



# Ny korsal

## Kungliga Operan i Stockholm

»Artifons kompetens inom akustik har varit ett viktigt bidrag i vårt komplicerade projekt; att få korsalen att fungera efter våra behov.»

KURT BLOMQUIST, teknisk chef, Operan

»Artifon har kunnat sätta siffror på hur vi upplever sången i rummet. Artifon har verkligen bidragit till att musiken och tekniken har kunnat mötas i det här projektet.»

CHRISTINA HÖRNELL, kormästare, Operan

»I det här projektet var akustikern kung. Hans ord var lag och var den som bestämde vilka lösningar som var lämpliga.»

MAGNUS LIND, platschef, NCC



## Ny korsal för Kungliga Operan i Stockholm

Artifons djupa förankring i musiken var en förutsättning när Kungliga Operans korsal skulle byggas om och anpassas efter sångarnas behov. Egen erfarenhet från operakörer var ovärderlig både vid samarbetet med kören och vid den akustiska utformningen.

Tillsammans med operakören gjorde Artifon en grundlig behovsanalys för att få rätt programkrav. Subjektiva prov genomfördes i tre olika lokaler, dessutom samtidiga mätningar och binaurala inspelningar. Resultatet blev tydligt formulerade krav på varierbar efterklangstid, placering av kören, volym, taltydlighet från kormästaren med mera.

Under projekteringen användes programmet CATT som verktyg, där beräkningar och auraliseringar gjordes. Vid auralisering kan man "lyssna" i rummet med hjälp av datorsimuleringar. Artifon använde ekofria inspelningar av operasångare för att optimera de akustiska lösningarna.

Några konkreta exempel på anpassade lösningar för korsalen, är att väggelement och takplattor är standardmoduler, vilka enkelt kan justeras vid behov. Väggelementen är optimerade för lagom absorption, diffusion och reflektion. En specialgjord konisk reflektor gör att de bakre sångarna bättre hör dem som sitter framför.

En viktig del i kvalitetssäkringen av de rumsakustiska beräkningarna, var en riskanalys av indata. Eftersom de perforerade väggelementen utgjorde en relativt stor andel av ytorna i rummet, optimerades dessa med hjälp av mätningar av absorption i labmiljö. Denna typ av riskanalys och mätningar av ytor med stor inverkan på akustiken ger hög träffsäkerhet. Det bekräftades också av att mätningar i det färdiga rummet stämde överens med de teoretiska beräkningarna.

Alla byggdetaljer som påverkar slutresultatet projekterades noga och följdes kontinuerligt upp på plats, under hela byggtiden. För att uppnå den ljudisolering som krävdes, dimensionerades bland annat invändiga fönster med laminatglas, flytande golv, dörrsluss och uppställning av fläktar på konsoler, vilka var fästade i tung hjärtvägg, fria från det lätta vindsbjälklaget. Gradängerna dämpplimades för att minimera skrapljud från stolar. Artifon lät provsjunga de specialdesignade belysningsarmaturerna, vilka sedan åtgärdades med dämpmaterial för att undvika efterklang i plåtar. För reglering av akustiken användes spolgardiner med absorberande textilier. Fem lägen för textilierna justerades in, i samarbete med kören. De programmerade lägena styrs enkelt med knapptryckning på en pekskärm.

Genom att grundligt ta reda på och förstå kundens behov, översätta det till parametrar som kan beräknas och mätas, konstruera optimala lösningar samt göra noggrann uppföljning, har akustik i världsklass skapats.



Östra Hamngatan 52  
411 08 Göteborg  
Sweden

Telefon 031-761 88 10

info@artifon.se  
www.artifon.se

### Fakta om operakören

- är Sveriges största professionella, heltidsanställda kör
- har 60 fastanställda sångare
- sjunger cirka 130 föreställningar per säsong
- är en av världens äldsta operakörer, från 1773

### Fakta om projektet

Beställare behovsanalys och programkrav:  
Kungliga Operan

Beställare projektering och byggherre:  
Statens Fastighetsverk

Arkitekt: Ahlsénarkitekterna

Entreprenör: NCC Construction Sverige AB

Variierbar efterklangstid: ca 0,5–1,0 s mellanfrekvent

Invigdes i september 2009