Operationssalar i modul

Sundsvalls sjukhus

Berättelse om verksamheten

Målsättningen med de nya operationssalarna i modul var att skapa funktionella, ändamålsenliga och tilltalande lokaler som bidrar till att utveckla verksamheten. 17 operationssalar skulle byggas om och 14 nya salar skulle uppföras, vilka inkluderade en ny hybridsal på 105 m^2 och en ombyggd sal för akuta kejsarsnitt. I nya Operationscentrum ingår även en sterilcentral samt godsmottagning, den befintliga operationsbyggnaden har byggts ut med 5 000 m^2. Stor fokus lades på att skapa en attraktiv arbetsplats och en god arbetsmiljö för personalen.

Bakgrund

Den befintliga operationsavdelningen togs i bruk mitten av 1970-talet. Lokalerna var slitna och uppfyllde till stora delar inte aktuella krav på bra arbetsmiljö, tillgänglighet och hygien. Dessutom var den tekniska livslängden för installationer i stora delar passerad.

Hösten 2013 genomfördes en förstudie i syfte att ta fram nya lokallösningar för Operationscentrum och därigenom uppdatera lokaler och utrustning till funktionalitet och standard som kunde stå sig i åtskilliga år framöver.

Förstudien mottogs väl och beslut om fortsatt projektering fattades av politiken i februari 2014. Programarbetet genomfördes under 2014 vilket sedan resulterade i ett nytt beslut i februari 2015 om att gå vidare med fortsatt projektering samt

upphandling och genomförande av projektet. Under den här tiden var arkitekterna i dialog med Ecophons konceptutvecklare för vårdmiljöer och säljare för rådgivning om hur man skapar en god ljudmiljö samtidigt som alla hygienkrav och akustiska krav kunde uppfyllas. Man satsade på att skapa funktionella miljöer med avsikt att fungera väl med långsiktiga tankar på miljö- och energiresurser samt kloka val av tekniska system och beständiga material. För verksamheterna planerades ljusa, trevliga lokaler som ska uppfylla dagens krav på arbetsmiljö, tillgänglighet och hygien. Viktigt var också att skapa verksamma flöden av gods och människor för att understödja en effektiv vård.

Nya krav på operationssalar

De nya operationssalarna är betydligt större än de nuvarande för att rymma den tekniska utrustning som behövs idag. Mellan salarna finns uppdukningsrum där operationerna förbereds. En av de nya salarna är en hybridsal som kombinerar traditionell operationssal med avancerad röntgenutrustning. Operationssalarna blir möjliga att anpassa både för inneliggande patienter och de allt vanligare dagkirurgiska ingreppen (operationer där patienten kan åka hem samma dag).

Effektivare flöden

Efter om- och nybyggnationen kan operationssalarna utnyttjas på ett betydligt mer effektivt sätt. Sterilservice har fått nya lokaler för att kunna ge optimal service (levererar färdiga vagnar med rätt material inför varje operation). Genom det kan antalet operationer öka, vilket kortar väntetiderna och ökar säkerheten för patienterna.

Mål

- Skapa funktionella, framtidssäkra och tilltalande lokaler som bidrar till att utveckla verksamheten
- Blandning av generella salar samt en hybridsal (operationssal med högteknologisk röntgenutrustning) och en sal för kejsarsnitt
- Bygga flexibilitet för att underlätta framtida verksamhetsförändringar
- Skapa en attraktiv arbetsplats med en god arbetsmiljö
- Främja samverkan och kommunikation
- Skapa delaktighet, teamkänsla samt en positiv upplevelse för alla medarbetare.
- Optimera nyttan av investerade medel
- Bygga kostnads- och energieffektivt för låga driftskostnader och långsiktig förvaltning
- Bibehålla pågående verksamhet utan risker för patientsäkerhet.

Ljudutmaning

I detta projekt har beställaren valt en komplett paketlösning för operationssalarna med en modullösning som möjliggör stor flexibilitet inför framtida förändringar i verksamheten. Alla tekniska funktioner har planerats noga för att integreras i de väggmoduler som sedan sätts samman på plats. All teknik och skärmar som traditionell finns på väggyta levereras integrerat i modulenheten! Detta ger ett maximalt utnyttjande av yta och är funktionellt och hygienisk med släta ytor och skarvar (silikontätade). Vid byte av teknisk utrustning tas enkelt en modulenhet ned och byts ut till ny teknik. Det visuella intrycket av rummet är vackert och upplevs som rent och estetiskt.

OP-sal 9 &11

Dock finns det en nackdel med modullösning då alla delar i rummet; golv, vägg och tak påverkar ljudmiljön negativt eftersom absorptionen av ljud är obefintligt! Detta på grund av att modulerna är uppbyggda av glas och metall som istället bidrar till lång efterklangstid! Kravet på efterklangstid i operationssalar är enligt Svensk Standard 25268 max 0,6 sekunder. Moduler i ren form utan ytterligare akustisk åtgärd ligger runt 2,0 sekunder (beroende på rumsvolym).

Ljudnivån i operationssalar kan vara speciellt besvärande och forskning visar att detta kan påverka personalens förmåga att uppfatta korrekt ordination, det påverkar även deras upplevda stress och välmående. Ljudtoppar kan nå 110 dB när såg och borr används.

Lösning

För att skapa en god ljudmiljö, som är godkänd enligt svenska byggnormer, valde man därför att byta ut modultaket mot ljudabsorberande undertaksplattor med Absorptionsklass A (ISO 354, ISO 11654). Absorptionsklass A är den högsta klassen och har således mycket god förmåga att absorbera ljud. Produkten som valdes var Ecophon Hygiene Performance™, tjocklek 40mm. Denna används som en heltäckande undertakslösning med undantag för LAF-taket, pendlar och belysning, vilket gav en täckning på ca 80 % av takytan. Inga absorbenter monterades på vägg. Performance monterades i befintligt bärverk från modultillverkaren.

Ecophon Hygiene Performance™ är en glasullmineral med ytskikt Akutex™ TH som tål daglig dammtorkning och dammsugning, våt avtorkning en gång per vecka, ångrengöring fyra gånger per år och lågtryckstvätt två gånger per år. Den tål desinficerande kemikalier och väteperoxidånga och är ett utmärkt val till operationssalar.

För övriga ytor valdes Ecophon Focus™ E och Ecophon Focus™ A.

OP-sal 9 &11

Akustisk mätning

För att säkerställa att kraven på ljudmiljön uppfylldes anlitades en oberoende akustiker för att mäta efterklangstid samt två ytterligare parametrar som beskriver upplevelsen av ljudmiljön på ett utförligare sätt.

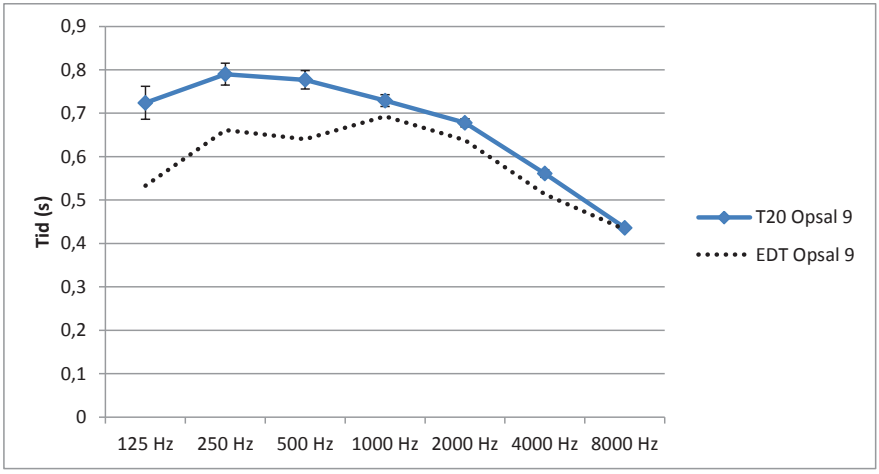
Mätningen utfördes av Kristian Orellana på LN Akustikmiljö, 2017-03-29 kl. 13 i Operationssal 9. Mätning har utförts med programmet Room-Capture. Utvärdering har gjorts i Room-Capture samt med manuell beräkning från exporterad data från programmet. Mikrofon: B&K 4006, Snr: 1498468.

Rumsakustiska parametrar har utvärderats enl. ISO 3382

Även EDT redovisas i samma graf som efterklangstid då det bättre korrelerar med vad vi "hör" av rummets akustik jämfört med T20 (efterklangstid).

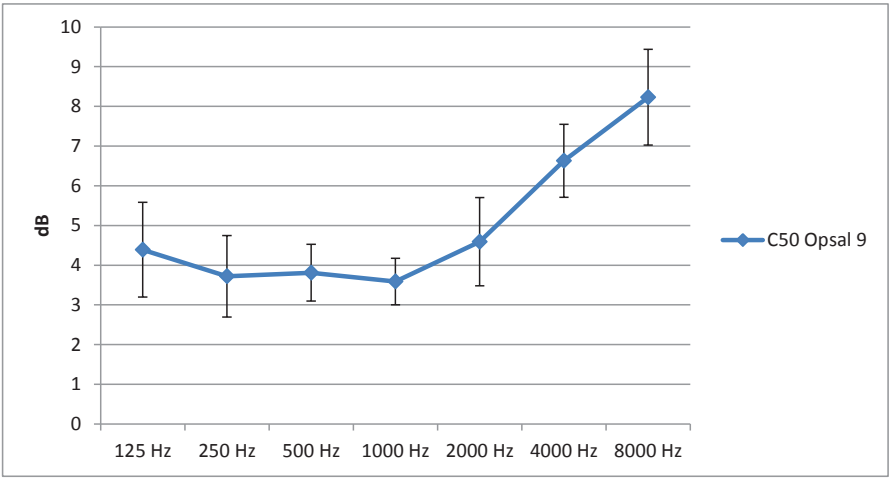
Operationssal 9, 65 m²

För en operationssal ska **efterklangstiden (T20)** i medelvärde mellan 250 Hz och 4000 Hz enligt Svensk Standard SS 25268 uppfylla ≤ 0,6 sekunder. Medelvärdet på mätningen blev 0,7 sekunder. T20 förväntas sjunka något när samtlig teknisk inredning är på plats. T20 sjunker även när människor befinner sig i salen. Överlag skulle mätningen kunna betraktas som godkänd enligt Svensk Standard.



Figur 1: Efterklangstid och EDT för Operationssal 9. Medelvärde och standardavvikelse redovisas för T20. För EDT presenteras medelvärde.

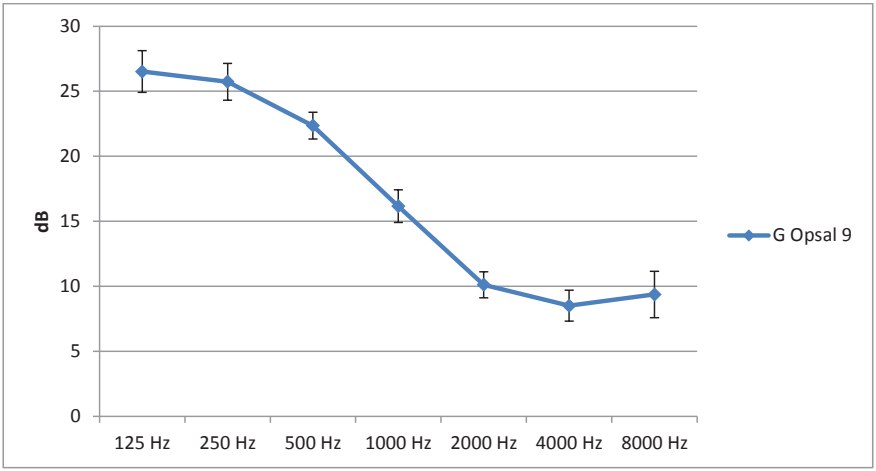
Clarity finns inte med som krav i SS 25268 men vi var intresserade av hur talkommunikationen i operationssalen skulle komma att påverkas, därför redovisas även detta mätvärde. Clarity mäter A-vägt 5,6 dB vilket är nära vad som brukar eftersträvas (mellan ca 6 och 10 dB) i ett utrymme där talkommunikation är viktigt. Operationssalen har en relativt hög Clarity (C50) för höga frekvenser där de viktiga konsonantljuden som är informationsbärare i vår röst finns. C50 förväntas öka något när folk befinner sig i salen. Således ett mycket bra resultat.



Figur 2: Clarity för operationssal 9. Medelvärde och standardavvikelse redovisas för C50.

Strength är nära motsatsen till efterklangstid. Istället för att mäta hur snabbt ljudet klingar av mäter Strength hur mycket rummet förstärker ljudet från en ljudkälla. Ett högt Strength-värde betyder att en ljudkälla kommer orsaka högre ljudtryck i rummet. Strength ingår inte i SS 25268 men vi ser anser att värdet ger en ännu tydligare bild av hur den slutliga ljudmiljön kommer att bli.

Strength (G) mäter mycket högt för låga frekvenser i operationssalen. Speciellt i en operationssal där mycket installationer finns och där många människor kan befinna sig i kan ett högt värde verka uttröttande då ljudnivån blir hög. I synnerhet när det är högt värde i låga frekvenser såsom i denna mätning. G påverkas dock av att människor befinner sig i salen. I de högre frekvenserna sjunker G dock påverkas de låga frekvenserna endast marginellt.



Figur 3: Strength för operationssal 9. Medelvärde och standardavvikelse redovisas för G.

Hybridsal 10, 105 m²

För en operationssal ska efterklangstiden (T20) i medelvärde mellan 250 Hz och 4000 Hz enligt Svensk Standard SS 25268 uppfylla ≤ 0,6 sekunder. Medelvärdet på mätningen i den stora hybridsalen blev 0,9 sekunder. Rummet uppfyller inte kravet på T20.

Vi kan också se att både C50 och G inte har optimala värden och att rummet troligen har ett fladdereko. Taltydligheten är inte optimal i frekvenserna (1000 Hz) runt de informationsbärande konsonanterna och det mäter för högt på G i de låga basfrekvenserna vilket kan ha en tröttande effekt på personalen. Höga värden av G skulle kunna åtgärdas med tillägg av extra basabsorption ovanför undertaket.

Ljudmiljön påverkas av både antalet människor som befinner sig i salen och annat material som bidrar till att både diffusera och bryta av ljudvågor, varför den slutliga upplevelsen av rummets ljudkaraktär inte är entydligt.

Hybridsal 10, 105 m²

Hybridsal 10, 105 m²

Slutsatser

Alla normalstora (65 m^2) operationssalar kommer med all sannolikhet uppfylla SS 25268 och ljudmiljön kommer troligen uppfattas som mycket god! Det är värt att notera att vi valt en tjockare undertaksplatta än vad som är brukligt då man med 20mm inte skulle kunna klara gränsvärdena. Vi är mycket nöjda med att taltydligheten också blir bättre vilket kommer underlätta arbetet för operations teamet. Vi uppmuntrar också beställare att tänka särskilt på ljudmiljön i pausrummen då återhämtning i god ljudmiljö är viktigt för personalen.

Uppstarten av verksamheten i april 2017 följde tidsplanen och återkoppling från både byggare, beställare och personal har varit mycket positiv! Funktionella, ljusa, lättarbetade operationssalar med god ljudmiljö skapar en mycket attraktiv arbetsplats med människan i fokus!

För ytterligare information kontakta Christer Örneklyft, projektledare på Landstingsfastigheter i Västernorrland eller Maria Quinn på Ecophon.

Christer Örneklyft
christer.orneklyft@lvn.se

Maria Quinn
maria.quinn@ecophon.se
@ljudakuten
LinkedIn

Våra miljömärkningar

EPD
För att underlätta jämförelsen av olika produkters miljöprestanda har Ecophon tagit fram tredjeparts-granskade miljövarudeklarationer, så kallade EPD. I dessa finns information om CO_2, energiförbrukning, andel förnyelsebar energi etc. Du hittar dokumenten på vår hemsida, **www.ecophon.se**.

Franska VOC, A+
Alla våra produkter med 3:e generationens glasull uppnår högsta klassificering: A+ (dvs. extremt låga utsläpp av VOC och formaldehyd).

M1
M1 är den högsta klassen som kan uppnås i testet Emission Classification of Building Materials, där man mäter utsläpp av olika irriterande ämnen.

Dansk Indeklima Mærkning
Dansk Indeklima Mærkning koncentrerar sig på ämnen i byggmaterial som är potentiella allergener eller som kan ge irritation.

Svenska Astma- och Allergiförbundet
Svenska Astma- och Allergiförbundet bedömer produkter med avseende på förekomst av allergener, parfym och irriterande ämnen.

California Emission Regulation
Standarden California Emission Regulation, är den mest använda USA-standarden för utvärdering av byggmaterial och VOC-utsläpp

Fotograf: Samtliga foton, Teddy Strandqvist, studio-e.

Ecophon®
SAINT-GOBAIN
A SOUND EFFECT ON PEOPLE