



Meting geluidsniveau padel terrein 'TOPSPIN' thv [REDACTED] te Zele vergeleken met een referentie nulmeting (volgens BRÜEL & KJÆR guidelines)

1. Opdracht:

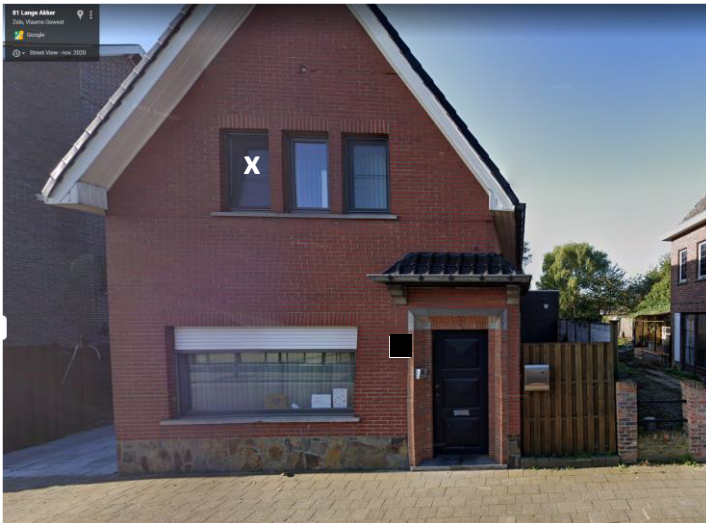
We voerden eerst een **geluidsmeting** uit aan de **padel terreinen 'TOPSPIN'** te Zele wanneer deze **in gebruik** waren, om te **vergelijken** met de referentie **meting** wanneer de terreinen **niet meer in gebruik** zijn. De meting vond plaats in de woning te [REDACTED], Zele. Dit op het eerste verdiep, in een slaap/studeerkamer, met een geopend raam, de meet toestellen bevonden zich in het gevelvlak, aan een geopend raam.

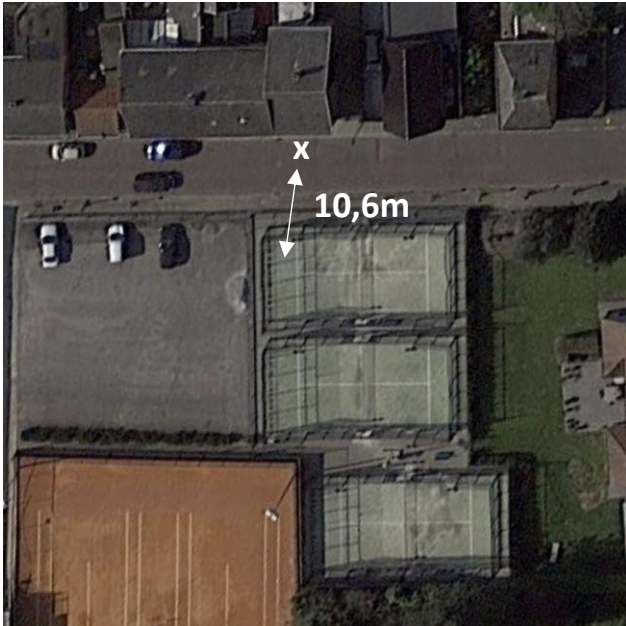
De initiële meting werd uitgevoerd op 10/02/22 tussen 20u45 en 21u03 wanneer de padel terreinen (3 stuks) in gebruik zijn. Van zodra de terreinen buiten gebruik waren, na 22u, werd er opnieuw een meting uitgevoerd als referentie nulmeting.

Wegens het specifieke karakter van het padel geluid werden er **naast de dBA** metingen ook **geluidsoptnames** genomen, waarbij we verschillen tussen de absolute peak geluiden van het padelspel en bv voorbijrijdende auto's konden vastleggen. Ook gaf dit een heel goed beeld weer over het gemiddelde stiltegeluid direct na 22u in vergelijking met de actieve uren van de padelclub.

2. Locatie:

Exacte locatie meting: 51.06804, 4.02832 – timing: 10/02/22 - meting 1: 20:45 tot 21:03 en meting 2: 22:15 tot 22:34





De afstand tot de speelzone van het dichtst gelegen padel terrein tot de meetmicrofoon bedraagt 10,6m gemeten met een Leica Disto D510 (met ingebouwde camera functie)

3. Weersomstandigheden:

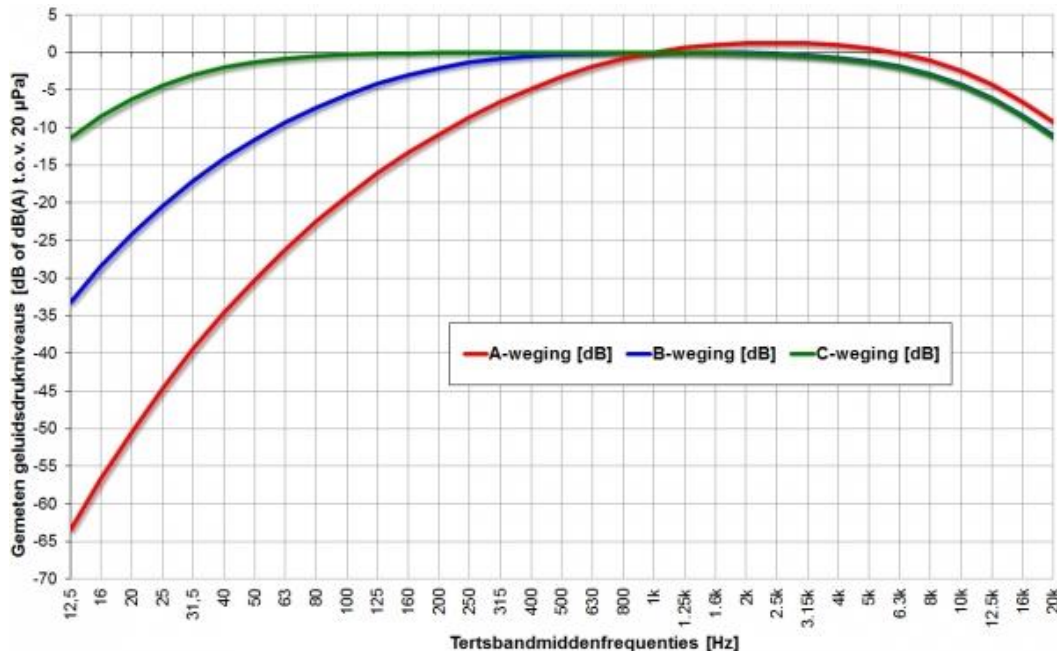
1. Windsnelheid: 5-7km/u (gecontroleerd via Windy app, Icon D-2 model)
2. Windrichting: WEST (in dit geval weg van de woning richting de padel terreinen, indien de windrichting OOST zou zijn, zou dit een verhoging van het geluidsniveau veroorzaken hebben ter hoogte van de meetapparatuur.)
3. Temperatuur: 5-7°C
4. Neerslag: droog, met een natte ondergrond: hierdoor is het rolgeluid van de banden van voorbijrijdende voertuigen wat hoger dan op een droog wegdek. Dit heeft geen invloed op het padelgeluid, waar de slagen van de rackets de grootste pieken veroorzaken.

4. Instrumenten: meting door middel van:

1. Toestel 1: Een **10eazy geluidskaat en microfoon, met een Isemcon SC-1 gekalibreerd. Software: Rational Acoustics SMAART software**, op een Apple PC.
We meten continu de dBA peak geluiden, gezien het specifieke karakter van padel geluid. Daarnaast de gemiddelden op een kwartier, dBA LEQ15.
Serienummer 10 eazy: #1613 - Micro: AMP150010
2. Toestel 2: en **RME geluidskaat, een Isemcon 7150 meetmicrofoon, gekalibreerd met een Isemcon SC-1 Calibrator. Software: Rational Acoustics SMAART op een windows PC + Steinberg Cubase Pro, Steinberg Supervision TruePeak dB FS plugin.**
We meten continu de dBA peak geluiden, gezien het specifieke karakter van padel geluid. Daarnaast de gemiddelden op een kwartier, dBA LEQ15.
Dit 2^e toestel dient ter verificatie van de eerste meting, en deze setup laat ons toe om een geluidsoptname te maken van de omgevingsgeluiden voor latere controles van de effectieve inhoud van de geluidsmeting. Het eerste toestel is een gekend toestel bij regelgevende overheden.
Serienummer ISEMCON EMX-7150: 4452101 - referenced with Brüel & Kjaer 4133. Calibrator ISEMCON SC-1

De bovenstaande meetsetup werd bij de effectieve geluidsmeting van het padelspel als ook bij de referentie meting direct na het padelspel gebruikt.

5. **Weegcurve:** we focussen op de dBA weegcurve omdat de te verwachten geluiden van padel terreinen in dit frequentiespectrum vallen, en we de windgeluiden niet willen laten interfereren in onze metingen:



De dBC weging is ruimer, en wordt mee geregistreerd, maar kan dus ernstig beïnvloed worden door wind geluiden en zal enkel als informatief element gebruikt kunnen worden. Het is echter belangrijk te vermelden dat de lagere frequenties van de dBC weging een veel sterkere hinder vormen voor de buurt. Bronnen van lage frequenties zijn vrachtwagens, tractoren, zwaar vrachtverkeer. Padel geluid geeft geen dBC overlast geluiden.

We hanteren een gemiddelde meting van een kwartier (dBA LEQ15), en brengen de individuele pieklevels (peak dBA) in kaart aangezien die bepalend zijn in de vergelijking met de korte pieken die karakteriserend zijn voor padel geluid.

6. **Logging interval:** We hanteren een logging interval van 1 seconde in de Rational Acoustics SMAART software, aangezien de korte pulserende geluiden van het padelspel dit vereist, samen met een continue piekmetering dBA gewogen. Dit is het korst mogelijke logging interval van deze software. Hierdoor zal de dBA LEQ15 waarde waarschijnlijk lager uitvallen omdat de piekjes van de padelslagen moeten samenvallen met het logging interval van 1 seconde.

De dBA LEQ15 waarde zegt dus niet alles, maar is indicatief en kan al een duidelijk beeld geven.

7. **Datum/tijd meting tijdens padelspel:** 10/02/2022 - 20u45 – 21u03
8. **Datum/tijd meting tijdens referentietijd:** 10/02/2022 – 22u15 tot 22u34
9. **Telling voertuigen:**

+/- 13 personenwagens tijdens het padelspel, en +/- 11 personenwagens tijdens de referentiemeting

10. **Afstand tot reflecterende oppervlakten:**

Aangezien we de meting uitvoerden aan het open raam zijn er geen direct reflecterende oppervlakten. We meten het geluid dat rechtstreeks aan het raamvlak de woning binnen komt.

11. Conclusies

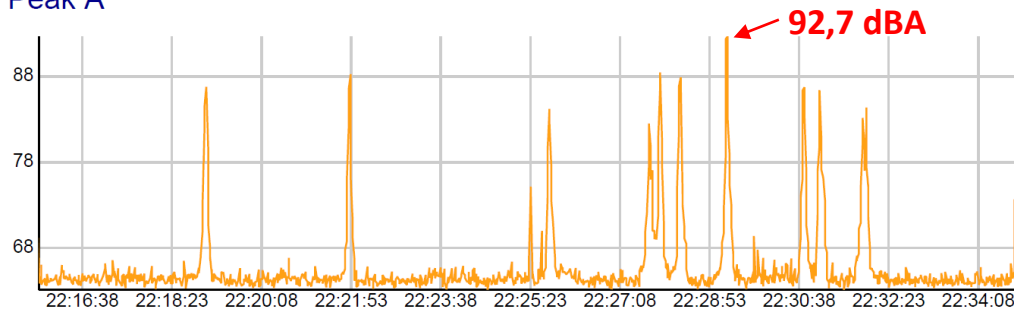
Tijdens de meting werd vrij snel duidelijk dat op deze locatie de overlast in de slaap/studeerkamer **substantieel** is. We stelden vast dat **piekslagen** van het padelspel tot **102,2 dBA** gingen op ons gekalibreerd meettoestel 1. We hanteerden in dit verslag alle verdere dB waarden uit **meettoestel 1**, aangezien dit een klasse 2 toestel betreft, gekend bij de regelgevende overheden. Uit de meetwaarden en logs van meettoestel 2 kunnen identieke conclusies getrokken worden. De logfiles van toestel 2 zitten ook in de bijlagen. Toestel 2 werd gebruikt ter verificatie en voor de geluidsopname aangezien daar de benodigde opnamesoftware aanwezig was (Cubase Pro). De peakwaarden worden continue gemeten, terwijl om een gemiddelde waarde dBA LEQ15 te berekenen de software elke seconde 'kijkt' wat het geluidsniveau op dat moment is. Dit heet het logging interval. In de continue opname hebben we hier ook geen last van met Cubase Pro.

Om te bekijken hoe groot de overlast is wil ik twee zaken aankaarten:

1. Het **verschil** is tussen de **periode met padelspel** en de **periode met normaal omgevingsgeluid** qua **peaklevels**

In de meting zonder padel geluid hebben we slechts 11 piekgeluiden vastgesteld gedurende de opname van 20 minuten. Deze zijn van voorbijrijdende voertuigen:

Peak A

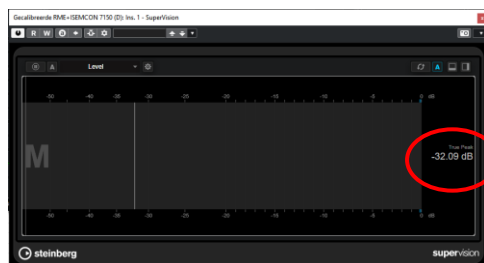


We weten uit het Smart rapport uit de bijlagen (SPLReport.20220211.093003.pdf) dat de luidste piek van voorbijrijdende voertuigen **92,7 dBA peak** bedraagt. Dit kan je horen vanaf minuut 13:55 in de opname (plus 20 dB nulmeting Zele.wav).

Het opname geluid van beide opnames werd 20 dB versterkt om afspelbaar te zijn op normale apparatuur zoals laptops.

Vanuit de software **Cubase Pro** kunnen we meten dat dit overeenkomt met -32,09 dBFS.

Dit is de dB 'Full Scale' waarde waarmee de opname software Cubase Pro werkt. Deze gaat van -oneindig tot 0dBFS wat het maximale is wat de opname software aan kan. -40,00 dBFS is dus 10 decibel stiller dan -30dBFS.

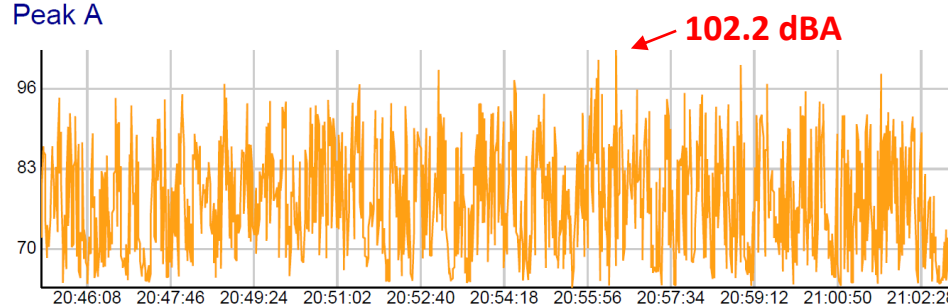


Als we alle niveau's van voorbijrijdende wagens in kaart brengen kunnen we het **gemiddelde** berekenen van een **11 tal piekgeluiden** tijdens de stilte tijd van wagens, en de bijhorende effectieve dBA waarden erbij berekenen die de andere meetsoftware heeft vastgelegd:

| | dBFS | dBA peak |
|-------------------|---------------|--------------|
| wagen 1 | -38,19 | 86,60 |
| wagen 2 | -35,94 | 88,85 |
| wagen 3 | -38,47 | 86,32 |
| wagen 4 | -40,7 | 84,09 |
| wagen 5 | -35,56 | 89,23 |
| wagen 6 | -35,86 | 88,93 |
| wagen 7 | -32,09 | 92,70 |
| wagen 8 | -37,63 | 87,16 |
| wagen 9 | -39,11 | 85,68 |
| wagen 10 | -36,24 | 88,55 |
| wagen 11 | -40,96 | 83,83 |
| gemiddelde | -37,34 | 87,45 |

Vergelijken we dit met 11 random piekslagen van padelgeluid en de bijhorende dBFS waarde, dan weten we **hoeveel luider padel geluid is ten opzichte van voorbijrijdende auto's**. Vanuit het rapport van de meting van het padelgeluid (SPLReport.20220211.091945.pdf in bijlage) weten we padelgeluid **pieken geeft tot 102.24 dBA**.

Peak A



Dit kan je **horen vanaf minuut 13:44 in de opname** (plus 20 dB meting padel Zele.wav uit de bijlagen)

11 random duidelijke padel slagen:

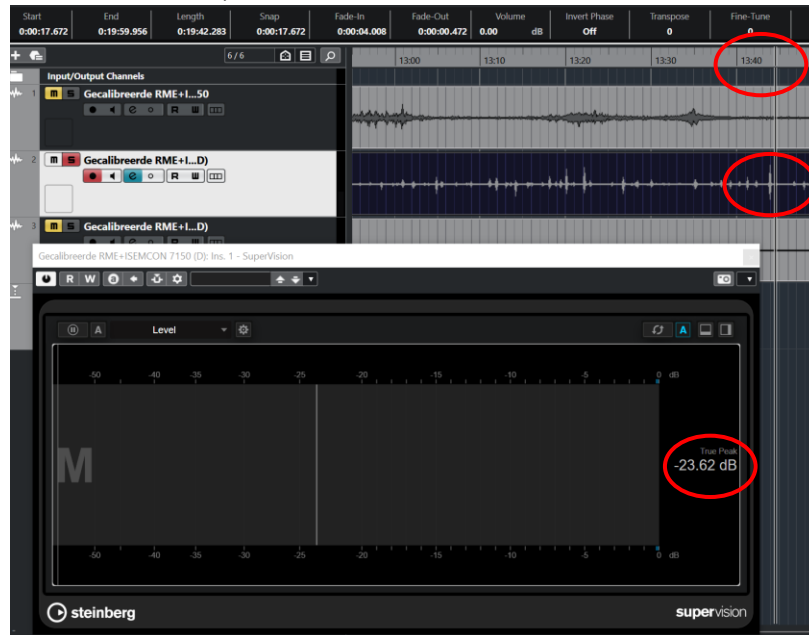
| | dBFS | dBA peak |
|----------------------|---------------|--------------|
| slag 1 - tijd 0:52 | -28,64 | 97,18 |
| slag 2 - tijd 1:55 | -30,57 | 95,25 |
| slag 3 - tijd 2:49 | -30,09 | 95,73 |
| slag 4 - tijd 4:12 | -30,43 | 95,39 |
| slag 5 - tijd 6:03 | -27,25 | 98,57 |
| slag 6 - tijd 8:06 | -29,67 | 96,15 |
| slag 7 - tijd 9:19 | -30,34 | 95,48 |
| slag 8 - tijd 10:16 | -27,67 | 98,15 |
| slag 9 - tijd 13:44 | -23,62 | 102,20 |
| slag 10 - tijd 16:11 | -24,71 | 101,11 |
| Slag 11 - tijd 18:55 | -25,82 | 100,00 |
| gemiddelde | -28,07 | 97,75 |

Ik merk op de luide padelslagen gemiddeld **9 tot 10 dBA luider** zijn dan het piekgeluid van een voorbijrijdende wagen op deze locatie. De **intensiteit is kort**, maar erg **krachtig**, terwijl een voorbijrijdend **voertuig** enkele seconden **opbouwt, aanhoudt** en weer **wegebt**.

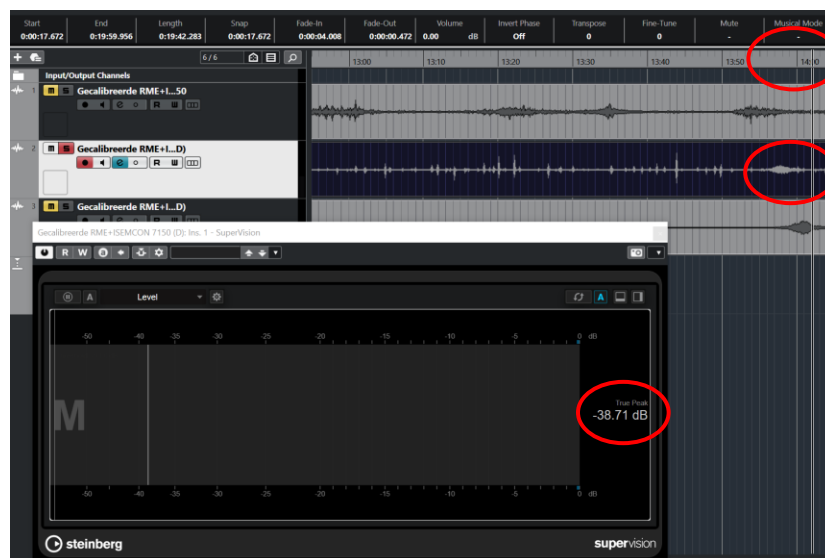
In de opname van het padel geluid hoor je die ook af en toe passeren. Hoewel het **wagengeluid** in de opname **schijnbaar luider** is, is **niets minder waar**. De korte piekgeluiden van het padelspel gaan **makkelijk 8 tot 10 decibel luider**. Wat minimaal **2x zo luid ervaren wordt**.

Theoretisch heb je per 3dB verschil een verdubbeling van het 'geluidsvolume', 12 dB is 8 maal zo luid. Het menselijk gehoor werkt echter anders en ervaart 8 tot 10 dB als een verdubbeling in merkbare 'lawaaï'

Je kan dit goed zien in de opnamesoftware: op minuut 13:44 is er een grote padel piekslag, gevolgd door een voertuig. Die piekslag gaat tot -23,62dBFS (wat 102.2 dBA peak is gemeten met de Smart software)



Het voertuig volgend op deze slag op minuut 14:01 gaat slechts tot -38,71 dBFS, wat maar liefst 15dB stiller is. Hier is het voertuig 4 maal stiller dan de luידste padelslag in peak waarden.



2. De intensiteit van het padel geluid.

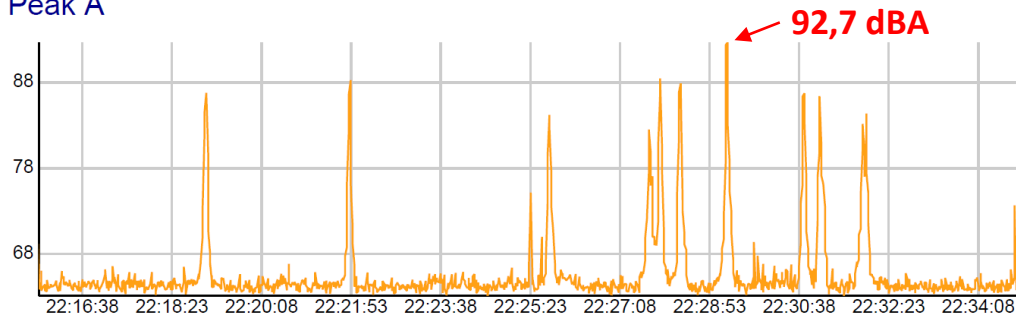
Je kan vrij duidelijk zien in de 2 peak metingen dat er een **heel groot verschil in intensiteit** is tussen de 2 soorten geluidsbronnen.

Na het padelspel hebben we **11 pieken** van **voorbijrijdende wagens** op 20 minuten.

Tijdens het padelspel hebben we een veelvoud aan korten pieken en 13 wagens wat vrijwel gelijk is qua aantal voertuigen in beide meetperioden.

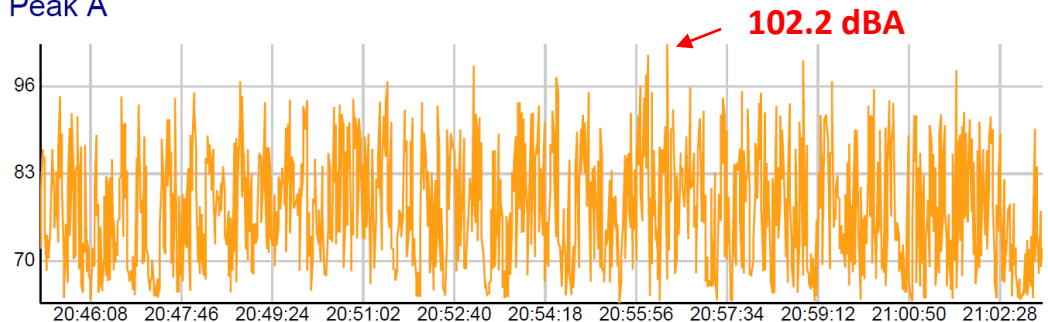
Na het padelspel:

Peak A



Tijdens het padelspel tellen we vlot tot 100 'bots' geluiden per minuut. Deze komen niet allemaal van het terrein dat het dichtste bij het raam ligt, maar ook van de verder gelegen terreinen. Dit werd geteld tussen minuut 7:25 en minuut 8:25 in de opnames. (bijlage plus 20 dB nulmeting Zele.wav).

Peak A



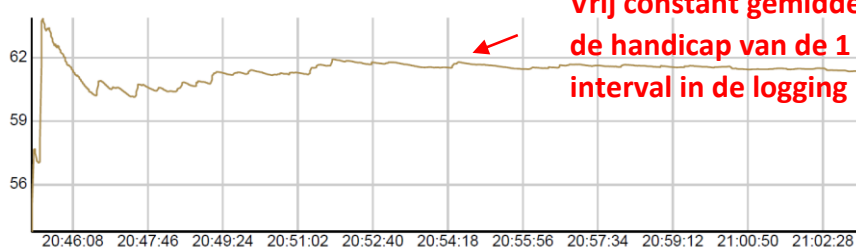
12. Algemene conclusie

We hebben ons de voorbije conclusies gefocust op de **peak volumes** en de **intensiteit** van de het padelspel. We kunnen dit verder objectiveren door de spreken over het **gemiddelde geluidsniveau gemeten op 15 minuten**. Dit is een gangbare meetmethode voor steden en gemeenten om geluidsniveaus te handhaven van horeca, optredens, evenementen etc. Tijdens de meting met padelspel bedroeg deze 63.85 dBA LEQ15 (bijlage SPLReport.20220211.091945.pdf) en tijdens de meting zonder padelspel direct erna bedroeg deze 58.69 dBA LEQ15 (bijlage SPLReport.20220211.093003.pdf). Dit is een **verschil van ongeveer 5,16 dBA**, wat **theoretisch bijna 4 maal zo luid** is, en vanuit het menselijke gehoor sterk luider ervaren wordt (meer dan 50-60% luider). Hou hierbij rekening dat de we werken met een logging interval van 1 seconde, en dat deze methode eigenlijk niet zo geschikt is om te vergelijken gezien het erg korte karakter van de padel geluiden. De padel 'bots' moet al **precies samenvallen** met het **logging interval** om opgenomen te worden in de gemiddelde dBA LEQ15 waarden. Maar **toch** kan je in de onderstaande vergelijkingen ook **zien** dat het **padelgeluid** een vrij **constant gemiddelde geluid** produceert, rekening houdende met de **handicap** van het **logging interval op 1 seconde**, met bijhorende pieken voorgaand uitvoerig besproken. Je ziet dat het gemiddelde in de situatie **zonder padel** geluid iedere keer er een **wagen passeert omhoog** gaat, en nadien langzaam weer zakt, tot er weer een volgende wagen passeert.

Met padel geluid:

| Parameter | Max | L10 | L50 | L90 |
|----------------------|--------|-------|-------|-------|
| Peak C | 102.33 | 91.73 | 79.59 | 68.9 |
| SPL Fast | 81.23 | 73.14 | 65.29 | 59.38 |
| SPL A Fast | 79.46 | 70.34 | 61.29 | 54.24 |
| SPL C Fast | 81.22 | 72.77 | 64.43 | 57.26 |
| SPL Slow | 78.46 | 69.74 | 63.46 | 58.96 |
| SPL A Slow | 72.51 | 66.13 | 60 | 54.54 |
| SPL C Slow | 76.82 | 69.39 | 62.64 | 57 |
| Leq 1 | 69.39 | 67.9 | 64.88 | 62.02 |
| LAeq 1 | 64.54 | 63.02 | 61.1 | 58.84 |
| LCeq 1 | 68.52 | 66.41 | 64.08 | 61.04 |
| Peak A | 102.24 | 90.04 | 76.81 | 66.91 |
| LAeq 15 | 63.85 | 61.74 | 61.52 | 60.6 |
| LCeq 15 | 67.16 | 65.56 | 65 | 64.35 |
| Leq 60 | 67.98 | 66.68 | 66.03 | 65.42 |
| Leq 10 | 67.98 | 66.68 | 66.09 | 64.26 |
| Number of overloads: | 0 | | | |

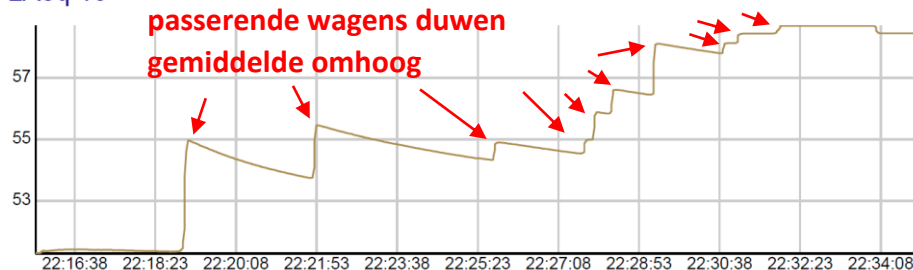
LAeq 15



Zonder padel geluid:

| Parameter | Max | L10 | L50 | L90 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| Peak C | 94.57 | 72.06 | 65.35 | 64.04 |
| SPL Fast | 83.67 | 63.6 | 56.98 | 55.34 |
| SPL A Fast | 81.35 | 55.22 | 51.58 | 51.42 |
| SPL C Fast | 83.04 | 61.02 | 53.2 | 51.86 |
| SPL Slow | 80.64 | 62.12 | 56.21 | 54.9 |
| SPL A Slow | 78.25 | 55.83 | 51.4 | 51.29 |
| SPL C Slow | 79.87 | 60.22 | 52.69 | 51.57 |
| Leq 1 | 70.72 | 67.08 | 57.06 | 55.12 |
| LAeq 1 | 65.94 | 62.12 | 51.43 | 51.29 |
| LCeq 1 | 69.84 | 66.32 | 54.36 | 51.7 |
| Peak A | 92.7 | 67.49 | 64.44 | 63.72 |
| LAeq 15 | 58.69 | 58.69 | 54.85 | 51.4 |
| LCeq 15 | 62.36 | 62.34 | 57.95 | 54.17 |
| Leq 60 | 63.19 | 62.99 | 59.65 | 56.68 |
| Leq 10 | 64.41 | 64.38 | 59.68 | 56.68 |
| Number of overloads: | 0 | | | |

LAeq 15



Rekening houdend met het feit dat we momenteel in de wintermaanden zijn, en dat het een **koude en natte** avond was, met relatief **onervaren** spelers op het dichtste terrein, moet er rekening gehouden worden met volgende opmerkingen:

- Waarschijnlijk is het volume gemeten in het gevelvlak **hoger op dagen** dat er **meer ervaren** spelers aan de slag zijn. Dit zowel voor de peak geluidsvolumes als voor de gemiddelden op 15 minuten gemeten.
- De **windrichting** kwam vanuit het westen. Wanneer de wind vanuit het **oosten** komt zullen de volumes gemeten in het gevelvlak komende van de padel terreinen **hoger** zijn zowel voor de peak als voor de gemiddelde geluidsvolumes.
- **Temperatuur:** in de warmere maanden zal een opwaartse warmtebeweging er ook voor zorgen dat er meer geluiden de hoogte in gaan, en verwacht ik ook een hogere peak en gemiddelde geluidsvolumes te meten. Daarnaast was het oppervlakte van de baan nat, wat resulteert in hogere dBA LEQ15 waarden voor de 'stille meting' door het hogere rolgeluid van de passerende voertuigen en was het verschil tussen padelgeluid en voertuigen waarschijnlijk groter op een droger baanvlak.

Het mijn insziens **niet mogelijk** de ruimten vooraan het huis te [REDACTED] te gebruiken voor doeleinden waarbij **concentratie of rust vereist** zijn in combinatie met een geopend raam tijdens het padel beoefenen. Met een gesloten raam zal de hinder beperkter zijn, maar nog **steeds** substantieel zijn. In de zomermaanden kan het raam niet geopend worden zonder overlast te ervaren van het padel lawaai en het lawaai van de beoefenaars van deze sport. Er moet ernstig bekeken worden om deze terreinen in stedelijk gebied te overkappen en te voorzien van geluidswerende schermen.

De gezondheidseffecten van lawaai werden reeds onderzocht door oa de Wereldgezondheidsorganisatie.

Ter illustratie, de beleidsnota van Stad Gent omtrent lawaaihinder, vanaf P65:

https://stad.gent/sites/default/files/media/documents/Beleidsnota%20Lucht%20en%20Geluid%202020-2025_0.pdf

13. Bijlagen beschikbaar op One Drive

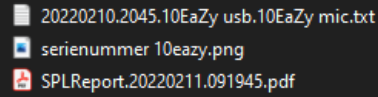
<https://tinyurl.com/bdea59bf>

Folder 'rapporten – 1. Rapport Zele TOPSPIN padel

1. Folder 'Rapporten' onder de projectmap:

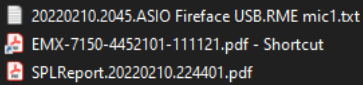
i. Folder '1. Rapport Meting Padelspel'

1. Folder 'Meettoestel 1'



20220210.2045.10EaZy usb.10EaZy mic.txt
serienummer 10eazy.png
SPLReport.20220211.091945.pdf

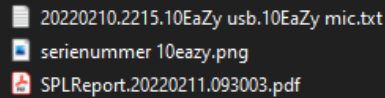
2. Folder 'Meettoestel 2'



20220210.2045.ASIO Fireface USB.RME mic1.txt
EMX-7150-4452101-111121.pdf - Shortcut
SPLReport.20220210.224401.pdf

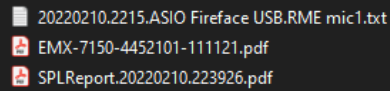
ii. Folder '2. Rapport Meting Na Padelspel'

1. Folder Meettoestel 1:



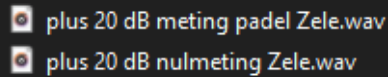
20220210.2215.10EaZy usb.10EaZy mic.txt
serienummer 10eazy.png
SPLReport.20220211.093003.pdf

2. Folder Meettoestel 2:



20220210.2215.ASIO Fireface USB.RME mic1.txt
EMX-7150-4452101-111121.pdf
SPLReport.20220210.223926.pdf

2. Folder 'opnames' onder de projectmap:



plus 20 dB meting padel Zele.wav
plus 20 dB nulmeting Zele.wav