

Rapport inzake het onderzoek naar laagfrequent geluid in Zuidhorn

15 juli 2016

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Onderzoeksvragen.....	3
1.2	Onderzoeksmethode	3
2	Analyse en resultaten	5
3	Conclusies en aanbevelingen	6
3.1	Conclusies	6
3.2	Aanbevelingen.....	6



1 Inleiding

In de gemeente Zuidhorn ondervindt een aantal inwoners al geruime tijd last van laagfrequent geluid (LFG). Omdat in de gemeente een gaslocatie van de NAM en GasUnie is gesitueerd, bestaat bij de betrokken bewoners het vermoeden dat de bron(nen) van dit geluid gezocht moet(en) worden op deze gaslocatie. Dit is geen onlogische gedachte omdat LFG doorgaans wordt opgewekt door grote machines, zoals compressoren, pompen en ventilatoren. Dergelijke machines zijn op de NAM-locatie aanwezig.

Er is in de afgelopen jaren veel gemeten. De meest uitgebreide metingen zijn verricht door het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartinstituut (NLR). Deze metingen hebben drie rapporten opgeleverd. Uit deze rapporten blijkt dat er geen duidelijke relatie is tussen het gemeten LFG en de hinder. De betrokkenen bleven last van LFG houden en nog steeds was niet duidelijk waar de oorzaak hiervan gezocht moest worden.

De gemeente Zuidhorn heeft er voor gekozen om betrokkenen te ondersteunen bij het vinden van de oorzaak van de hinder.

In dit rapport wordt allereerst ingegaan op de te beantwoorden onderzoeksvragen. Daarna wordt besproken welke methode bij het onderzoek is gehanteerd en volgt deze analyse en resultaten. Tot slot komen de conclusies en aanbevelingen aan bod.

1.1 Onderzoeksvragen

In dit rapport staan de volgende onderzoeksvragen centraal.

1. Zijn er bronnen van LFG op of nabij de gaslocatie en zijn die met behulp van de Microflowntechniek te vinden?
2. Is het LFG van de gevonden bronnen ook meetbaar in de vier woningen van betrokkenen?
3. Zijn de in de betreffende woningen vastgestelde geluiden de oorzaak van de hinder?

1.2 Onderzoeksmethode

Vooropgesteld zij dat het meten van de richting van LFG een buitengewoon complexe materie is. Tot voor kort was het in Nederland nauwelijks mogelijk dit op een professionele wijze uit te voeren omdat de techniek niet voorhanden was.

De 'normale' akoestische praktijk is gebaseerd op normen in dB(A). Deze normen zijn echter niet of nauwelijks geschikt voor het beoordelen van LFG. De reden hiervoor is dat bij het meten van dB(A) de sterkte van het totale geluidsspectrum (dus alle, midden en hoge tonen) wordt uitgedrukt in één getal. Om dat getal een maat te laten zijn voor de hinder die de gemiddelde luisteraar ervaart, wordt er een correctie gehanteerd voor de gemiddelde menselijke gehoorgevoeligheid. Gemiddeld zijn mensen vrij ongevoelig voor lage tonen, dus in het lage gebied wordt bij gebruik van de dB(A) als parameter veel correctie (lees vermindering) toegepast. Bij LFG problematiek hebben we echter niet te maken met gemiddelde mensen maar met mensen die gevoeliger zijn voor lage geluiden en die juist het 'talent' hebben om dit soort geluiden bijzonder goed te kunnen waarnemen.



In Nederland zijn er geen wettelijke grenswaarden voor laagfrequent geluid. Wel is er een richtlijn van het Nederlandse Stichting Geluidhinder (NSG)¹ en een Vercammen-curve² inzake laagfrequent geluid die veelal in Nederland als streefwaarden c.q. beoordelingscriterium wordt gehanteerd.) die het mogelijk maken de sterkte van LFG te beoordelen en te relateren aan gehoordrempels, maar dit onderzoek kiezen we ervoor hieraan niet te toetsen. Dit onderzoek is gericht op het opsporen van (mogelijke) bronnen van LFG en hiervoor wordt gebruik gemaakt van de frequentie en de richting van het geluid.

De Omgevingsdienst Groningen heeft in samenwerking met het Nederlandse bedrijf Microflown ten aanzien van de onderhavige kwestie een belangrijke stap voorwaarts gezet.

Voor het bepalen van de richting van LFG is gebruik gemaakt van een andere, nieuwe techniek van geluidmeten. In opdracht van de gemeente Zuidhorn zijn door Microflown meting uitgevoerd om het LFG op en nabij de gaslocatie in kaart te brengen. Deze metingen hebben plaatsgevonden in november 2015. Door Microflown zijn 5 sensoren rondom het gaslocatie geplaatst en de Omgevingsdienst Groningen heeft gelijktijdig geluidopnames gemaakt bij de vier betrokkenen. Voor de resultaten van het Microflown-onderzoek wordt verwezen naar de separate rapportage.

Door Microflown zijn duidelijke tonen en plaatsen van oorsprong van tonen op en rond het NAM terrein locatie Grijpskerk in de gemeente Zuidhorn gevonden. Ter beantwoording van de vraag of deze geluiden ook meetbaar en waarneembaar waren in de vier woningen van betrokkenen, heeft de Omgevingsdienst Groningen gedurende de gehele periode in deze woningen geluid gemeten. Hierbij is gebruik gemaakt van vier stuks B&K 2250 geluidmeters. Het geluid is opgenomen m.b.v. vier laptops en het softwarepakket SpectrumLab. Hierbij is nadrukkelijk niet gekeken naar intensiteiten maar is er alleen met behulp van Fast Fourier Transformatie (FFT) analyse gekeken naar tonen in het laagfrequente gebied. Met de geluiden die door Microflown zijn vastgesteld en de meetresultaten van de Omgevingsdienst Groningen kon worden bepaald of deze geluiden ter plaatse van de woningen van de betrokken inwoners aanwezig waren. Alhoewel de sterkte hiervan niet is bepaald, wijzen de waarnemingen tijdens de metingen uit dat het, voor mensen met een doorsnee gehoor, om zeer zwakke geluiden gaat. Daarnaast hebben de betrokken inwoners bijgehouden in welke mate zij in de meetweek hinder ondervonden van laagfrequent geluid.

¹ De NSG curve is een referentiecure. De curve geeft de 90%-gehoordrempel van een doorsnee groep oudere personen (50 tot 60 jaar) weer. Van deze groep hoort 90% een geluid met een niveau beneden de referentiecure niet. 10% is nog wel in staat een geluid (net) beneden deze curve te horen.

² De Vercammencure is een hindercurve. Uitgangspunt bij deze curve is dat waarneming van geluid niet direct betekent dat het geluid ook als hinderlijk wordt ervaren. De curve gaat er vanuit dat voor de lage frequenties, onder de 25 Hz, geldt dat waarneming direct leidt tot hinder. Voor de hogere frequenties van laagfrequent geluid geldt volgens Vercammen, net als voor gewoon geluid, dat hoorbaarheid niet meteen betekent dat er sprake is van onaanvaardbare hinder. Vercammen hanteert een aanvaardbaarheid van 3 tot 10 % gehinderden.



2 Analyse en resultaten

Om zicht op te krijgen op de waarneming van het geluid door de bewoners, is de analyse van Microflown gebruikt waarin wordt aangegeven wanneer de meeste gemeenschappelijke hinder door de betrokken bewoners werd ervaren. Het gaat om de volgende tijdsintervallen:

23 november	25 november
•11.30 -13.00	•12.00 -13.00
•14.30 -16.30	•17.00 -18.00
•18.00 - 20.00	•20.00 -22.00
24 november	26 november
•13.00 - 17.00	•8.00 - 9.00
•20.30 - 22.00	•10.00 -12.00
	•19.00 -21.00

Voor elke betrokken woning (de situaties A, B, C en D) is het daarin gemeten geluid geanalyseerd.

Situatie A

De volgende door Microflown gemeten frequenties rondom de gaslocatie zijn gedurende de tijdsintervallen in de woning gemeten: 11.7/11.8 Hz, 24 Hz, 49.5/49.7 Hz, 57.5/57.6 Hz.

De 24 Hz toon is te herleiden naar 't Hoekje, de andere 3 frequenties zijn afkomstig van het NAM terrein (zie voor de posities het rapport van Microflown).

Situatie B

De volgende door Microflown gemeten frequenties rondom de gaslocatie zijn gedurende de tijdsintervallen gemeten: 8 Hz, 16 Hz, 24 Hz, 26.2 Hz, 49.6 Hz, 97,5 Hz.

In de geluidsmetingen in de woning zijn deze frequenties niet zichtbaar.

Situatie C

De volgende door Microflown gemeten frequenties rondom de gaslocatie zijn gedurende de tijdsintervallen gemeten: 8 Hz, 16 Hz, 24 Hz, 26.2 Hz, 49.6 Hz, 97,5 Hz.

In de geluidsmetingen in de woning zijn deze frequenties 8 Hz, 24 Hz, 26.2 Hz, 49.6 Hz, 97,5 Hz niet zichtbaar.

Op 1 dagdeel wordt in de woning het door Microflown gemeten geluid van 16 Hz (afkomstig van het NAM terrein) ook gemeten. Later die middag wordt 16 Hz niet door Microflown gemeten maar is wel zichtbaar op locatie C. Het is daarom maar zeer de vraag of we met dezelfde bron te maken hebben.

Situatie D

De volgende door Microflown gemeten frequenties rondom de gaslocatie zijn gedurende de tijdsintervallen gemeten: 8 Hz, 16 Hz, 24 Hz, 26.2 Hz, 49.6 Hz, 97,5 Hz.

In de geluidsmetingen in de woning zijn de frequenties 8 Hz, 24 Hz, 26.2 Hz, 49.6 Hz, 97,5 Hz niet zichtbaar.

Het door Microflown gemeten geluid van 16 Hz is één dag ook gemeten in de woning.



Voor situatie A kan worden geconcludeerd dat er een hoge mate van overeenkomst is tussen door Microflown vastgestelde en aangewezen geluiden en in de woning gemeten en waargenomen hinder. Voor de situaties B, C en D is de conclusie dat er een zeer zwakke mate van overeenkomst is tussen de door Microflown gemeten geluiden en de in de woning gemeten geluiden.

Er zijn in de situaties B, C en D wel diverse andere geluiden zichtbaar maar dat zijn geluiden van een andere frequentie dan de door Microflown vastgestelde en aangewezen geluiden. Deze geluiden moeten daarom een andere oorsprong hebben.

Voor de uitgebreide analyse van resultaten hiervan verwijzen wij u naar de bijlage bij dit rapport.

3 Conclusies en aanbevelingen

3.1 Conclusies

In dit onderzoek stonden de volgende vragen centraal.

1. Zijn er bronnen van laagfrequent geluid op of nabij de gaslocatie en zijn die met behulp van de Microflowntechniek te vinden?
2. Zijn de gevonden bronnen ook meetbaar in de vier woningen van betrokkenen?
3. Zijn de in de betreffende woningen vastgestelde geluiden de oorzaak van de hinder?

Het onderzoek levert de volgende conclusies op.

1. Zowel op als nabij de gaslocatie zijn bronnen gevonden. Toelichting: er zijn 9 bronnen gevonden, waarvan 6 op het NAM terrein en 3 in de nabijheid van de gaslocatie. Op het terrein van de GasUnie zijn geen bronnen van laagfrequent geluid gevonden. Met bronnen wordt bedoeld gebiedjes waarbinnen het geluid zijn oorsprong heeft. Welke machines binnen deze gebiedjes het geluid veroorzaken valt niet uit het onderzoek op te maken. Daar zou vervolgonderzoek voor nodig zijn.
2. In één van de vier gevallen (situatie A) zien we de gevonden bronnen op en rond de gaslocatie terug in het geluid in de woning. In de andere gevallen (situaties B, C en D) vrijwel niet.
3. In situatie A komt de hinderrapportage overeen met de geluiden. In de gevallen B, C en D niet.

3.2 Aanbevelingen

1. Ten aanzien van situatie A (waar we de aangewezen bronnen terugvinden in het geluid in de woning): in overleg met de NAM proberen een oplossing voor het probleem te vinden.
2. In het onderzoek lag de focus op de geluiden op en nabij de gaslocatie omdat dit mogelijk een collectieve bron van hinder door laagfrequent geluid zou kunnen zijn. In de situaties B, C en D zou sprake kunnen zijn van (een) andere collectieve bron(nen) dan de NAM. Het verdient daarom aanbeveling om de metingen die door de Omgevingsdienst zijn gedaan, naast de individuele hinderrapportages te leggen. Mocht uit deze analyse blijken dat er andere collectieve bronnen zijn, dan adviseren we een nader onderzoek. Mocht dit niet het geval zijn, dan betreft het een individueel probleem waarin er geen rol voor de gemeente is.



Bijlage



Hieronder worden de analyse en de resultaten van deze analyse per woning van de personen A, B, C en D weergegeven.

De gemeten geluiden zijn als volgt in beeld gebracht: per dagdeel is een tabel gemaakt met daarin groen gemarkeerde periodes. Een groen gemarkeerde periode geeft aan dat het aangegeven geluid (toonhoogte in Hz) gedurende die periode door Microflown is vastgesteld. De letters in de groene periodes geven aan of hetzelfde geluid in diezelfde periode wel of niet gemeten is in de woning zelf. J= Ja, N = Nee, ? = er is 'iets' te zien maar te onduidelijk om met zekerheid te kunnen stellen dat het echt hetzelfde geluid is, ? in een niet groen gemarkeerde periode = er is een geluid meetbaar maar dat geluid is niet door Microflown gemeten.

Situatie persoon A

20 november avond

	8 Hz	24 Hz	26,2 Hz	27,2 Hz	97,5 Hz
18 - 20	N	J			
20 - 22		J		J	
22 - 24		J	J		J

20 november nacht (ochtend 21 nov)

	11,8 Hz	24 Hz	97 Hz
00 - 01		J	J
01 - 02		J	
02 - 03		J	
03 - 04		J	J
04 - 05		J	
05 - 06	N	J	
06 - 07	N	J	



21 november dag

	11,5 Hz	16,8 Hz	24 Hz
06 - 07	N		J
07 - 08			J
08 - 09	J		J
09 - 10	N	N	
10 - 11	N		
11 - 12	N		

21 november avond & deel 22 nov nacht

	8,2 Hz	10,4 Hz	24,2 Hz	26 Hz	75 Hz	97 Hz
19 - 20			J			
20 - 21		J	J	N		
21 - 22	J	J	J			
22 - 23			J			
23 - 24			J		J	J
00 - 01			J			
01 - 02			J			

25 november dag

	11,4 Hz	16,4 Hz	24 Hz	26,8 Hz	49,6 Hz	57,5 Hz
12 - 13	?			J		J
13 - 14		?	J	J		J
14 - 15	?	?	J	J		J
15 - 16	?	?	J		J	J
16 - 17	?	?	J	J		J
17 - 18		?	J		J	J



25 november
avond

	11,8 Hz	24 Hz	26,8 Hz	33 Hz	42,5 Hz	49,7 Hz	57,6 Hz
18 - 19	J	J	N		N	J	J
19 - 20	J	J			N	J	
20 - 21	J	J	?	J		J	J
21 - 22	J	J		N		J	N

25 november nacht (26 nov ochtend)

	11,7 Hz	15,5 Hz	26,7 Hz	33 Hz	49,5 Hz	99 Hz
23 - 24	?	N			J	
00 - 01			N		J	N
01 - 02				N	J	N
02 - 03	?		N		J	
03 - 04	J	N		N	J	
04 - 05	J	N	J			N
05 - 06	?	J		N		



26 november dag

	11,7 Hz	16,6 Hz	26,7 Hz	49,6 Hz	57,6 Hz	99,4 Hz
06 - 07	N		N		N	
07 - 08	N			J		
08 - 09		J	J	J		
09 - 10	N	J		J		N
10 - 11	N	N	J	J	J	N
11 - 12	J	N		J	J	N
12 - 13	N		N	J	J	N
13 - 14		N				
14 - 15	N	N				
15 - 16	N	J	N			
16 - 17						
17 - 18	N		N			

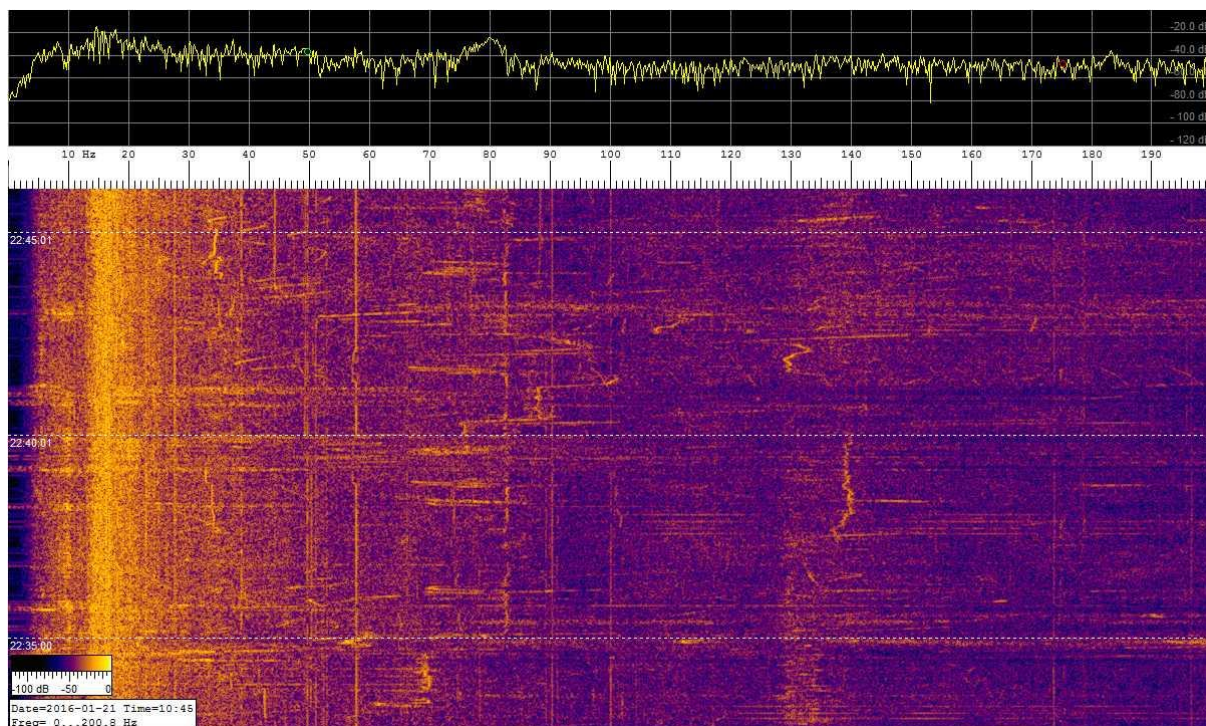
Wat in geval van inwoner A opvalt, is de grote aantallen J in de groene kolommen.
Veel van de door Microflown vastgestelde geluiden worden in de woning gemeten.

Zie hierna een voorbeeld van 26 november tussen 11 en 12 uur.

Duidelijk zichtbaar is 57.6 Hz, iets minder duidelijk maar ook zichtbaar is 49.6 Hz

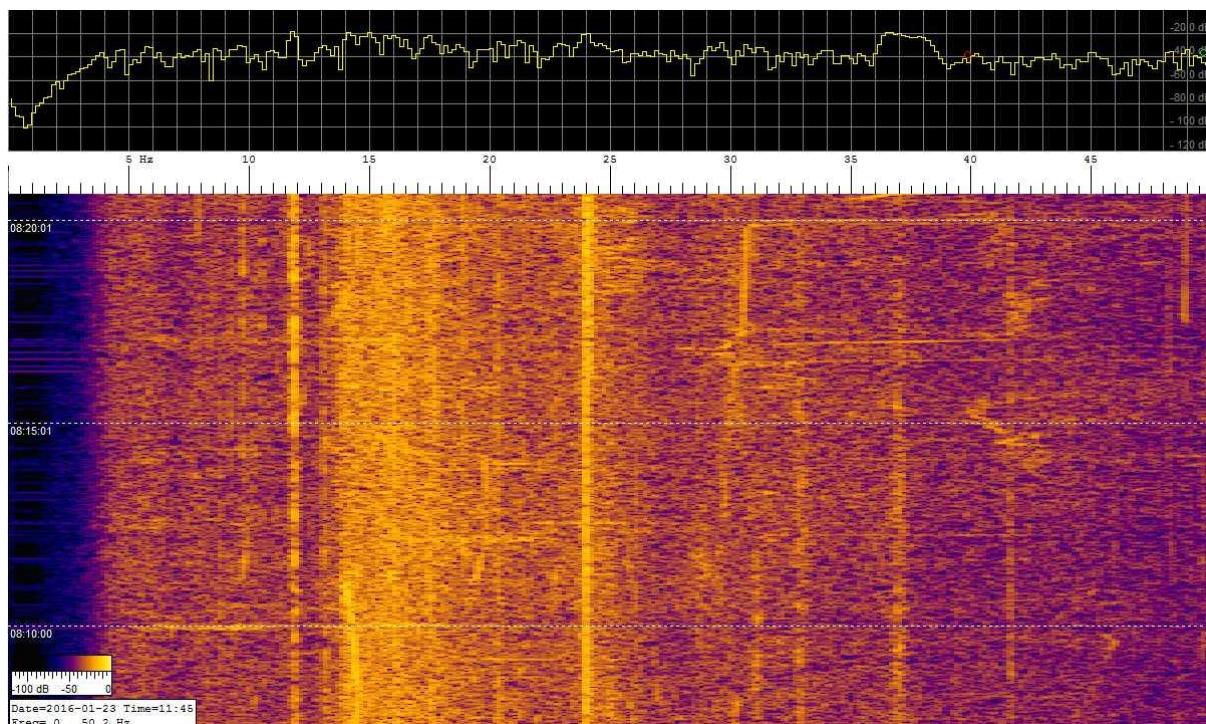
Opmerking: de witte tijdindexen aan de linkerkant van het plaatje zijn niet correct. Ze worden veroorzaakt door de enorm grote geluidsbestanden. Alleen de eerste paar dagen loopt 'de klok' goed, daarna treedt er een soort 'reset' van de klok op waardoor de tijdaanduiding niet goed meer is. Door simpelweg het aantal bestanden te tellen is het mogelijk om eenvoudig de juiste tijd te herleiden. Helemaal linksonder staat in het witte veld ook nog een datum en een tijd. Ook die zijn niet van belang want dat is het moment waarop de computer dit specifieke screenshot creëerde.





Een ander voorbeeld is van 21 november tussen 8 en 9 uur.

Heel goed zijn zichtbaar 11.8 en 24 Hz.



Tot zover de meetbaarheid in de woning.

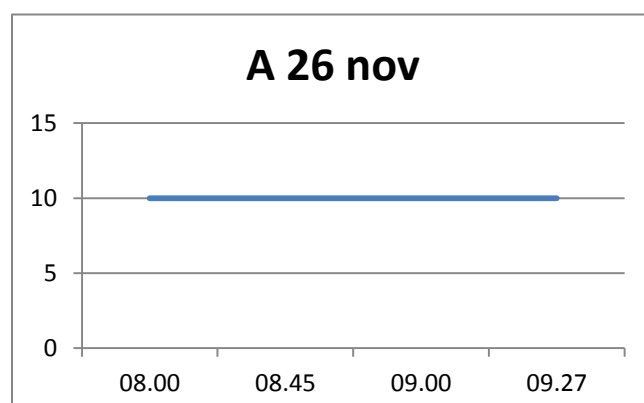
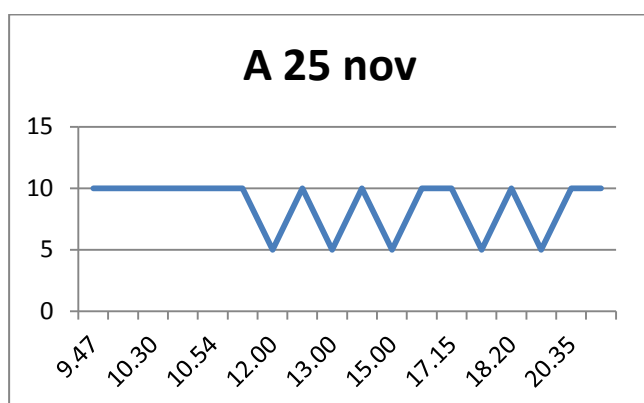
Nu de waarneembaarheid. Die zou moeten volgen uit de gerapporteerde hinder.

De vier dagen waarop door alle inwoners gezamenlijk de meeste hinder is gerapporteerd zijn 23, 24, 25 en 26 november.

Van 23 en 24 november zijn geen Microflowndata beschikbaar omdat de weersomstandigheden toen te slecht waren om betrouwbare data te verkrijgen (veel regen en harde wind). Er kan daarom alleen naar 25 en 26 november worden gekeken.

In geval van inwoner A zien we in de tijdsperioden op die data inderdaad veel geluiden die én door Microflowndata zijn vastgesteld én in de woning zijn gemeten.

Uit de hindergrafieken van de beide dagen is op te maken dat er inderdaad ernstige hinder is gerapporteerd.



Conclusie voor situatie A:

Er is een hoge mate van overeenkomst tussen door Microflowndata vastgestelde en aangewezen geluiden en de in de woning gemeten en waargenomen hinder.



Situatie persoon B

20 november
avond

	8 Hz	24 Hz	26,2 Hz	27,2 Hz	97,5 Hz
18 - 20	N	N			
20 - 22		N		N	
22 - 24		N	N		N

20 november nacht (ochtend 21 nov)

	11,8 Hz	24 Hz	97 Hz
00 - 01		J ?	N
01 - 02		J ?	
02 - 03		J ?	
03 - 04		J ?	N
04 - 05		J ?	
05 - 06	N	J ?	
06 - 07	J ?	J ?	

21 november dag

	11,5 Hz	16,8 Hz	24 Hz
06 - 07	N		J ?
07 - 08			J ?
08 - 09	N		J ?
09 - 10	N	N	
10 - 11	N		
11 - 12	N		



21 november avond & deel 22 nov nacht

	8,2 Hz	10,4 Hz	24,2 Hz	26 Hz	75 Hz	97 Hz
19 - 20			N			
20 - 21		J	N	N		
21 - 22	N	J	J ?			
22 - 23			J ?			
23 - 24			J ?		N	N
00 - 01			J ?			
01 - 02			j ?			

25 november dag

	11,4 Hz	16,4 Hz	24 Hz	26,8 Hz	49,6 Hz	57,5 Hz
12 - 13	N			N	N	N
13 - 14		N	J ?	N		N
14 - 15	N	N	J ?	N		N
15 - 16	N	J	J ?		N	N
16 - 17	N	J	J ?	N	N	N
17 - 18		J	J ?			N

25 november
avond

	11,8 Hz	24 Hz	26,8 Hz	33 Hz	42,5 Hz	49,7 Hz	57,6 Hz
18 - 19	N	J ?	N		N	N	N
19 - 20	N	J ?			N	N	
20 - 21	N	J ?	N	N		N	J
21 - 22	N	J ?		N		N	N



25 november nacht (26 nov ochtend)

	11,7 Hz	15,5 Hz	26,7 Hz	33 Hz	49,5 Hz	99 Hz
23 - 24	N	N			N	
00 - 01			N		N	N
01 - 02				N	N	N
02 - 03	N		N		N	
03 - 04	N	N		N	J	
04 - 05	J	N	N			N
05 - 06	J	N		N		

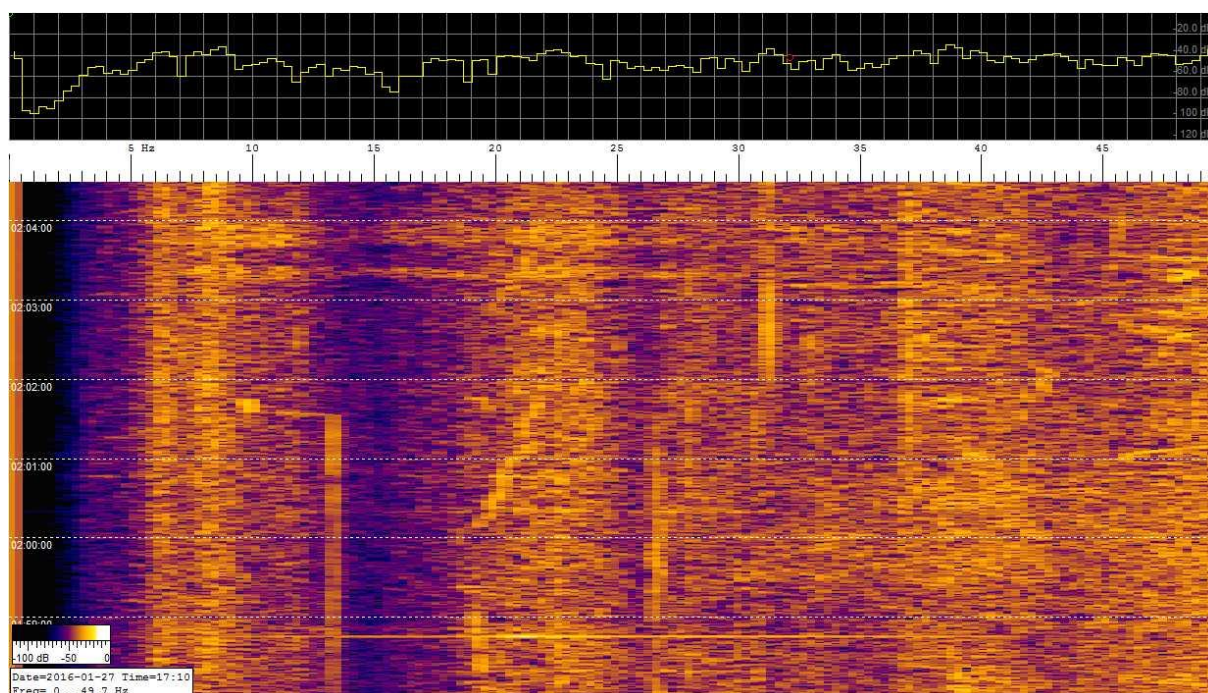
26 november dag

	11,7 Hz	16,6 Hz	26,7 Hz	49,6 Hz	57,6 Hz	99,4 Hz
06 - 07	N		J		N	
07 - 08	N			N		
08 - 09		N	N	N		
09 - 10	J ?	N		N		N
10 - 11	N	J	N	N	N	N
11 - 12	J ?	N		N	N	N
12 - 13	N		N	N	N	N
13 - 14		J				
14 - 15	J ?	N				
15 - 16	N	N	N			
16 - 17						
17 - 18	J ?		N			

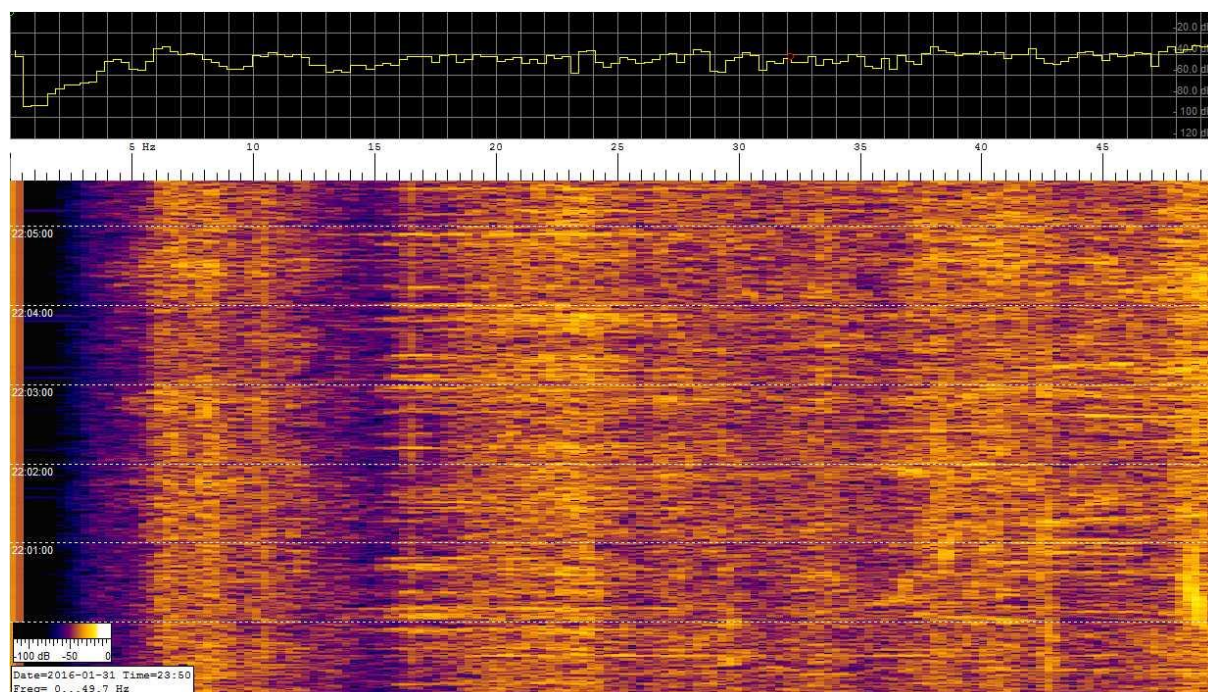
Wat in het geval van inwoner B opvalt, is de geringe overeenkomst tussen de Microflown geluiden en de in de woning gemeten geluiden.

Zie bijvoorbeeld de situatie op 21 november tussen 8 en 9 uur. Daar zou te zien moeten zijn 11.5 en 24 Hz. 24 Hz is separaat niet duidelijk zichtbaar. Wel is een ruisband te zien tussen 20 en 25 Hz. Rond 11.5 Hz is helemaal niets waarneembaar. Daarentegen zijn er wel diverse andere geluiden zichtbaar maar dat zijn geluiden van een andere frequentie dan de door Microflown vastgestelde en aangewezen geluiden. Deze geluiden moeten daarom een andere oorsprong hebben.



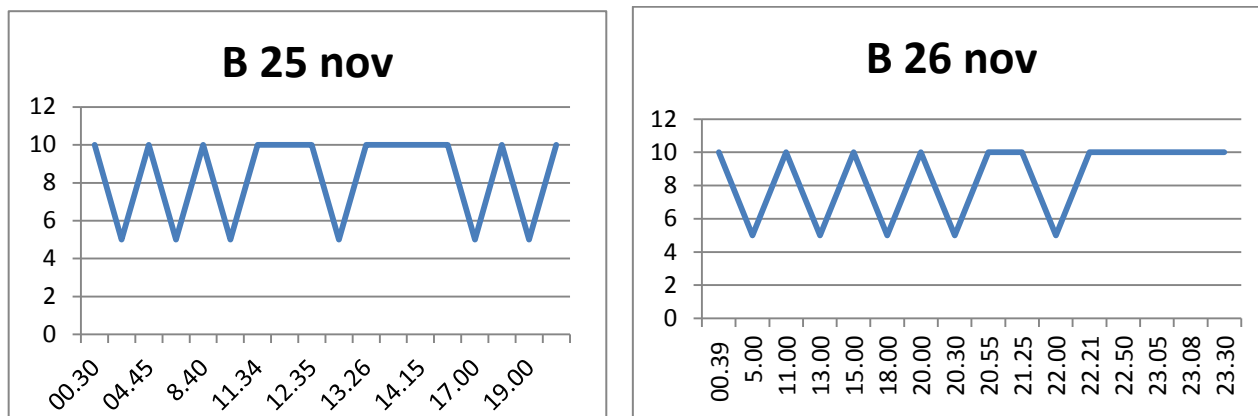


Een ander voorbeeld is de situatie op 25 november tussen 15 en 16 uur. Daar verschijnt geheel overeenkomstig de Microflown metingen het geluid van 16.5 Hz. Vreemd is wel dat het de eerdere twee uur (13 tot 15) wel door Microflown gemeten is maar niet zichtbaar is op locatie B. Hoe het ook zij, het 16.5 Hz geluid is zichtbaar in het spectrogram, maar is duidelijk erg zwak.



Nu naar de waarneembaarheid en de gerapporteerde hinder.

Om te beginnen de hinder grafieken van 25 en 26 november



Er is duidelijk sprake van gerapporteerde hinder op beide dagen maar dat laat zich niet enkel verklaren uit de zwakke gemeten 16.5 Hz toon. Deze hinder is niet te verklaren door laagfrequente tonen die vastgesteld zijn door Microflown.

Conclusie voor de situatie B

Er is een zeer zwakke mate van overeenkomst tussen de door Microflown gemeten geluiden en de in de woning gemeten geluiden. De geluiden die de hinder veroorzaken hebben niet (of zeer gering) hun oorsprong in het NAM Grijpskerk gebied.



Situatie persoon C

20 november
avond

	8 Hz	24 Hz	26,2 Hz	27,2 Hz	97,5 Hz
18 - 20	N	N			
20 - 22		N		N	
22 - 24		N	N		N

20 november nacht (ochtend 21 nov)

	11,8 Hz	24 Hz	97 Hz
00 - 01		N	N
01 - 02		N	
02 - 03		N	
03 - 04		N	N
04 - 05		N	
05 - 06	N	N	
06 - 07	N	N	

21 november dag

	11,5 Hz	16,8 Hz	24 Hz
06 - 07	N		N
07 - 08			N
08 - 09	J ?		N
09 - 10	N	N	
10 - 11	N		
11 - 12	N		



21 november avond & deel 22 nov nacht

	8,2 Hz	10,4 Hz	24,2 Hz	26 Hz	75 Hz	97 Hz
19 - 20			N			
20 - 21		N	N	N		
21 - 22	N	N	N			
22 - 23			N			
23 - 24			N		J	N
00 - 01			N			
01 - 02			N			

25 november dag

	11,4 Hz	16,4 Hz	24 Hz	26,8 Hz	49,6 Hz	57,5 Hz
12 - 13	N			N	N	N
13 - 14		N	N	N		N
14 - 15	N	N	N	N		N
15 - 16	N	N	N		N	N
16 - 17	N	N	N	N		N
17 - 18		N	N		N	N

25 november
avond

	11,8 Hz	24 Hz	26,8 Hz	33 Hz	42,5 Hz	49,7 Hz	57,6 Hz
18 - 19	N	N	N		N	N	N
19 - 20	N	N			N	N	
20 - 21	N	N	N	N		N	N
21 - 22	N	N		N		N	N



25 november nacht (26 nov ochtend)

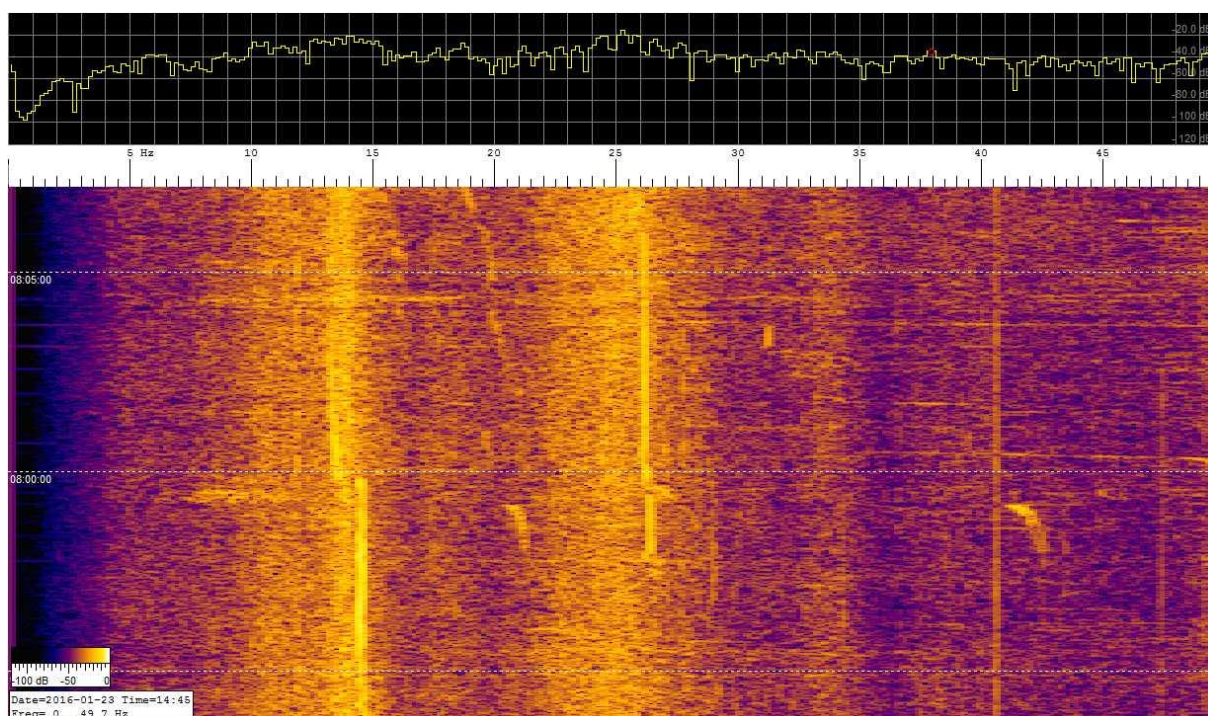
	11,7 Hz	15,5 Hz	26,7 Hz	33 Hz	49,5 Hz	99 Hz
23 - 24	N	J			N	
00 - 01			N		J ?	N
01 - 02				N	J ?	N
02 - 03	N		N		J ?	
03 - 04	N	J		N	J ?	
04 - 05	N	J	N		?	N
05 - 06	N	J		N	?	

26 november dag

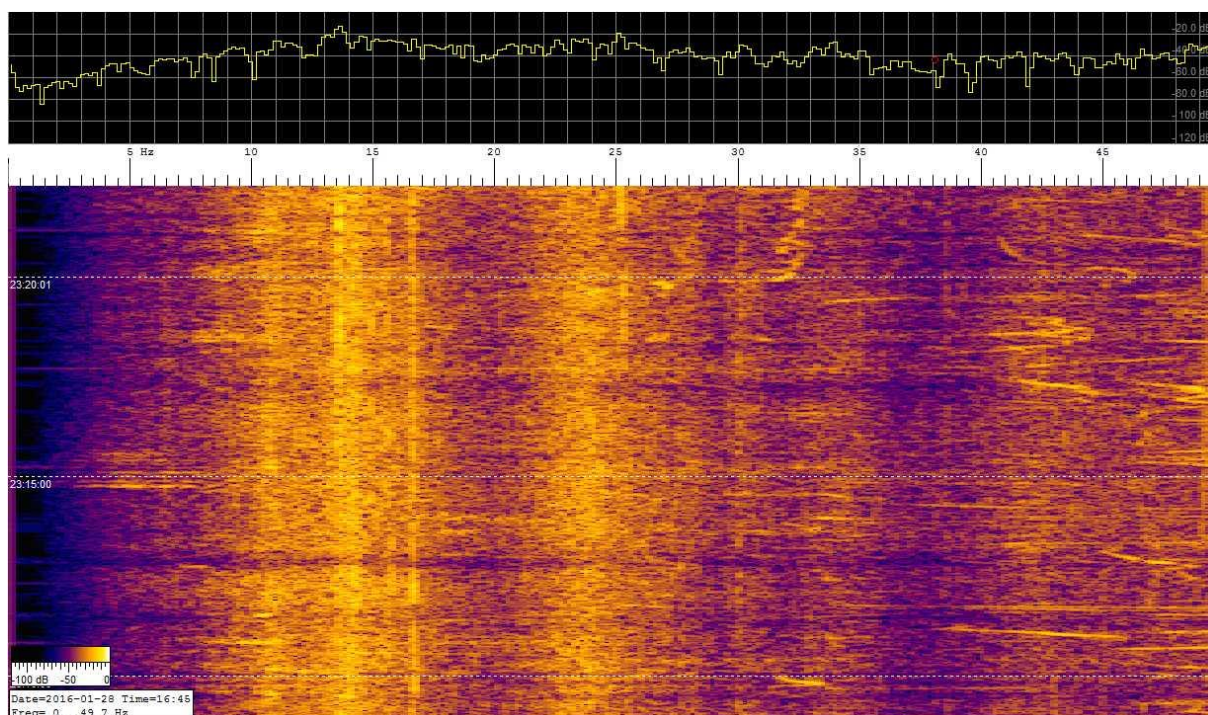
	11,7 Hz	16,6 Hz	26,7 Hz	49,6 Hz	57,6 Hz	99,4 Hz
06 - 07	N		N		N	
07 - 08	N			N		
08 - 09		J	J ?	N		
09 - 10	N	J	?	N		N
10 - 11	N	J	N	N	N	N
11 - 12	N	J	?	J ?	N	N
12 - 13	N		N	N	N	N
13 - 14		J ?				
14 - 15	N	J ?				
15 - 16	N	J ?	N			
16 - 17						
17 - 18	N		N			

Wat in het geval van inwoner C opvalt, is de geringe overeenkomst tussen de Microflow geluiden en de in de woning gemeten geluiden. Zie ook hier bijvoorbeeld de situatie op 21 november tussen 8 en 9 uur. Daar zou te zien moeten zijn 11.5 en 24 Hz. 11.5 lijkt heel in de verte een beetje aanwezig maar van 24 is niets te zien. Wel zijn er wel diverse andere geluiden zichtbaar, maar dat zijn geluiden van een andere frequentie dan de door Microflow vastgestelde en aangewezen geluiden. Deze geluiden moeten daarom een andere oorsprong hebben.

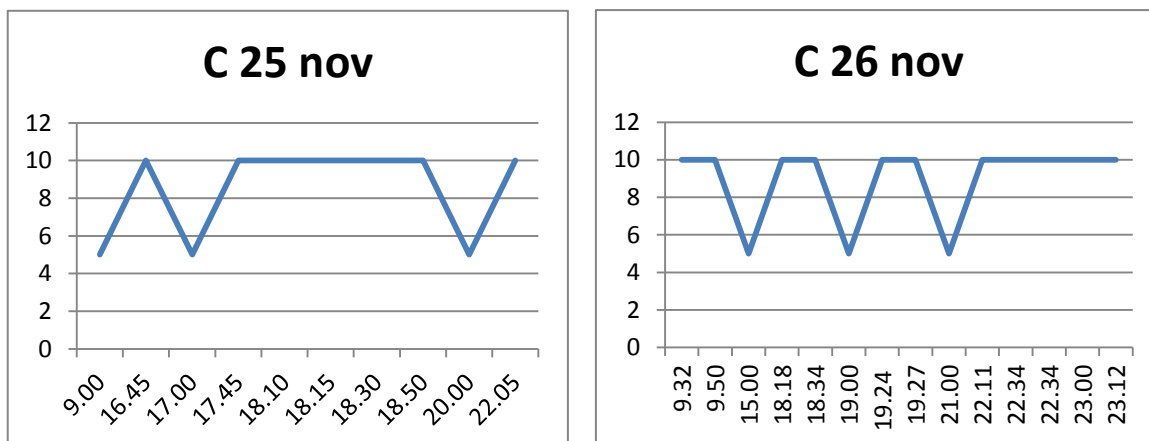




Een ander voorbeeld is de situatie op 26 november tussen 8 en 12 uur. Daar verschijnt het door Microflown ook gemeten geluid van 16.6 Hz. Vreemd is wel dat het later die middag niet door Microflown gemeten is maar wel zichtbaar is op locatie C. Het is daarom maar zeer de vraag of we met dezelfde bron te maken hebben. Hoe het ook zij, het 16.6 Hz geluid is zichtbaar in het spectrogram, maar is duidelijk niet erg sterk. Er zijn andere sterkere geluiden aanwezig op datzelfde tijdstip.



Nu naar de waarneembaarheid en de gerapporteerde hinder. Om te beginnen de hinder grafieken van 25 en 26 november.



Er is duidelijk sprake van gerapporteerde hinder op beide dagen maar dat laat zich niet enkel verklaren uit de zwakke gemeten 16.6 Hz toon. Deze hinder is niet te verklaren door laagfrequente tonen die vastgesteld zijn door Microflown.

Conclusie voor de situatie C

Er is een zeer zwakke mate van overeenkomst tussen de door Microflown gemeten geluiden en de in de woning gemeten geluiden. De geluiden die de hinder veroorzaken hebben niet (of zeer gering) hun oorsprong in het NAM Grijpskerk gebied.



Situatie persoon D

20 november
avond

	8 Hz	24 Hz	26,2 Hz	27,2 Hz	97,5 Hz
18 - 20	N	N			
20 - 22		N		N	
22 - 24		N	N		N

20 november nacht (ochtend 21 nov)

	11,8 Hz	24 Hz	97 Hz
00 - 01		N	N
01 - 02		N	
02 - 03		N	
03 - 04		N	N
04 - 05		N	
05 - 06	N	N	
06 - 07	N	N	

21 november dag

	11,5 Hz	16,8 Hz	24 Hz
06 - 07	N		N
07 - 08			N
08 - 09	J ?		N
09 - 10	N	N	
10 - 11	N		
11 - 12	N		



21 november avond & deel 22 nov nacht

	8,2 Hz	10,4 Hz	24,2 Hz	26 Hz	75 Hz	97 Hz
19 - 20			N			
20 - 21		N	N	N		
21 - 22	N	N	N			
22 - 23			N			
23 - 24			N		N	N
00 - 01			N			
01 - 02			N			

25 november dag

	11,4 Hz	16,4 Hz	24 Hz	26,8 Hz	49,6 Hz	57,5 Hz
12 - 13	N			N	N	N
13 - 14		N	N	N		N
14 - 15	N	N	N	N		N
15 - 16	N	N	N		N	N
16 - 17	N	N	N	N		N
17 - 18		N	N		N	N

25 november
avond

	11,8 Hz	24 Hz	26,8 Hz	33 Hz	42,5 Hz	49,7 Hz	57,6 Hz
18 - 19	N	N	N		N	N	N
19 - 20	N	N			N	N	
20 - 21	N	N	N	N		N	N
21 - 22	N	N		N		N	N



25 november nacht (26 nov ochtend)

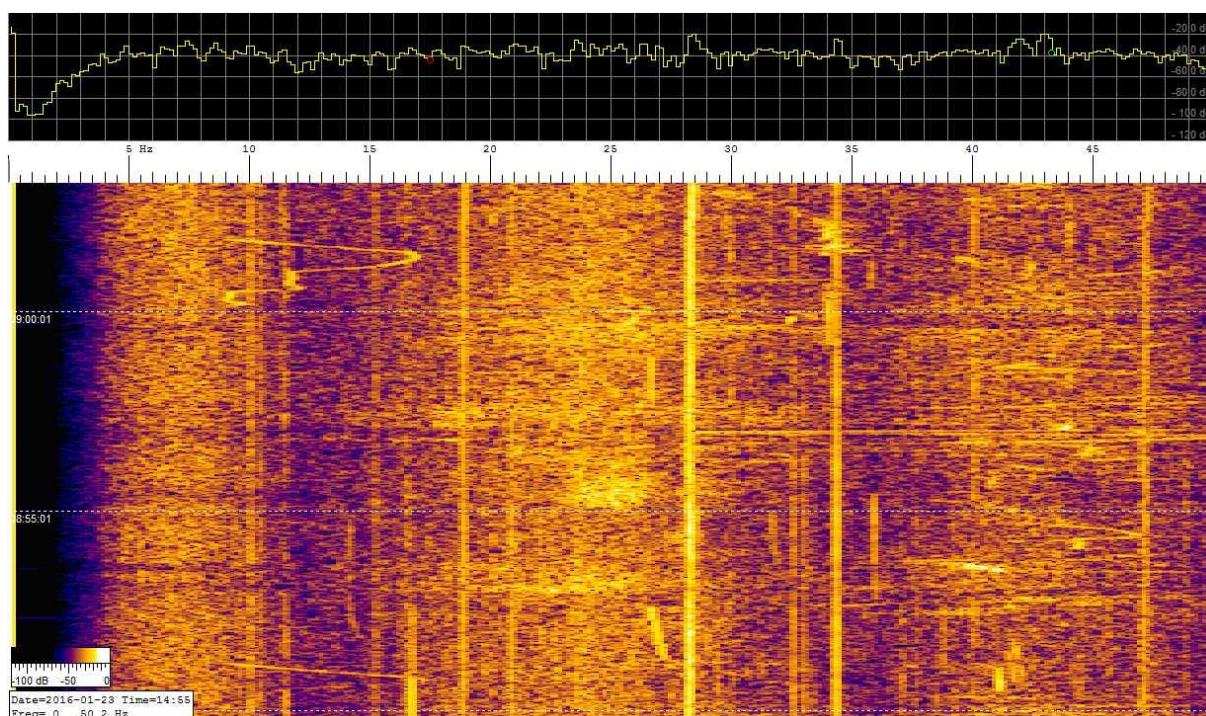
	11,7 Hz	15,5 Hz	26,7 Hz	33 Hz	49,5 Hz	99 Hz
23 - 24	N	N			N	
00 - 01			N		N	N
01 - 02				N	N	N
02 - 03	N		N		J ?	
03 - 04	N	N		N	j ?	
04 - 05	N	N	N			N
05 - 06	N	N		N		

26 november dag

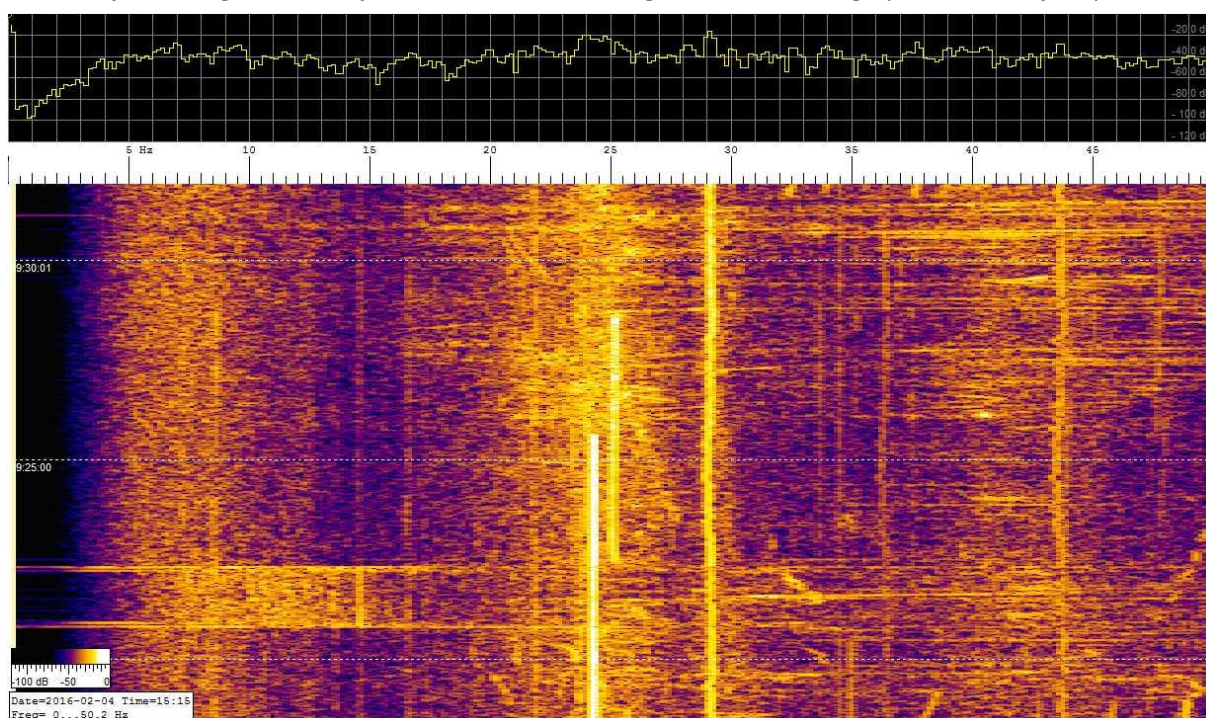
	11,7 Hz	16,6 Hz	26,7 Hz	49,6 Hz	57,6 Hz	99,4 Hz
06 - 07	N		N		N	
07 - 08	N			N		
08 - 09		J	N	N		
09 - 10	N	J		N		N
10 - 11	N	J	J ?	N	N	N
11 - 12	N	J		N	N	N
12 - 13	N		N	N	N	N
13 - 14		J				
14 - 15	N	J				
15 - 16	N	J	J ?			
16 - 17						
17 - 18	N		N			

Wat in het geval van inwoner D opvalt, is de geringe overeenkomst tussen de Microflown geluiden en de in de woning gemeten geluiden. Zie ook hier bijvoorbeeld de situatie op 21 november tussen 8 en 9 uur. Daar zou te zien moeten zijn 11.5 en 24 Hz. 11.5 lijkt heel in de verte een beetje aanwezig maar van 24 is niets te zien. Wel zijn er wel diverse andere geluiden zichtbaar maar dat zijn geluiden van een andere frequentie dan de door Microflown vastgestelde en aangewezen geluiden. Deze geluiden moeten daarom een andere oorsprong hebben.

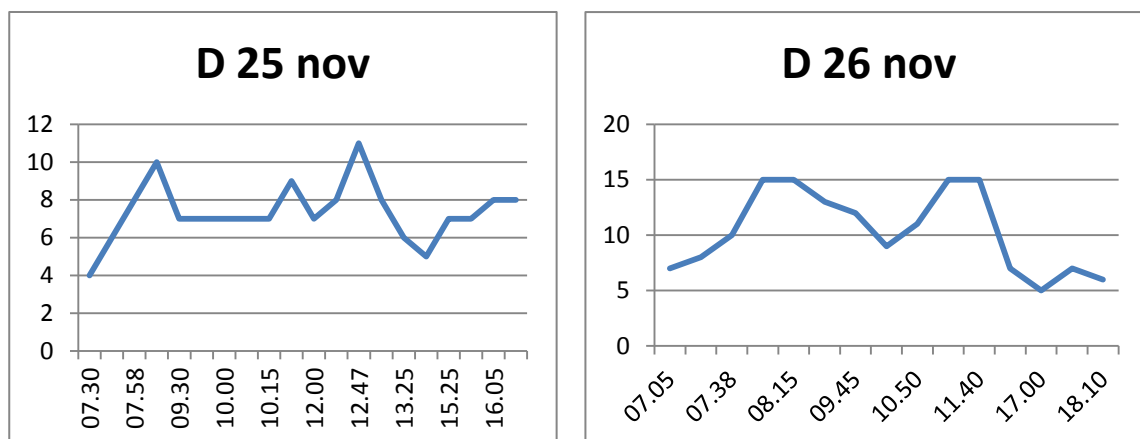




Een ander voorbeeld is de situatie op 26 november tussen 8 en 16 uur. Daar verschijnt het door Microflown ook gemeten geluid van 16.6 Hz. Het 16.6 Hz geluid is zichtbaar in het spectrogram, maar is duidelijk niet erg sterk. Er zijn andere veel sterkere geluiden aanwezig op datzelfde tijdstip.



Nu naar de waarneembaarheid en de gerapporteerde hinder. Om te beginnen de hinder grafieken van 25 en 26 november.



Er is duidelijk sprake van gerapporteerde hinder op beide dagen maar dat laat zich niet enkel verklaren uit de zwakke gemeten 16.6 Hz toon. Deze hinder is niet te verklaren door laagfrequente tonen die vastgesteld zijn door Microflown.

Conclusie voor de situatie D.

Er is een zeer zwakke mate van overeenkomst tussen de door Microflown gemeten geluiden en de in de woning gemeten geluiden. De geluiden die de hinder veroorzaken hebben niet (of zeer gering) hun oorsprong in het NAM Grijpskerk gebied.

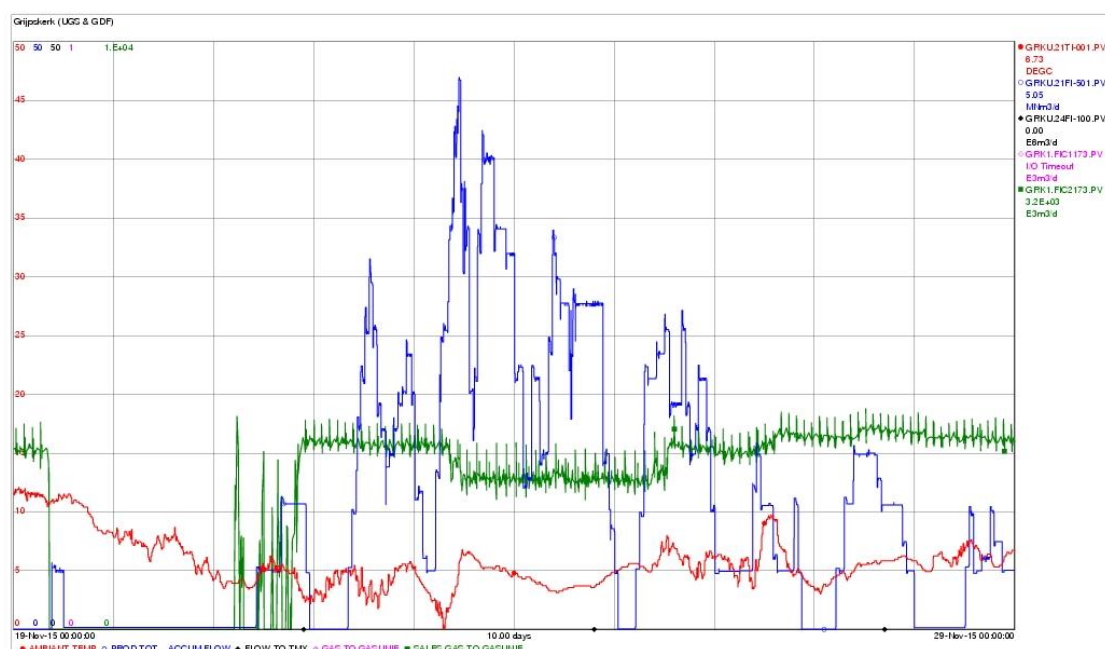


Productie gegevens NAM

Op 29 februari zijn van de NAM de productiegegevens van de locatie Grijpskerk ontvangen. Hieruit blijkt dat de locatie op 20 november niet produceerde, op 21 november in stappen is getest en opgestart en tegen middernacht weer helemaal operationeel was. Daarna is er continu geproduceerd. Bovenstaande impliceert dat er op 20 en 21 november de gerapporteerde hinder wellicht minder zou kunnen zijn. Dit effect is enigszins zichtbaar in situatie A en D.

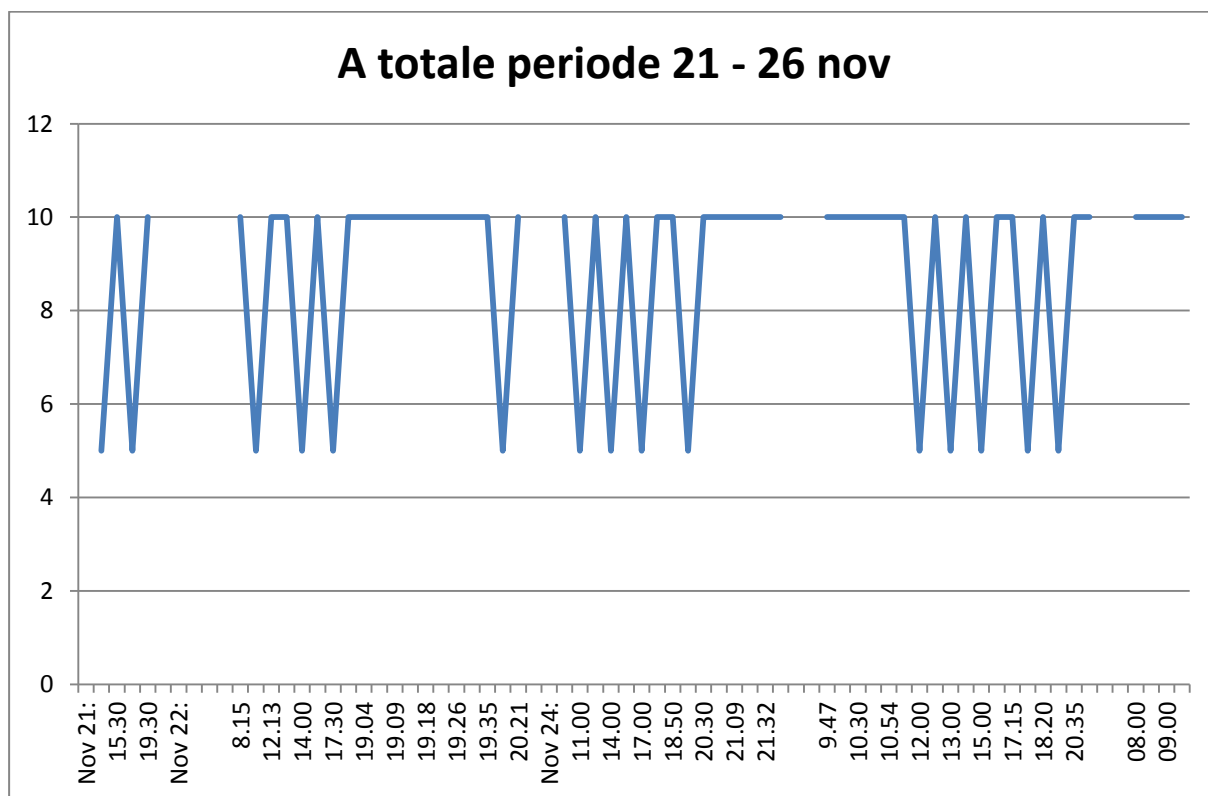
Hieronder de productiegegevens van de NAM tussen 19 en 29 november 2015

De rode lijn is de omgevingstemperatuur. De groene lijn is de gasexport (verkoop) naar Gasunie. De blauwe lijn is de productie uit de 'put'.

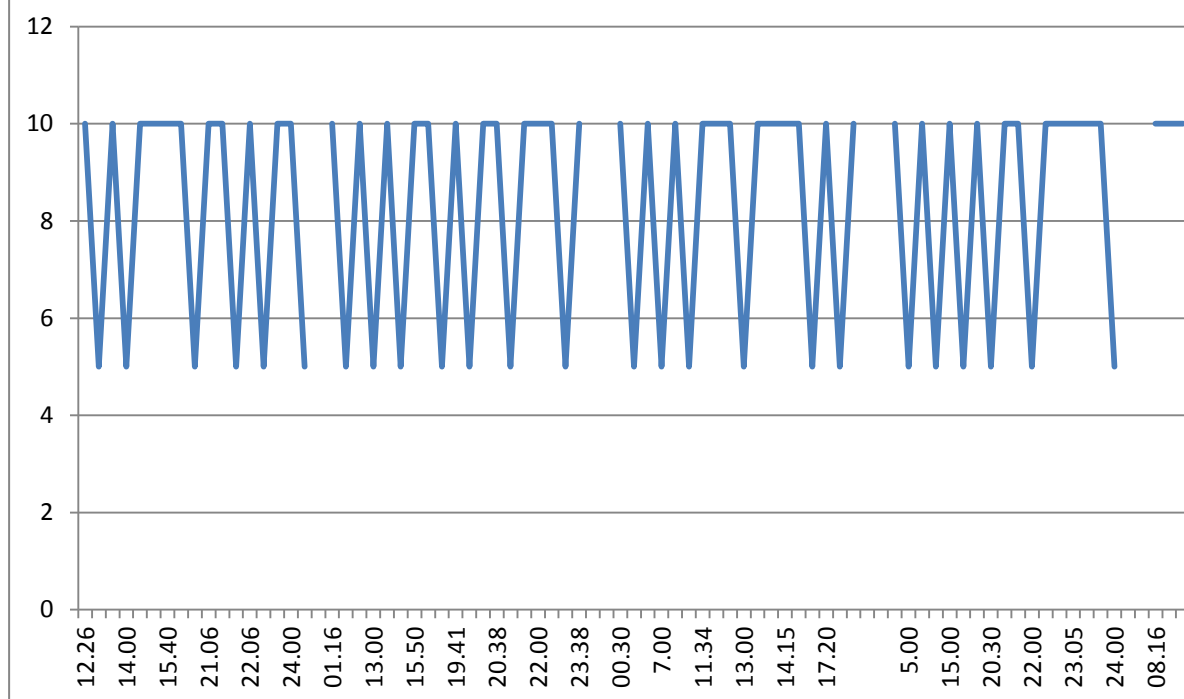


Hindergrafieken A, B, C en D over de gehele meetperiode

Voor de volledigheid volgen hier de grafieken van de gerapporteerde hinder over de gehele meetperiode van alle vier de personen. De schaal is relatief. Om het rapporteren niet al te bezwaarlijk te laten zijn hebben we alle vier personen gevraagd om de hinder te rapporteren op een manier die zij zelf het prettigst vonden. Dat heeft in één geval geleid tot een gedetailleerde rapportage met een puntenwaardering. In de andere drie gevallen heeft dat geleid tot een beschrijving in kwalitatieve termen die wij later zo goed mogelijk in een grafiek hebben omgezet.



B totale periode 23 - 27 nov



C totale periode 21 - 26 nov

