke, Lden, enz. laten veel meer herrie toe dan gezond is. Groot gebied ver boven WHO aanbevelingen.
- Handhaving stelselmatig ondermijnd en grenzen opgerekt.
- Regio Kennemerland en omgeving Kaagbaan **driedubbel** gepakt ten gunste van regio Amsterdam (MRA).
- Dit proces gaat door in de Luchtruimherziening.
- Luchtvaartgroei economisch niet nodig en ondermijnt klimaatbeleid.
- Krimp is verdedigbaar en hard nodig.

Bevindingen Werkgroep Toekomst Luchtvaart

- Ongeveer **110** directe bestemmingen zijn wat handelsrelaties betreft niet essentieel voor de Nederlandse economie.
- Tienduizenden extreem goedkope vluchten veroorzaakten een overconsumptie van stedenbezoek in Europa.
- Ca. **115000** vluchten hebben voor Nederland geen aantoonbaar toegevoegde waarde en zijn dus overbodig.
- Met ca. **350000** vliegbewegingen zijn de behoeften van 'BV Nederland' voldoende gedekt.

Rechtspraak

Uitspraak Rechtbank Noord-Holland, 05-04-2023, zaaknummer C/15/337248 / KG ZA 23-94.

<https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI:NL:RBNHO:2023:3010>

De Staat mag het aantal vliegtuigbewegingen voor Schiphol voor het seizoen 2023/2024 niet verminderen van 500.000 tot 460.000. **De rechter oordeelt dat de Staat niet de juiste procedure heeft doorlopen.**

Uitspraak Rechtbank Den Haag, 20-03-2024, Zaaknummer C-09-632625-HA ZA 22-610

<https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI:NL:RBDHA:2024:3734&showbutton=true&keyword=luchtvaart,RBV&idx=1>

Overheidsaansprakelijkheid; 8 EVRM; Wet luchtvaart

1.3. De rechtbank komt – kort gezegd – tot het oordeel **dat de Staat onrechtmatig handelt door het geldende wettelijk kader voor de geluidshinder rond Schiphol al bijna anderhalf decennium niet te handhaven ...** Door het ontbreken van adequate en daadwerkelijk gehandhaafde normen **ontbreekt het mensen die overlast ervaren door Schiphol ook al jarenlang aan effectieve rechtsbescherming.** ... Deze manier van belangen afwegen **voldoet niet aan de eisen die het Verdrag tot bescherming van de rechten van de mens en de fundamentele vrijheden (EVRM) ...**

Nabije toekomst (vanaf 2025!)

- Geconcentreerde hoogfrequent gebruikte vliegpaden met satelliet-navigatie
 - Luchtruimherziening
 - NextGen of Performance Based Navigation (PBN)
 - Steeds meer herrie want vliegtuigen steeds dichterbij elkaar
 - Meer herrie onder 4^e Fix
 - Meer herrie rond Schiphol, Lelystad, Rotterdam, Eindhoven, Maastricht
- Boodschap uit de VS ('herriegoten')
 - *"an absolutely unbearable situation"*
 - *"we get all the noise non-stop"*
 - *"PBN is a nightmare"*
 - *"it is an assault on our communities"*

Stellingen

- De geluidshinder en slaapverstoring zijn ondanks alle beweringen van de overheid niet afgenomen.
- De stelselmatige bevoordeling van de luchtvaart was en is een bewust gekozen strategie.
- De overheid deed hier hard aan mee met veelvuldig gebruik van wollig en maskerend taalgebruik.
- Er is sprake van mishandeling van vele inwoners van dit land, omdat men de effecten van dit groeibeleid kon voorzien en steeds de voorrang gaf aan wat men 'de economische voordelen' is gaan noemen boven het waarborgen van de gezondheid.
- Een aanzienlijke groep omwonenden zal met de luchtruimherziening enorm extra worden belast met continu lawaai en vervuiling.

Conclusie

- **Krimp is de enige oplossing om toenemende herrie en verdere verwoesting van het leefmilieu en het klimaat te voorkomen!**

Meer informatie:

- <https://liegenenbedriegen.webnode.be>
- <https://schipholwatch.nl/>
- <https://www.vlieghinder.nl/>
- www.uecna.eu
- https://www.youtube.com/watch?v=cxef22A74bk&ab_channel=PlatformVliegoverlast

Literatuur

- Alders, J.G.M., 2013. Eindadvies aan van de Alderstafel Schiphol over het nieuwe normen- en handhavingstelsel, p. 45.
- Anon., 1972. Geluidhinder - Rapport van de Gezondheidsraad Commissie Geluidhinder en Lawaaibestrijding, 's-Gravenhage Staatsuitgeverij, p. 58.
- Anon., 2004. Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai – internet uitgave. Directoraat-Generaal Milieu, Directie Lokale Milieukwaliteit en Verkeer, p. 212.
- Anon., 2020c. Geluidhinder Schiphol, 2004-2018. Compendium voor de leefomgeving.
- Anon., 2021. Stukken ter onderbouwing van het concept-Luchthavenverkeersbesluit, waaronder: 03 MER NNHS 2020, 04 MER NNHS 2020 en 05 MER NNHS 2020.
- Basner, M., Clark, C., Hansell, A., Hileman, J.I., Janssen, S., Shepherd, K., and Sparrow, V., 2017. Aviation Noise Impacts: State of the Science, Noise Health. 2017 Mar-Apr; 19(87): 41–50.
(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5437751/>)
- Berkhout, A. J., 2003. Dossier Schiphol - Relas van een falend democratisch proces. ISBN 90 73817-24-2, p. 62.
- Buurma, H., 2020b. Bestemmingenanalyse voor selectief internationaal openbaar vervoer. Werk-groep Toe-komst Luchtvaart (WTL), p. 2.
- Deventer, F.W.J. van, 2003. Basiskennis geluidzonering luchtvaart. p. 75.
- Deventer, F.W.J. van, 2014. Handboek basiskennis vliegtuiggeluid. p. 76.
- Fransen, J.T.J., 2000. Voorstel meetpuntennetwerk geluidhinder Schiphol met bijbehorende grens-waarden. Stichting Natuur en Milieu, p. 31.

Huijs, M.G., 2011. Building Castles in the (Dutch) Air - Understanding the Policy Deadlock of Amsterdam Airport Schiphol 1989 – 2009. PhD thesis Technische Universiteit Delft. ISBN: 978-90-5335-452-0. p. 699 (<https://www.tudelft.nl/en/2015/tu-delft/menno-huijs-wins-bivec-gibet-phd-award/>).

Manshanden, J.J. en Bus, L.M., 2019. Luchtvaart uit balans - De publieke en private connectiviteit van de luchtvaart, p. 32.

Manshanden, J.J. en Bus, L.M., 2020. Luchtvaart uit balans - actualisatie 2020, p. 13.

Oosterlee, A. en Zandt, I., 2017. Gezondheidsmonitor volwassenen en ouderen 2016 – Belevingsonderzoek naar hinder en slaapverstoring vliegverkeer Schiphol. GGD Kennemerland. p. 115.

Poll, R. van, Reedijk, M., Hoekstra, J., Swart, W., Kassteele, J. van de, en Houthuijs, D., 2022. Relaties vliegtuig-geluid - hinder en slaapverstoring 2020. Civiele en militaire vliegvelden in Nederland. RIVM-rapport 2022-0007, DOI 10.21945, 108p.

Ribiero, C., Mietlicki, F., Jamard, P., Spendel, M., Rolland, N., 2019. Health impact of noise in Greater Paris Metropolis: assessment of healthy life years lost, paper presented at Inter.noise 2019 in Madrid, p. 12.

Saucy, A., Schäffer, B., Tangermann, L., Vienneau, D., Wunderli, J.M., Röösli, M., 2021. Does night-time aircraft noise trigger mortality? A case-crossover study on 24886 cardiovascular deaths. Eur Heart J, Volume 42, Issue 8, 21 February 2021, Pages 835–843, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa957>

Slob, M.J.A., van Ballegooij, M.C., Breugelmans, O., Esser, P., Groenewold, A.W., Janssen, I.E., Poelman, B., Schmidt, D., van de Weerd, R., Woudenberg, F., van Overveld, A.J.P., 2019. GGD-richtlijn medische milieukunde: omgevingsgeluid en gezondheid, RIVM Rapport 2019-0177, DOI 10.21945/RIVM-2019-0177, p. 86.

van Marlen, B., 2021b. De overgang van Ke naar Lden en de gevolgen voor de leefomgeving te Uitgeest, p. 16.

van Marlen, B., 2021c. Is de door de overheid gestelde 'gelijkwaardigheid' van 35 Ke met 58 dB(A) Lden wel juist? - Sjoemelen met normen en handhaving?, p.19.

Vinkx, K., 2019. Gelijkwaardige bescherming omgeving Schiphol - Actualisatie gelijkwaardigheidscriteria Schiphol – mei 2019. To70 rapport 19.171.02, p.60.

Visser, J., 2021. Effect van geluidhinder op de gezondheid, Presentatie aan werkgroep PUSH 1 november 2021.

WHO, 2018. Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018) (<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2018/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>).

Zandt, I., Keuken, R., Oosterlee, A., 2020. Geluidhinder en Slaapverstoring van vliegverkeer in de wijde omgeving van luchthaven Schiphol. GGD Kennermerland, p. 76.