

Niepewność pomiarów akustycznych

Utworzono: czwartek, 01, luty 2018 11:20



W analizach akustycznych występuje wiele trudności związanych z interpretacją wyników pomiarów czy formułowaniem wniosków, które są niezwykle istotne podczas podejmowania decyzji o wyborze metody ochrony przed hałasem. Innym problemem są przepisy prawne, często niewłaściwie interpretowane.

- Należy wspomnieć, że tak naprawdę każdy wynik pomiaru, jak i wynik obliczenia akustycznego powinien być przedstawiany z niepewnością – powiedział Maciej Hałucha, dyrektor ds. ochrony środowiska w EKKOM Sp. z o.o. podczas III Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej TRANSEIA „Oceny oddziaływania na środowisko w budownictwie komunikacyjnym”.

- Bardzo często w opracowaniach środowiskowych, w wynikach analiz akustycznych jest pomijany lub przedstawiany w taki sposób, który może budzić pewną kontrowersję.

Chodzi np. o jednostki miary: pomiar 1 metra z dokładnością ± 10 cm lub z dokładnością ± 1 mm. Pierwszy pomiar ma charakter orientacyjny, szacunkowy, a drugi precyzyjny. A precyzja pomiarów w dużej mierze zależy m.in. od stosowanej aparatury czy doświadczenia zespołu pomiarowców.

- W przypadku pomiarów akustycznych mamy do czynienia z dwoma typami niepewności: typu A i typu B – wyjaśnił Maciej Hałucha. – Pierwsza z nich dotyczy rozrzutu statystycznego wyników pomiarów. Stosujemy ją wtedy, gdy wykorzystujemy metody próbkowania bądź metody pojedynczych zdarzeń akustycznych. Istotniejsza w tym przypadku niepewność typu B jest związana z niepewnością sprzętu pomiarowego, aparatury, procedur badawczych i przyjmowanych modeli zjawisk akustycznych.

Niepewność pomiarów akustycznych

Utworzono: czwartek, 01, luty 2018 11:20

Te dwie wartości służą do obliczenia niepewności standardowej złożonej – wielkości, która mówi, że zmierzony wynik pomiaru z prawdopodobieństwem 68-proc. znajduje się w pewnym przedziale wartości.

- Zwyczajowo przyjęło się, że wyniki pomiarów i obliczeń akustycznych przedstawiane są z niepewnością rozszerzoną dla poziomu ufności 95 proc. – poinformował Maciej Hałucha.

W przypadku niepewności typu B najważniejsze informacje pochodzą ze świadectw wzorcowania, które posiada każdy sprzęt w laboratorium pomiarowym.

A co wpływa na wielkość niepewności typu B?



W ramach szacowania niepewności dla sprzętu pomiarowego (miernika poziomu dźwięku, kalibratora akustycznego) bierze się pod uwagę szereg wskaźników: świadectwa wzorcowania, wpływ warunków meteorologicznych, błędy liniowości, rozrzuty wskazań przyrządów. Wtedy dopiero otrzymuje się łączny wynik niepewności.

- Z reguły wynik obliczeń w ramach analiz akustycznych jest przedstawiany jako izofona o poziomie dopuszczalnym dla pory dziennej lub nocnej w zasadzie bez żadnego określenia niepewności pomiarowej – wyjaśnił dyrektor z firmy EKKOM.

Na mapie wygląda to jak cienka linia. Gdyby natomiast wziąć pod uwagę niepewność pomiaru (ok. 1,5 dB) z każdej strony izofony, to z cienkiej linii robi się szeroki pas terenu. Z 95-proc. prawdopodobieństwem wyniki kształtują się w tym właśnie zakresie. Czy zatem nie powinno się przedstawiać wyników akustycznych w takiej postaci? – Przyrządy pomiarowe, którymi dysponujemy, czy modele

Niepewność pomiarów akustycznych

Utworzono: czwartek, 01, luty 2018 11:20

akustyczne są w stanie zapewnić nam wynik, który z taką niepewnością jest przedstawiany – podsumował Maciej Hałucha.

To wszystko powoduje, że bardzo trudno jest oszacować, czy dla danych budynków jest konieczna dodatkowa ochrona przed hałasem czy nie. Nieformalnie przyjęło się stosować zasadę, że na etapie przedinwestycyjnym, kiedy drogi jeszcze nie ma i nie wiadomo jakie będą parametry ruchu, pozostawia się podjęcie ostatecznej decyzji o zabezpieczeniach akustycznych na etap analizy porealizacyjnej.

Odbicia dźwięków od fasad budynków

Fala dźwiękowa, która pada na przeszkodę, np. budynek, w części zostaje pochłonięta, część się odbija, a część przenika do wnętrza. Dla nas, mieszkańców tych budynków, najkorzystniejszy jest efekt pochłaniania. Z tymi falami, które przenikają do wnętrza, trzeba radzić sobie poprzez stosowanie takich materiałów, które zapewniają jak najlepszą izolacyjność akustyczną. Pozostają jeszcze fale odbite.

Już rozporządzenie ministra środowiska, które określa metodykę wykonywania pomiarów hałasu stanowi, że w przypadku wykonywania pomiarów w odległości do 2 metrów od elewacji budynku, przy oknach zamkniętych lub uchylonych, wartość poziomu dźwięku obniża się o 3 dB.

Czy jest to uzasadnione?

- Czasami zdarza się w analizach akustycznych, że odejmuje się te 3 dB na całej długości badanego odcinka, nie zważając na to, czy występują w danym miejscu odbicia od fasad budynków czy nie – wyjaśnił specjalista ds. hałasu. – Nadinterpretując ten przepis, można wykreować rzeczywistość bardziej korzystną pod względem oddziaływania akustycznego. To oczywiście jest nadużycie.

Z odbiciami dźwięków od fasad budynków mamy do czynienia tylko i wyłącznie w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowy. Tylko tam ten poziom dźwięku będzie naprawdę zwiększony. Ale czy naprawdę aż o 3 dB, tak jak to podaje rozporządzenie?

Przykładowo wykonane pomiary akustyczne w miejscach, gdzie fala dźwięku odbija się od fasad i tam, gdzie budynków nie ma wskazały, że te różnice są dużo mniejsze. Różnice pomiędzy punktem, w którym nie ma oddziaływania dźwięków odbitych, a tymi, gdzie występowały wyniosły 0,1 lub 0,8 dB.

- W przypadku nieco bliższej lokalizacji punktów pomiarowych w stosunku do elewacji, różnice wyniosły odpowiednio 0,9 i 1,8 dB – powiedział Maciej Hałucha. – Wciąż nie są to tak naprawdę 3 dB, które standardowo odejmuje się od wyników pomiarów, kiedy są wykonywane przy zamkniętych oknach.

Ostatnie pomiary zostały wykonane bardzo blisko elewacji (ok. 20 cm, czyli mniej niż dopuszcza rozporządzenie). Nawet w takim przypadku, ta różnica była mniejsza – ok. 2,5 dB – od tej wartości, która jest podana w rozporządzeniu.

Niepewność pomiarów akustycznych

Utworzono: czwartek, 01, luty 2018 11:20

Zdaniem eksperta, należałoby w każdym przypadku dokonywać obliczeń jaki jest rzeczywisty wpływ odbić dźwięku, a nie z góry zakładać, że są to 3 dB. Tym bardziej, że w przypadku zabudowy rozproszonej wpływ odbić dźwięku jest lokalny – występuje on tylko w bliskim sąsiedztwie, a nie na całej długości odcinka.

Kolejną sprawą, którą należy wziąć pod uwagę są materiały budowlane, z których jest zbudowana elewacja. Powodują one rozbieżności na poziomie nawet do 6 dB. Ponadto, sam kształt elewacji ma znaczenie i jest to jeden ze sposobów, który może wpływać na zmniejszenie oddziaływania dźwięków odbitych. Nieregularne kształty, różne materiały, a nawet roślinność balkonowa mogą pomóc i zmniejszyć negatywny wpływ odbitych fal na klimat akustyczny budynków.

Ilona Hałucha

(na podstawie informacji z wystąpienia Macieja Hałuchy podczas III Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej TRANSEIA „Oceny oddziaływania na środowisko w budownictwie komunikacyjnym”, która odbyła się 6-8 grudnia 2017 roku w Krynicy Zdroju)

