

ARTYKUŁ REKLAMOWY

AKUSTYKA WNĘTRZ W SZPITALACH

MIKOŁAJ JAROSZ

Ecophon Saint-Gobain
mikolajjarosz@saint-gobain.com

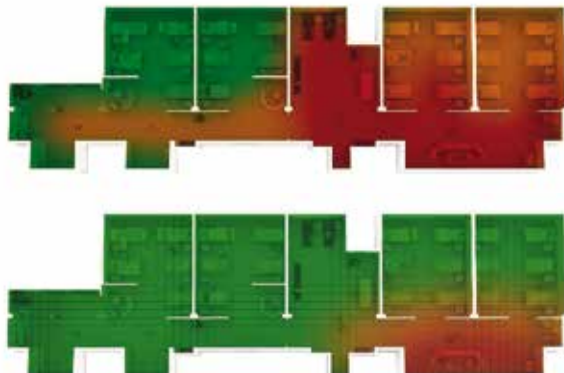
Hałas na oddziałach intensywnej terapii noworodka jest powszechną uciążliwością w polskich szpitalach, co potwierdza fakt, że aż 80% pracowników tych oddziałów uważa ten problem za istotny i wymagający szczególnej uwagi. Badania naukowe wykazują niekorzystny wpływ hałasu na samopoczucie, stan zdrowia i rozwój noworodków, a dotyczy to szczególnie wcześniaków. Określając źródła hałasu na OIOM-ach, zwykle wymienia się specjalistyczny sprzęt medyczny, wentylację mechaniczną, hałas wiążący się z niezbędnymi procedurami medycznymi czy po prostu czasami niefrasobliwe zachowanie personelu. Mało kto jednak zdaje sobie sprawę z tego, że za poziom dźwięku w szpitalnych pomieszczeniach w dużym stopniu odpowiada ich wykończenie.

Pomieszczenia w budynkach wzmacniają wszelkie dźwięki w nich wytwarzane, a stopień wzmocnienia zależy od sposobu ich wykończenia. Problem polega na tym, że twarde, gładkie materiały, którymi zwykle są wykończone wnętrza szpitalne, bardzo silnie odbijają fale akustyczne. Wykładzina PCW, gres, tynk, szkło czy płyta kartonowo-gipsowa charakteryzują się bardzo niskim wskaźnikiem pochłaniania dźwięku, rzędu $\alpha_w < 0,05$. Oznacza to, że mniej niż 5% energii fali dźwiękowej, która pada na taką powierzchnię, jest pochłaniane, a reszta zostaje odbita z powrotem w kierunku pomieszczenia. Te wielokrotne odbicia dźwięku nakładają

się na siebie i wzmacniają każdy dźwięk wygenerowany w pomieszczeniu. Sytuację tę można radykalnie poprawić, zwiększając chłonność akustyczną pomieszczeń przez wprowadzenie do nich materiałów dźwiękochłonnych. Skuteczne materiały dźwiękochłonne: pochłaniają przeszło 90% energii fal akustycznych, natomiast odbijają tylko kilka procent. W rezultacie do słuchacza dobiega znacznie mniej odbitych fal akustycznych, a pomieszczenie robi się cichsze. Maleje również zasięg przestrzenny dźwięku, co sprawia, że hałas nie „niesie” się tak po budynku (ryc. 1). Odpowiednia adaptacja akustyczna umożliwi obniżenie poziomu hałasu (w pomieszczeniach, w których jego głównym źródłem są ludzie) nawet o kilkanaście decybeli. Odczuwalna różnica może być ogromna, ponieważ zwykle zmniejszenie poziomu dźwięku o 8–10 dB jest odbierane subiektywnie jako dwukrotne zmniejszenie głośności dźwięku.

Z tego właśnie powodu polska norma PN-B-02151-4:2015-06 (od stycznia 2018 r. obowiązująca przy projektowaniu i wznoszeniu nowych obiektów, a także przy modernizacji i przebudowie istniejących) określa minimalną chłonność akustyczną wielu pomieszczeń w budynkach służby zdrowia (tab. 1).

Wymieniona norma określa ponadto maksymalną dopuszczalną długość tzw. czasu pogłosu w gabinetach lekarskich i zabiegowych. Czas pogłosu jest parametrem najczęściej stosowanym do opisu akustyki wnętrza i określa siłę zjawiska pogłosu. Jeśli wnętrze charakteryzuje się relatywnie krótkim czasem pogłosu, to znaczy, że jest cichsze,



Ryc. 1. Wizualizacja przedstawiająca zmianę zasięgu przestrzennego dźwięku po zainstalowaniu na oddziale szpitalnym sufitów dźwiękochłonnych ($\alpha_w = 0,95$). Zielony kolor oznacza poziom ok. 40 dB (hałas wytwarzany przez wentylację mechaniczną), a czerwony to poziom ok. 65 dB (rozmowa pielęgniarek).

Tab. 1. Minimalna chłonność akustyczna.

Pomieszczenie	Minimalna dopuszczalna chłonność akustyczna A , m ²
Sale chorych na oddziałach intensywnej opieki medycznej	$A \geq 0,8 \times S^1$
Poczekalnie i punkty przyjęć w szpitalach i przychodniach lekarskich	$A \geq 0,8 \times S^1$
Korytarze w szpitalach i przychodniach lekarskich	$A \geq 0,6 \times S^1$
Klatki schodowe w szpitalach i przychodniach lekarskich ³⁾	$A \geq 0,4 \times S^2$

1) Pole powierzchni rzutu pomieszczenia.

2) Jako powierzchnię S należy przyjąć iloczyn powierzchni rzutu klatki schodowej i liczby kondygnacji.

3) Z wyjątkiem zamkniętych klatek schodowych służących jedynie do ewakuacji lub celów technologicznych.

Fot. 1. Przykład sali intensywnej opieki noworodka. Na 85% powierzchni sufitu zainstalowano dźwiękochłonne sufity podwieszane Ecophon Hygiene Protec o wskaźniku pochłaniania $\alpha_w = 0,95$ (15% powierzchni sufitu zajmują oprawy oświetleniowe, kratki wentylacyjne oraz elementy technicznego wyposażenia sali). Powierzchnia ścian i podłóg jest wykończona materiałami o niskich własnościach dźwiękochłonnych ($\alpha_w < 0,05$). Osiągnięto chłonność akustyczną na poziomie ok $A = 0,98 \times S$ (czyli znacznie wyższą niż wymagane w normie, minimum równe $0,8 \times S$), ale ta sama sala pozbawiona sufitów dźwiękochłonnych miałaby chłonność akustyczną na poziomie zaledwie $A = 0,15 \times S$, czyli przeszło pięciokrotnie niższą niż wymagane przez normę minimum. Wprowadzenie takiej ilości materiałów dźwiękochłonnych umożliwiło obniżenie poziomu dźwięku o przeszło 8,1 dB.



Fot. 2. Przykład korytarza szpitalnego. Na 94% powierzchni sufitu zainstalowano dźwiękochłonne sufity podwieszane Ecophon Hygiene Meditec o wskaźniku pochłaniania $\alpha_w = 0,95$. Osiągnięto chłonność akustyczną na poziomie ok $A = 1,02 \times S$ i redukcję poziomu dźwięku rzędu 8,4 dB.



w odbiorze subiektywnym wydaje się bardziej przytulne i panują w nim lepsze warunki do komunikacji słownej (naturalnej czy z użyciem nagłośnienia).

Każde pomieszczenie szpitalne ma jakąś akustykę, ale nie powinna być ona dziełem przypadku, lecz świadomego działania, tak aby wspierała funkcję tego pomieszczenia przez:

- obniżenie poziomu hałasu (np. na OIOM-ach czy izbach przyjęć);
- ograniczenie zasięgu przestrzennego hałasu (np. w korytarzach czy klatkach schodowych);
- zwiększenie zrozumiałość mowy (np. w gabinetach lekarskich);
- umożliwienie poprawnego funkcjonowania dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO), którego działanie wymaga dobrej zrozumiałości nadawanych komunikatów alarmowych (wszystkie strefy w budynku chronione tym systemem).

Akustyka wewnątrz zależy przede wszystkim od sposobu ich wykończenia, więc można ją stosunkowo łatwo poprawić w istniejących, funkcjonujących już obiektach. Jednak pociąga to za sobą dodatkowe koszty, których można uniknąć, jeśli o akustykę zadba się już na etapie projektu budowlanego.