



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Støj fra Aeroguard Sense luftrensere



Titel:

Støj fra Aeroguard Sense luftrensere

Udarbejdet for:

N2C Aps
Lerbækvej 8
2680 Solrød Strand

Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Gregersensvej 3
2630 Taastrup
Energieffektivisering & Ventilation

November 2020

Forfatter: Senior Konsulent Birger Bech Jessen



Resumé:

Der er foretaget målinger af lydeffektniveauer, lydtrykniveauer i 1 meters afstand, samt vurderinger af tonestøj for 2 luftrensere af typen AeroGuard Sense.

Lydeffektniveauerne er bestemt til :

Stilling	1: LowNoise	2: Let øget	3: Høj (*)	4: Maks
Avægtet Lydeffektniveau dB re 1pW	37	42	54	67

'*' er kun mulig med den manuelle version.

Lydtrykniveauer målt 1 meter fra luftrenser er bestemt til :

Stilling	1: LowNoise	2: Let øget	3: Høj (*)	4: Maks
Avægtet Lydtrykniveau i 1 meters afstand dB re 20 µPa	28	32	44	57

Til sammenligning er lydtrykniveauet i stilling 1 'Low Noise' omkring eller lavere end den vejledende grænseværdi for faste tekniske installationer. Luftrenseren er flytbar.

Der er ikke fundet tonestøj, hverken subjektivt vurderet eller med den såkaldte Skandinaviske objektive metode. Dette gælder begge luftrensere uanset drift

Indholdsfortegnelse

1. Formål	3
2. Måleudstyr og metodik.....	3
3. Måleresultater	4
3.1. Lydeffektmålinger:.....	4
3.2. Lydtrykmålinger i 1 meters afstand:	5
4. Vurdering af tonestøj	6

1. Formål

Der er ønsket lydmålinger af 2 luftrensere, som dels kan sammenlignes med andre producenters data, dels kan give en vurdering af om der er hørbare toner i støjen.

De to luftrensere er i mekanisk opbygning næsten ens, men den ene (herefter kaldet A) er med automatik til styring efter behov mht. partikler (VOC) og den anden (herefter kaldet M) er rent manuelt styret i 4 trin. Den automatiske kan dog tvangsstyres til 3 trin, som så er anvendt ved lydmålingerne.

Lydeffektmålinger af luftrensere i hhv 3 og 4 trin kan sammenlignes såvel indbyrdes og med andre producenters lydeffektdata uden videre, idet lydeffekten er uafhængig af det lokale, hvor luftrenseren er opstillet.

Lydtrykmålinger i 1 meters afstand kan sammenlignes indbyrdes, men ikke umiddelbart med andre producenter, idet lokalets akustiske forhold påvirker de aktuelle lydtrykniveau og frekvensfordeling for en give opstilling og måleposition.

Undersøgelse af tonestøj er en relativ måling, som derfor ikke er specielt følsom for det aktuelle målerums akustiske forhold.

2. Måleudstyr og metodik

Lydeffektmålingerne er foretaget i et stort lydhård akustisk målerum (reverberation room) med et 6 kanals PULSE målesystem. Alle målekæder er kalibreret regelmæssigt.

Lydtrykmålingerne og måling af tonestøj er foretaget i et mellemstort kontorlokale med lydabsorberende loft og tæppe. De er foretaget i afstand 1 meter fra overkant af luftrensere og i højde 1,5 meter over gulvet. De kan således betragtes om repræsentative for måling af en persons lydoplevelse i ca. 1 meters afstand i en normalt møbleret bolig.

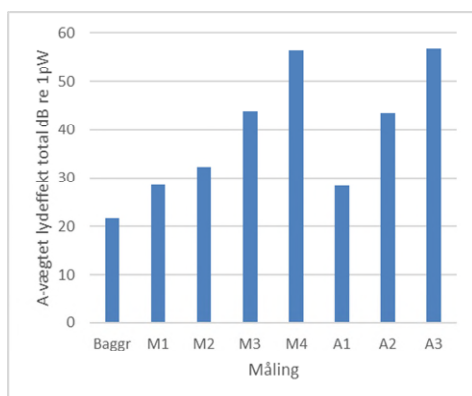
De to luftrensere har identifikation og serienumre:

A: Aeroguard Sense	Type ACBO-2 (E-vers.):	KR1200600625
M: Aeroguard S	Type ACBO-2:	KC1200600207

3. Måleresultater

3.1. Lydeffektmålinger:

Lydeffekt er defineret som den udstrålede lydenergi pr. tidsenhed, uafhængigt af de akustiske egenskaber af omgivelserne. Det er en entydig størrelse der alene afhænger af støjkilden, og derfor den bedste sammenligningsværdi også når der skal sammenlignes med andre støjkilder.



Figur 1 Totalniveau Lydeffekt Avægtet i dB re. 1pW

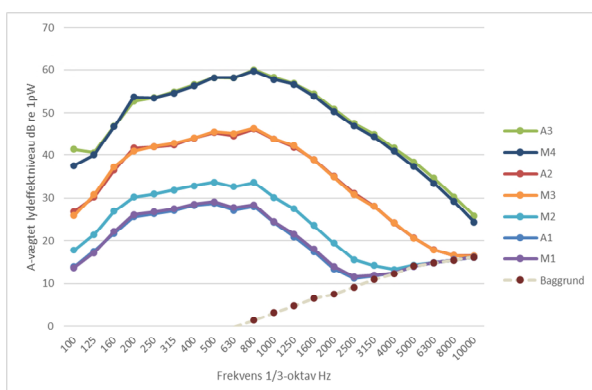
Der ses for de tre luftrensere de samme Avægtede lydeffekt-niveauer indenfor ca. 1dB for de tre "fælles trin".

Gennemsnitsværdierne for samlet lydeffektniveau er således (afrundet hele dB):

Stilling	1: LowNoise	2: Let øget	3: Høj (*)	4: Maks
Avægtet Lydeffektniveau dB re 1pW	37	42	54	67

*' er kun mulig med den manuelle version.

Frekvensfordelingen er vist på de følgende figurer i 1/3-oktavniveauer.



Figur 2 Frekvensfordeling. Begge typer vist.

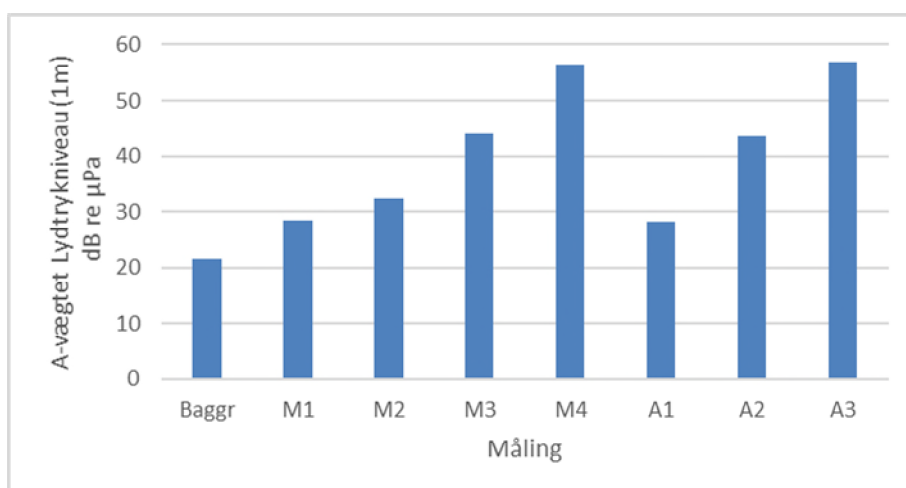
Der er samme frekvensfordeling og niveauer for begge luftrensere, for de tre indstillinger, som er ens.

3.2. Lydtrykmålinger i 1 meters afstand:

Disse målinger er udført i det samme lokale på samme position, hvorfor det også er en sammenlignelig størrelse for disse tre luftrensere. Lokalet svarer til et mellemstort kontor og mange stuer og tilsvarende større lokaler.

Disse værdier kan således været et godt bud på, hvad en person vil opleve nær en luftrenser i afstande omkring 1 meter i et normalt møbleret lokale.

Herunder er vist værdierne for hver luftrenser, samt baggrundsstøjniveauet:



Gennemsnitsværdierne for de tre indstillinger er således bestemt til følgende afrundede A-vægtede lydtrykniveauer re 20µPa for måleafstand 1 meter:

Stilling	1: LowNoise	2: Let øget	3: Høj (*)	4: Maks
Avægtet Lydtrykniveau i 1 meters afstand dB re 20 µPa	28	32	44	57

For fastmonterede tekniske installationer i boliger er den vejledende grænseværdi 30 dB(A), hvor der kan indregnes et evt. tillæg for hørbare toner på 5 dB. Grænseværdien på 30 dB(A) er ikke en garanti for at ingen personer vil være generet af støjen, men dog at de fleste ikke finder den generende. Det afhænger selvfølgelig også af omstændighederne såsom om der er andre aktiviteter, som kan maskere lydene, eller om der er meget stille i øvrigt.

Således vil 'low noise' stillingen være under omkring denne grænse også selvom der vurderes at være et tonetillæg. For stilling 2 er den vejledende grænseværdi akkurat overskredet, medens der i maksimalstillingen ikke uventet er tale om en generende kraftig støj langt over grænsen. Denne stilling 4 er imidlertid normalt en kortvarig situation til en hurtig luftrensning.

Her skal bemærkes at de aktuelle luftrensere er flytbare, dvs. ikke fastmonterede, så de kan placeres i en større afstand fra personer, samt at de normalt vil blive oplevet som en måde ønskelig måde at forbedre indeklimaet på og derfor af de fleste ikke opleves som støjmæssigt så generende.

4. Vurdering af tonestøj

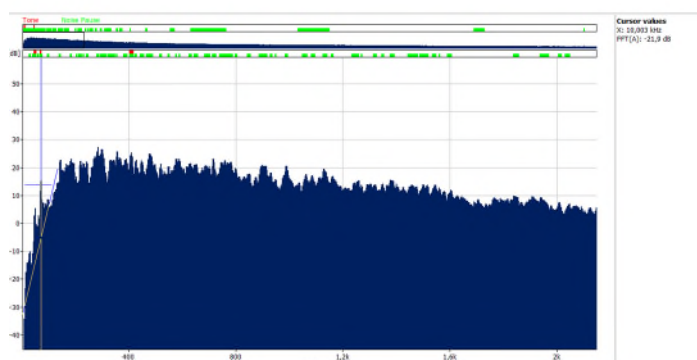
En subjektiv vurdering giver umiddelbart at der ikke er hørbar tonestøj for begge luftrensere, uanset driftsforhold. Men som ekstra check foretages en objektiv vurdering også:

Der er anvendt den 'Skandinaviske metode' jvnf. Miljøstyrelsens vejledning. Her sammenlignes evt. frekvens-spidses med gennemsnitsniveauet under og over spidsens frekvens. Hvis forskellen er tilstrækkelig stor er defineret, om der skal regnes med at spidsen vil blive oplevet som hørbar og dermed normalt kan siges at være mere 'generende' end en støj med samme totalniveau uden denne spids.

For luftrensere A er vist såkaldte smalbåndsanalyser, hvor mulige tonestøje er markeret med rødt: (Avægtede niveauer, driftsituation 3)

Drift 3: Maksimum

Name	Tone Frequency [Hz]	Tone Level Lpt [dB]	Mask Level Lpn [dB]	Tone Audibility ALFa [dB]	Critical Bandwidth [Hz]	CB Start [Hz]	CB End [Hz]	Adjustment Kt [dB]	Critical Band Center fc [Hz]
Prominent Tone	71,9	15,9	14,1	3,9	100,0	10,9	110,9	0,0	60,9
Tone 1	50,0	6,3	14,1	3,9	100,0	10,9	110,9	0,0	60,9
Tone 2	71,9	15,4	14,1	3,9	100,0	10,9	110,9	0,0	60,9
Tone 3	409,4	28,7	33,3	-2,4	100,0	359,4	459,4	0,0	409,4



Den subjektive vurdering ved de andre driftsforhold er den samme som for stilling 3.

Således underbygger den objektive metode helt den subjektiv, at der ikke er tale om hørbar tonestøj. Derfor er et tillæg for hørbar tonestøj ikke relevant.