

Notitie: Stand van zaken onderzoek Bromtoonklachten

Datum: 31 januari 2019.

Historie

Vanaf ongeveer 2006 zien we een toename van het aantal bromtoonklachten, vaak in combinatie trillingshinder. De klachten met vaak ernstige gevolgen blijken in bijna alle gevallen niet meer met het aanwezige laagfrequent geluid verklaard te kunnen worden. Onderzoek heeft uitgewezen dat ook hooggevoeligheid voor laagfrequent geluid niet de oorzaak kan zijn. Voor gemelde trillingsklachten was gezien de woonlocatie geen aanleiding. Medio 2012 is landelijk beleid ontwikkeld voor een pragmatische aanpak van dit type klachten.

Medio 2015 is bij de ODRA een onderzoeksmethode geïntroduceerd die bestaat uit geluidonderzoek in de geest van de NSG-richtlijn gecombineerd met een onderzoek naar de beleving van de bromtoon. De onderzoeken in Gelderland zijn uitgevoerd in opdracht van gemeenten en provincie Gelderland. Uit de uitgevoerde onderzoeken bleek dat, vanwege publicaties uit o.a. Duitsland en België, het nodig was om ook buiten Gelderland onderzoek uit te voeren.

Onderzoek uitgebreid in Duitsland en België

In 2017/2018 zijn naar aanleiding van aandacht in de Duitse media ook daar gehinderden bezocht. Wat bovendien opvalt is dat niet alleen het aantal klachten maar ook de ernst ervan de laatste tijd lijkt toe te nemen.

Bij alle onderzochte personen heb ik mijn gebruikelijke onderzoeksmethodiek toegepast. Deze methode is gebaseerd op de NSG-methode in combinatie met een belevingsonderzoek.

Bij het onderzoek wordt het volgende vastgesteld:

- Wordt de hinder die wordt ervaren veroorzaakt door geluid? Hierbij wordt getoetst aan de NSG-curve. Als het gemeten geluid laag is en ruim lager dan de NSG curve, is er geen lokale geluid bron aanwezig. Als gehinderde de hinder beschrijft als de 'hum' volgt belevingsonderzoek;
- Vaststellen of de gehinderde speciaal gevoelig is voor laagfrequent geluid. Dit doen we door het aanbieden van geluid met een frequentie die overeenkomt met de aangegeven hinderfrequentie (vrijwel altijd rond 50 Hz). Bij het onderzoek gebruik van een koptelefoon met noise-canceling. Deze koptelefoon kan laagfrequent geluid filteren.
- Of de hinder en het patroon hiervan gelijkwaardig zijn kunnen gehinderde en zelf waarnemen tijdens het belevingsonderzoek.

In vrijwel alle gevallen is vastgesteld dat (laagfrequent) geluid niet de oorzaak is van de hinder. De gehinderden bevinden zich juist vaak in een meetbaar stille omgeving, met geluidsniveaus ver beneden de NSG-curve. Zelfs dove- of slechthorende gehinderden klagen over een hum toon. Uit metingen blijkt, dat dit geen geluid kan zijn, maar dat er sprake is van een ander fenomeen.

Een speciale gevoeligheid voor frequenties wordt in geen van de gevallen aangetoond. Het is zelfs zo dat de gevoeligheid van de gehinderde voor 50Hz tijdens hindermomenten meestal een dip vertoont.

Bij de meeste gehinderden neemt de onderzoeker zelf ook een brom waar, die qua patroon (op aanduiden van de gehinderde) overeenkomt met de waarneming van de gehinderde. Met name dit laatste maakt ook tinnitus als oorzaak van de hinder zeer onwaarschijnlijk.

De resultaten van de onderzoeken in Nederland, Duitsland en België komen in grote lijnen met elkaar overeen.

Overall conclusie tot nu toe

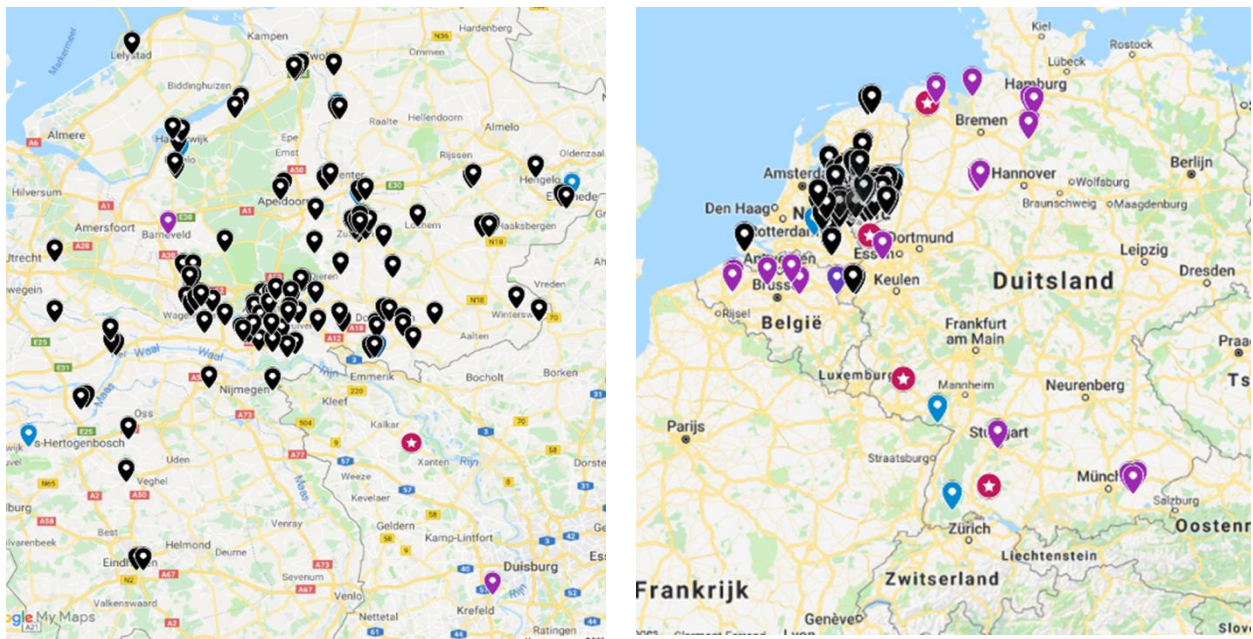
Om inzichtelijk te maken waar door de Odra onderzoek is gedaan naar bromtoonklachten (zonder een aanwezige lokale geluidbron), zijn alle onderzochte gevallen op onderstaande kaarten weergegeven.

Dit fenomeen zorgt er voor dat mensen, die hier gevoelig voor zijn, een zeer doordringende lage brom (of zelfs trillingen) ervaren.

Tijdens de onderzoek is ook duidelijk geworden dat de klachten ernstig zijn en in sommige gevallen zeer schrijnend. De gehinderden worden belast met een zware dreun en druk op het hoofd, vaak met slaapverstoring en chronische vermoeidheid tot gevolg. In veel gevallen wordt het dagelijks leven en het werk ontregeld.

Figuur 1: Kaart met onderzochte 'hum' gehinderden.

Elk bolletje (zwart + lila) stelt een vastgesteld geval van bromtoonhinder voor.



Een conclusie die uit alle onderzoeken getrokken kan worden is dat geluid en tinnitus niet de oorzaak van de hinder is maar dat de gehinderden gevoelig lijken te zijn voor een tot nu toe onbekend fenomeen. Dit fenomeen zorgt er voor dat mensen, met deze gevoeligheid, een zeer doordringende lage brom (of zelfs trillingen) ervaren.

Hoe nu verder (korte termijn)

- Het is belangrijk dat de gehinderden hulp krijgen. De gevolgen van de hinder kunnen zeer ernstig zijn.
- Uit vluchtig literatuuronderzoek blijkt, dat er al eerder een relatie is gelegd tussen radar en bromtoonklachten. Zie hiervoor het artikel in de bijlage (New Scientist 1989). Verder literatuuronderzoek is gewenst waarbij de volgende vragen van belang zijn:
 1. Kunnen radarinstallaties of andere externe bronnen zoals magnetische straling, buiten het menselijk gehoororgaan om, de gehoorzenuw prikkelen waardoor de beschreven hinder kan ontstaan?
 2. Hoe kan het dat slechts een bepaalde groep mensen gevoelig is voor deze hinder?
 3. Is het mogelijk om de gehinderden af te schermen voor de externe bron?
- E.e.a. graag in samenwerking met de GGD. Contacten rechtstreeks met het RIVM zijn tot nu toe zonder resultaat. Wellicht dat dit via / in samenwerking met de GGD wel ergens toe leidt.

Bijlage 1: Bromtoonhinder en Radar

Tijdens het onderzoek in Duitsland werd [REDACTED] door een gehinderde in Noord-Duitsland gewezen op de aanwezigheid van een radarinstallatie in haar omgeving. Deze radar maakt deel uit van een reeks van Radars van de HADR (Hugs Air Defense Radar type 3000 van de NATO), die o.a. zijn opgesteld in Brockzetel, Marienbaum, Erbeskopf en Messstetten. Deze radars staan van noord naar zuid opgesteld in Duitsland dicht bij de Nederlandse grens. Voor meer info zie: <http://www.radartutorial.eu/19.kartei/02.surv/karte003.en.html>
https://en.wikipedia.org/wiki/NATO_Integrated_Air_Defense_System#Norway

De hypothese dan HADR radars de bron zijn van de klachten zou een verklaring geven voor de hinderklachten in de regio Nijmegen, Arnhem en Zutphen: De radarinstallatie in Marienbaum bij Xanten ligt op een afstand van 30 km van Nijmegen, 40 km van Arnhem , 60 km van Zutphen.

Op de kaarten zijn ook de 4 radarinstallaties van de HADR weergegeven (rode bolletjes). Hieruit valt af te leiden dat de Gelderse hindergevallen zich op relatief korte afstand bevinden van de radarinstallatie in Marienbaum.

Opvallend is dat het vermogen van de installaties door de jaren heen is verhoogd, met als gevolg een toenemend aantal klachten uit de (verre) omgeving van deze installaties. Daarnaast valt op, dat de 'hum' gehinderden bij nat weer (meer reflecties ?) en bij oosten wind aangegeven, dat de hum harder gaat.

De HADR3000 radar-installaties staan niet alleen in Duitsland, maar in meer landen. Ook daar zien we verhalen van 'hum' gehinderden.

.

Low-frequency 'hum' may permeate the environment

Barry Fox

PEOPLE who hear an odd "throbbing" sound, which their doctors cannot explain and which others cannot hear, may not be imagining it. The "hum" reported by sufferers seems to be a sound in the range 20 to 100 hertz. Its source may be either powerful microwave transmitters, such as military radars, or the high-pressure pipelines operated by British Gas.

Last month, people from all round Britain gathered over a weekend at the Royal Society of Medicine in London. The conference was organised by Coghill Research Associates of Pontypool, Wales, consultants on environmental sound.

Roger Coghill believes that energy at radio frequencies, particularly in the range of a few gigahertz to a few tens of gigahertz used for radar, excites directly the hair cells in the inner ear. This either causes the hairs to generate signals which the brain perceives as sound, or damages the hairs so that the sufferer's hearing mechanism becomes unstable and produces nerve impulses which the brain interprets as sound.

The first serious studies of this effect were carried out in the early 1960s by Allen Frey of General Electric's Advanced Electronic Centre at Cornell University (*Aerospace Medicine*, vol 32, p 1140). More recently, the US Office of Naval Research sponsored James Lin of Wayne State University, Detroit, to study noises "heard" near radar transmitters.

Lin found that people who are exposed to pulses of microwave radiation—from a radar system, for instance—hear a sound that appears to originate from within,

lace of Poole in Dorset started to hear the hum in 1967. In the mid-1970s, scientists at the Institute of Sound and Vibration Research at the University of Southampton took an interest.

R. N. Vasudevan and Colin Gordon used



Radar transmitters can dump heat into brain tissue, creating a thermal wave in the skull. This can be heard

a sensitive meter to measure the levels of sound and a tape recorder to monitor low-frequency sound in the New Forest and rural areas near Bournemouth, including Wallace's home. The researchers also interviewed sufferers. They reported a number of common factors (*Applied Acoustics*, vol 10, 1977).

hum. Their conclusion was that the "throbbing sound" and "unbalanced spectrum" was the result of "low-frequency noises generated by distant industrial sources".

The normal threshold of human hearing is arbitrarily set at 0 decibels at a frequency of 1000 hertz but rises to around 40 dB at 50 hertz. The levels of sound pressure measured by the researchers at the University of Southampton at these low frequencies were at the threshold, implying that only people with sensitive hearing would hear the hum.

Another sufferer, Hugh Witherington of Peterborough, believes that British Gas is the source of this acoustic effect. He notes that over the past 20 years—the period in which the hum has become a nuisance—the company has been installing a nationwide distribution system which uses powerful gas turbines to pump natural gas through underground pipes. British Gas confirms that it began the conversion in 1966 and had covered Britain by 1977.

According to Witherington, British Gas has admitted that it loses many megawatts of energy through friction and sound as it pumps gas along its pipelines. Witherington says that the pipes resonate like organ pipes, amplifying low-frequency sound which then propagates up through the ground. The throbbing noise and unbalanced sound spectrum recorded by the University of Southampton can be explained, because the load on the turbines varies with consumer drain on the gas supply.

The sound is most likely to be heard inside a house because the resonances are created by a closed room, which acts like a tuned chamber.

Witherington has spent many years driving through the night, listening for the characteristic throb of the hum and plotting on a map where he hears it. He finds the sound follows the route of gas pipelines, with audible hum extending several kilometres either side of the gas line.

Witherington wants the Department of