



**Akustikkonsulten**

Uppdrag:  
30-  
Rapport A

Datum  
2024-03-05

Upprättad av:  
Johan de Sousa Mestre

Telefon:  
0730-865 800  
E-post:  
johan@akustikkonsulten.se

Beställare:  
XX

## Orkesterns arbetsmiljö - ljudmiljö.

Förslag på systematiskt arbetsmiljöarbete tillsammans med akustiker.

Akustikkonsulten i Sverige AB

Johan de Sousa Mestre

Akustikkonsulten i Sverige AB

Orkesterakustik ver 20240305.docx



# Akustikkonsulten

## Bakgrund

Symfoniska orkestrar, körer och dess tillhörande solister och dirigenter skapar och upplever musik som profession. De rumsakustiska förutsättningarna i arbetsutrymmena är därmed en arbetsmiljöfråga. Utöver rumsakustikens påverkan - påverkas arbetsmiljön avseende ljud också av andra faktorer. Dessa kan vara repertoarval, podiesittning, arbetsrotation, repetitionsmetodik och psykosociala faktorer - som andras förväntningar och musikerns egna mål.

Johan de Sousa Mestre har unika erfarenheter inom detta område, från arbete med bl a Göteborgs Symfoniker och NorrlandsOperans orkester.



*Foto 1. Norrlandsoperans konsertsal efter renovering. Foto: Björg Arkitektur & Form.*



## Hur upplevs musiken - och vad gör den med musikerna?

Musiken kan vara smekande eller öronbedövande, och dynamiken i detta är förbluffande. Musiken skapar välbehag, men kan också ge negativa effekter. Den yttersta konsekvensen av de negativa egenskaperna kan ge upphov till fysiologiska skador, i första hand på öra-hjärna systemet (hörselsystemet). Skador som uppstår kan vara rent mekaniskt fysiologiska (hörselnedsättningar/örat), eller en mer komplex påverkan på hörselsystemet (överkänslighet/tinnitus m fl).

## Musikern, hörseln och det systematiska arbetsmiljöarbetet.

I det systematiska arbetet är nedanstående fyra processdelar viktiga (något vidareutvecklat men taget från Arbetsmiljöverkets anvisningar):

1. **Undersökning**/Kunskapsinhämtning/kartläggning/incidentrapportering
2. **Riskbedömning**/inventering av befintliga rutiner
3. **Åtgärder**/organisation/arbetsrutiner/lathundar/checklistor
4. **Kontroll**/utvärdering/justeringar/nya erfarenheter

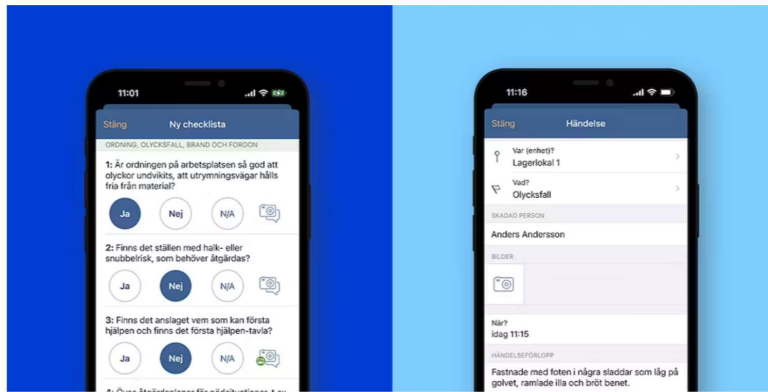


**Bild 1. Arbetsmiljöverkets hjul för SAM (Systematiskt Arbetsmiljöarbete).**

Eftersom alla delar är lika viktiga här, blir det många som delar ansvaret för arbetet. Särskilt när det gäller incidentrapportering skall alla involveras, och för detta föreslår vi användning av ett enkelt rapportsystem. AFA har t ex systemet IA som kan användas på dator eller smartphone. Det skall naturligtvis vara en tillåtande och öppen atmosfär kring inrapporteringen, och incidenter måste också hanteras sakligt och objektivt.



Akustikkonsulten



IA-systemets app gör det möjligt att fånga upp riskobservationer på plats.

*Bild 1. AFA har ett system för SAM, som stöder rapportering/hantering via App.*

## Mätningar av ljudnivå

Mätning av ljudnivån beskrivs ofta som en bra objektiv metod för att kartlägga och bedöma riskerna i ljudmiljön. Men musikernas arbetsmiljö är oerhört variabel. En komplett objektivitet kräver att man mäter *all* relevanta arbetstid vid båda öronen för *alla* musiker, och detta är så klart inte praktiskt genomförbart. *Objektivitetens relevans vid punktvisa mätningar måste därmed värderas från fall till fall.* Detta skall bara göras av en sakkunnig inom musikakustik.

## Akustikkonsultens erbjudande - mätningar

Jag samarbetar nu med Artist- och Musikerhälsan i dessa frågor.

Jag har tagit fram en mätlösning baserat på min erfarenhet av tidigare mätningar på orkestrar - och det internationella forskningsunderlaget. Den innebär en mätpunkt i musikernas arbetsdag, och när konsertsalen väljs fångar denna mätpunkt upp *samtliga* scenrep och konserter. Erfarenheten visar att denna arbetstid i många fall utgör en dominerande del av ljudexponeringen. Många mätpunkter, te x flera punkter i konsertsalen eller fler rum skulle vara att föredra men innebär större ingrepp i musikernas vardag, större driftsäkerhetsproblem (osäkerheter) och dessutom kraftigt ökade kostnader.

Mitt erbjudande är att ljudnivå mäts upp i ett rum baserat på ett "dagshyra" av en platsmonterad 4G ansluten kalibrerad ljudmätare. Mätaren uppfyller gällande standards för en klass 1 mätare, och bör placeras i taket över orkestern. Ljudnivån vid denna mätpunkt kalibreras på plats utifrån ljudnivån på dirigentplats i salen.



Akustikkonsulten



*Bild 2. Mätssystem för kalibrerade och fjärravlästa ljudnivåer.*

Det är värt att notera att mätaren inte kommer att spela in något ljud utan endast registrera ljudnivåer. Det går alltså inte att avlyssna samtal även om mätaren befinner sig på en plats där människor uppehåller sig. Mätningarna görs kontinuerligt och resultaten skickas via mobildata till en server. Ljudnivåerna kan därmed övervakas i realtid eller som dag/vecko/månadsrapporter. Ni kan själva utläsa nivåerna om ni vill via en webportal.

Mätningarna matchas sedan mot de andra delarna i SAM arbetet, tex för uppföljning av incidenter eller för bedömning av risker mer generellt.

#### **Akustikkonsultens erbjudande - SAM**

Mätningarna används till alla delarna i arbetsmiljöarbetet. Jag har lång erfarenhet av att bedöma lösningar i konsertsalar och övningsrum. Bland tidigare uppdrag märks särskilt Norrlandsoperans konsertsal, GSO i Göteborgs Konserthus, GöteborgsOperans orkester och Musica Vitae.

I mitt erbjudande ingår därmed också att medverka i alla delar av SAM. Det kan handla om bedömning av ljudskärmar, hörselskydd, informationsmöten och workshops, praktiska akustikprov på rumsakustiska åtgärder i rummet, eller utveckling, leverans och montering av slutliga åtgärder.



**Akustikkonsulten**



*Foto 2. Foto taget under arbete med test av praktiska åtgärder för bättre musikakustik för Musica Vitae.*

### **Akustikkonsultens erbjudande - mätsystem**

Kostnaden för mätsystem är baserat på en dygns hyra.

Kortaste mättid är 3 månader. I dygns hyran ingår min upp och nermontering av mätutrustningen hos er, kalibrering, samt en månadsvis avrapport av uppmätta ljudnivåer - som sammanställs på ett lättfattligt sätt och sänds till er.

Pris lämnas på er begäran, och beror av var i landet ni finns , hur många mätsystem ni behöver och under hur lång tid.

Vi hoppas på ert intresse!

Akustikkonsulten AB

Johan de Sousa Mestre