

# Beskrivande statistik

## - Church Acoustic

Linda Li Bogardi

2022-01-29

I denna rapport ska vi undersöka vilken som har största spridningen bland 12 kyrkors akustiska förmågor: Clarity for speech (C50) i dBeller Clarity i dB (C80).

Mätt data:

C50 är: -4,48, -5,51, -4,17, -5,14, -2,56, -3,70, -3,79, -5,48, -3,18, -8,21, -1,76 och -6,54

C80 är: -3,03, -3,26, -2,42, -2,87, -1,29, -2,14, -1,74, -2,32, -0,83, -5,77, 1,10, -4,05

In i en byggnad, i vårt fall är inom kyrkor, transporteras ljud från pratare till lyssnare. Ljudet blir reflekterad av väggarna. Ljud som når lyssnare först kallas direktljud. Efter direktljud fortsätter ljud nå lyssnare på grund av reflektioner. Ljud som når lyssnare 50 ms efter direktljud kallas tidigt reflektion och har ett positivt effekt om ljudupplevelsen genom att förstärka direktljud. Efter 50 ms har reflekterade ljud ett störande effekt och kallas för sen reflektion.

Clarity för speech mätment (C50) mäter ratio mellan tidig och sen reflektion. Ju högre C50 värdet är, desto bättre för tydlig ljudupplevelse.

När det gäller musik, använder man 80 ms istället för 50 ms som skiljer tidig från sen reflektion, dvs. Clarity (C80) istället för Clarity for speech (C50)

Vi listar ut några viktiga faktorerna i tabellen nedanför.

Vi plottar lådagran och markerar kvartilavstånden i C50 och C80 med röd resp. blå färger.

	Median	Variansen	Undre kvartil	Övre kvartil	Kvartilavståndet	maximum	minimum	maximum – minimum
C50	-4,33	3,14	-5,49	-3,11	1,92	-1,76	-8,21	6,45
C80	-2,37	2,92	-3,57	-1,63	1,49	1,1	-5,77	6,87

Tabell 1. jämförelse av C50 och C80 i median, variansen, undre resp. övre kvartil samt kvartilavståndet (skillnad mellan övre och nedre kvartil), maximum värde, minimum värde samt skillnad mellan maximum och minimum värdet.

Tittar vi på skillnad mellan maximum och minimum värde, ser vi att C80 har större skillnad än C50. Vi tittar på lådagran, och ser att den maximum värde och minimum värde ligger som outlier.

C80 har mindre varians än C50, samt kvartilavståndet för C80 är också mindre än C50.

Vi kombinerar resultat av ovanstående jämförelser och kan dra slutsats att C80 normalt sett har mindre spridning än C50. Men C80 kan ha enstaka annorlunda resultat (outliers). I normalt sätt hörs musik i kyrkor mer lika tydligt jämfört med när man pratar i kyrkor, dvs. mindre skillnad i olika

kyrkor. Men det kan komma en enstaka kyrka vars musik hörs extra bra eller extra dåligt. Den överraskningen är inte lika påtaglig som när man lyssna på prat.

Tittar vi på lådagram, ser vi också att median av C80 är större (ligger högre i diagrammet) än median av C50, samt samtliga övre-undre kvartil låda av C80 ligger högre än den av C50. Det innebär att generellt hörs musik bättre i kyrkor än prat (starkare präst vars prat hörs inte så tydligt).

Andra parameter som skulle kunna användas är: Reverberation time in sec (T), Early decay time in sec (EDT), Centre time in ms (Ts), Clarity for definition in percent (D50) och Early lateral energy fraction in percent (LF). Ett linjediagram skulle kunna användas istället för lådagram.

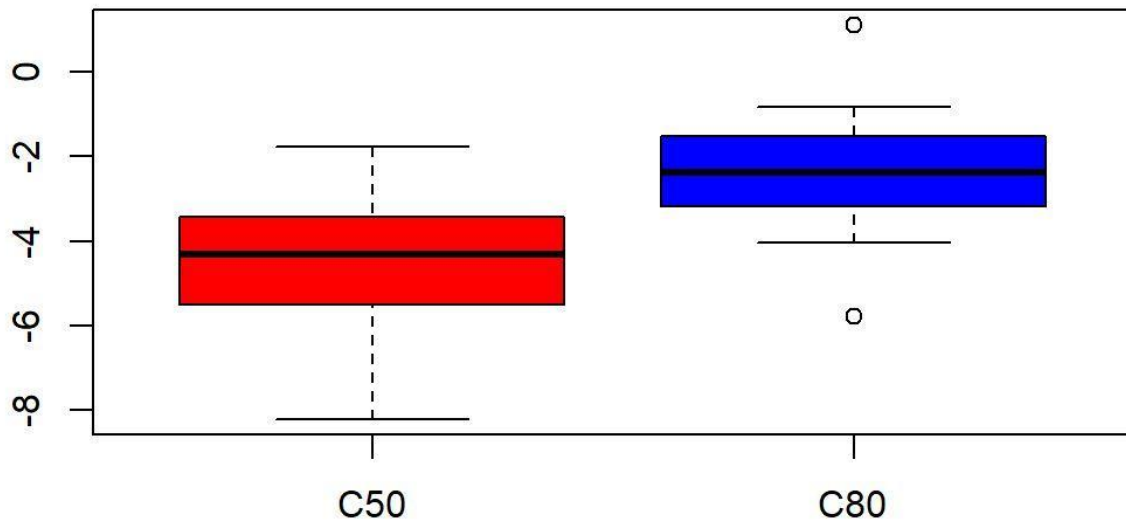


Figure 1. lådagram av C50 och C80.

Källa:

<https://www.ecophon.com/en/about-ecophon/acoustic-knowledge/room-acoustic-descriptors/speech-clarity/>