

PRAWO A HAŁAS W ARCHITEKTURZE – STUDIUM PRZYPADKU

Joanna JABŁOŃSKA*

* Wydział Architektury (Faculty of Architecture)
Politechnika Wrocławska (Wrocław University of Science and Technology)
ul. Prusa 53/55, 50-311 Wrocław

E-mail: joanna.jablonska@pwr.edu.pl,
URL: <https://wa.pwr.edu.pl/en/employees/joanna-jablonska>

Key words: *architecture, architectural acoustics, noise reduction, urban acoustics, acoustical comfort*

ABSTRAKT

Niemniejsze opracowanie prezentuje wyniki badań warunków akustycznych domu jednorodzinnego w Kątach Wrocławskich w relacji do aktualnych przepisów. Istotnym elementem studium są istniejące uwarunkowania architektoniczno-urbanistyczne. Przedmiotem prac było sprawdzenie, czy sąsiedztwo autostrady A4 nie wpływa negatywnie na mieszkańców pobliskich zabudowań pod kątem akustycznym. Hałas jest bowiem czynnikiem niebezpiecznym dla zdrowia i dobrostanu człowieka [1–4] oraz flory czy fauny [5].

Serię pomiarów wykonano 10.11.2021 przy autostradzie, na pieszym moście nad jezdniami i w obrębie osiedla mieszkaniowego oddalonego od nich o 500 m (w linii prostej). Pomiary przy autostradzie wykonano w dystansie od osób, przy cyklicznym ruchu samochodowym. Pas pomiędzy trasą a budynkami pokrywają pola i nieliczne drzewa. Pomiary w ramach zabudowy wykonano w jednym z obiektów mieszkalnych w salonie (wewnątrz) i na tarasie (na zewnątrz). Przedmiotem badań szczegółowych był dom jednorodzinny, dwukondygnacyjny z parterem o planie otwartym połączonym z piętrem klatką schodową (pow. zabudowy 138 m², użytkowa ok. 193 m², kubatura około 530 m³). W czasie pomiaru wewnątrz obiektu nie było użytkowników ani badacza. Wewnętrzne urządzenia typu AGD – nie były słyszalne w hałasie tła, a instalacje w czasie pomiarów nie były nieużywane. Zgodnie z normą PN-B-02151-2 [6] drzwi i okna były zamknięte, a inne źródła dźwięku wyłączono we wszystkich pomieszczeniach.

Tab. X Pomiar akustyczny przy i nad autostradą (oprac. własne)

Odpowiadające oznaczenie wartości w normie PN-B-02151-2 [6] / Oznaczenie pomiaru w programie SVAN	LAFmax,nt [dB] / (LApeak (TH) [dB])	LAeq,nt [dB] / (LAeq(TH) [dB])	- / LCpeak (TH) [dB]
Orientacyjny wynik pomiaru – uśredniony – nad A4	92,2*	79,4*	94,8**
Wynik pomiaru – uśredniony – obok A4	91,3*	78,2*	93,8**

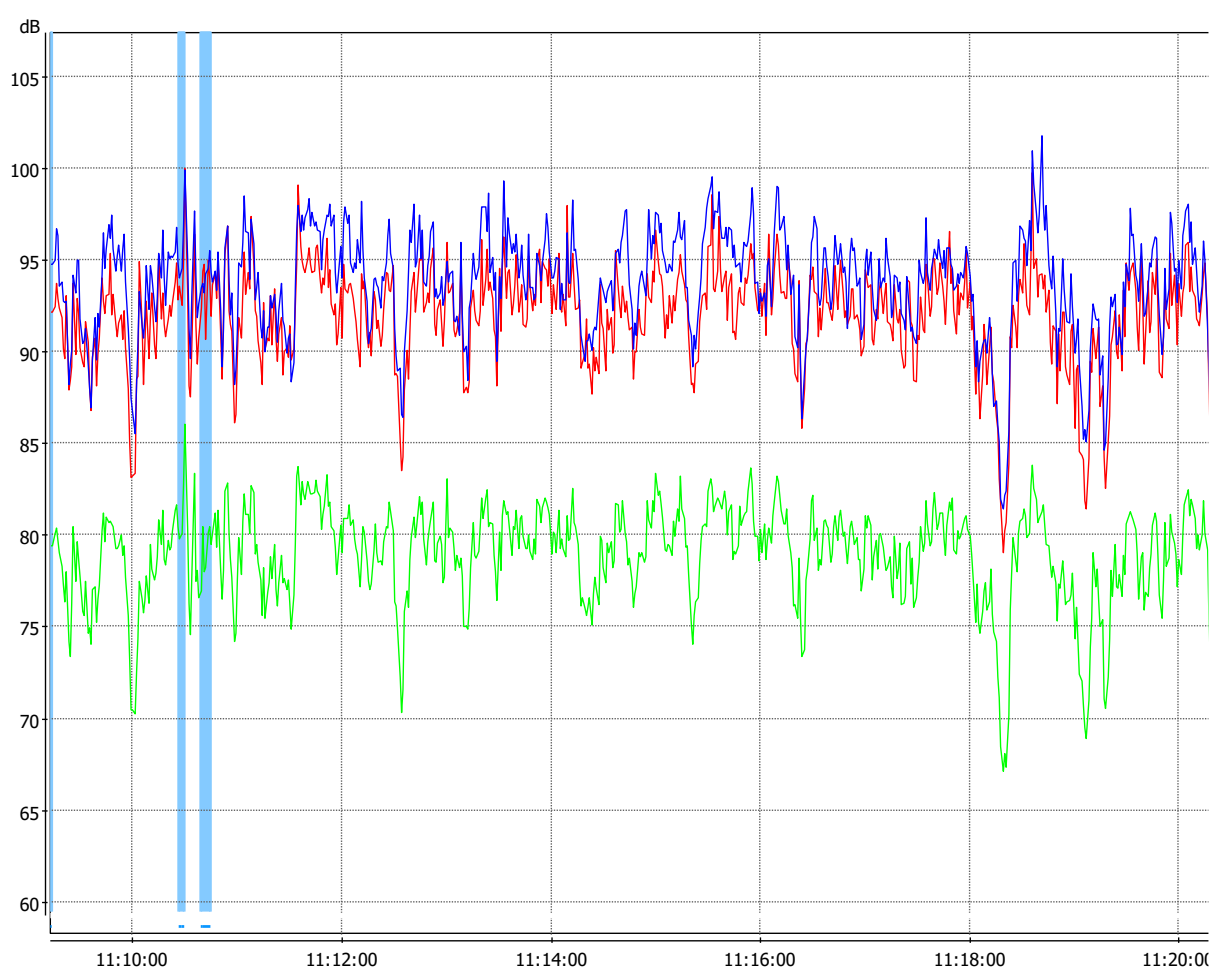


Fig. 1. Autostrada – nad A4. Fragment wykresu pomiarów wartości ciśnienia akustycznego (oś pionowa) w funkcji czasu (oś pozioma) dla: LApeak (TH) [dB] – kolor czerwony, LAeq(TH) [dB] – kolor zielony i LCpeak (TH) [dB] – kolor granatowy, błękitna linia pionowa – drganie własne urządzenia, wywołane drganiem mostu (oprac. własne)

Tab. X Pomiar akustyczny w budynku mieszkalnym (oprac. własne)

Odpowiadające oznaczenie wartości w normie PN-B-02151-2 [6] / Oznaczenie pomiaru w programie SVAN	LAFmax,nt [dB] / (LApeak (TH) [dB])	LAeq,nt [dB] / (LAeq(TH) [dB])	- / LCpeak (TH) [dB]
Wynik pomiaru - uśredniony	42,4*	24,9*	56,96**
Wartość maksymalna dopuszczalna z normy	30 (zakres dopuszczalny 30-35)	25 (zakres dopuszczalny 20-30)	-

*- uwaga przyjęto, że czas pogłosu w pomieszczeniu typowy dla pom. mieszkalnych 0,5 s

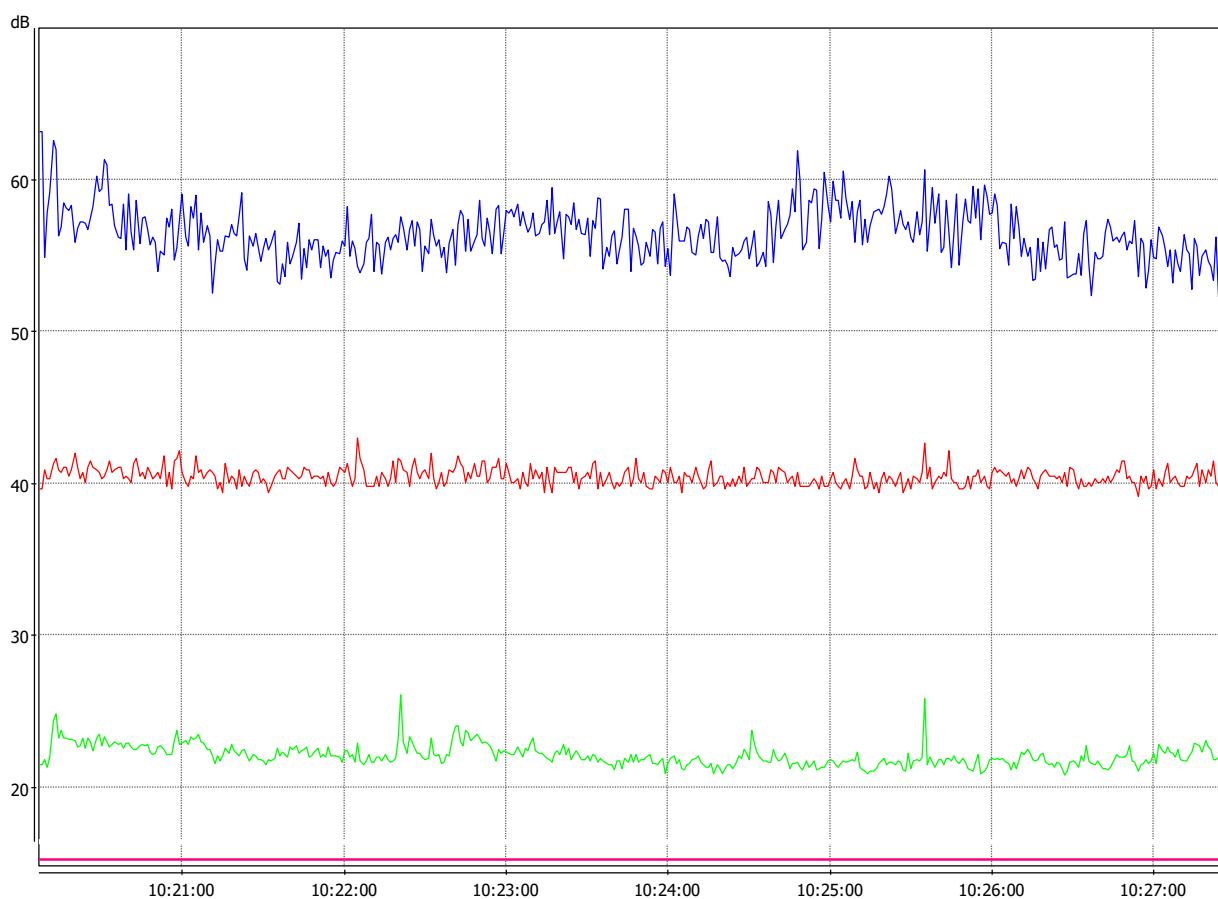


Fig. 1. Wnętrze budynku. Fragment wykresu pomiarów wartości ciśnienia akustycznego (oś pionowa) w funkcji czasu (oś pozioma) dla: LApeak (TH) [dB] – kolor czerwony, LAeq(TH) [dB] – kolor zielony i LCpeak (TH) [dB] – kolor granatowy (oprac. własne)

Wniosek w ramach pilotażowych pomiarów:

- parametr **Dopuszczalnego poziomu dźwięku A równoważnego** $L_{Aeq,nt}$ mierzonego dn. 10.11.2020 w czasie od: 10:22:29 do 10:36:59 przez czas 14 min. pełnych **jest spełniony** zgodnie z wymogiem normy PN-B-02151-2 [6] i ogólnym stanem wiedzy naukowej.
- parametr **Dopuszczalnego poziomu dźwięku A maksymalnego** $LAF_{max,nt}$ (mierzony wg charakterystyki FAST) mierzony dn. 10.11.2020 w czasie od: 10:22:29 do 10:36:59 przez czas 14 min. pełnych jest nieznacznie przekroczony – ze względu na krótkotrwały charakter pomiaru i niemożność zmierzenia rzeczywistego czasu pogłosu w ramach badania (otwarty plan obiektu; w wynikach przyjęto, że czas pogłosu w pomieszczeniu typowy dla pom. mieszkalnych 0,5 s) – zaleca się wykonanie dalszych, pomiarów porównawczych (inne pory dnia, roku, war. atmosferyczne) i całodobowych.

Wniosek ogólny: Istnieje możliwość zmniejszenia parametru dźwięku A maksymalnego $LAF_{max,nt}$ we wnętrzu z zastosowaniem rozwiązań akustycznych. Ich celem będzie pochłanianie nadmiaru energii akustycznej, a koszt będzie stosunkowo niewielki. Ogólnie korzystne byłoby urbanistyczne przysłonięcie zabudowy mieszkaniowej, zaprojektowane wzdłuż autostrady.

Pomiar zewnętrzny przy budynku przeprowadzono na tarasie, osłoniętym od autostrady ogrodem z zielenią niską i krzewami. W czasie prowadzenia badania w sąsiedztwie instrumentu nie było użytkowników, nie prowadzono żadnych aktywności.

Tab. X Pomiar akustyczny na tarasie budynku (oprac. własne)

Odpowiadające oznaczenie wartości w normie PN-B-02151-2 [6] / Oznaczenie pomiaru w programie SVAN	$LAF_{max,nt}$ [dB] / (LA_{peak} (TH) [dB])	$L_{Aeq,nt}$ [dB] / (L_{Aeq} (TH) [dB])	- / LC_{peak} (TH) [dB]
Wynik z pomiaru – uśredniony	67,7*	55,5*	75,5**

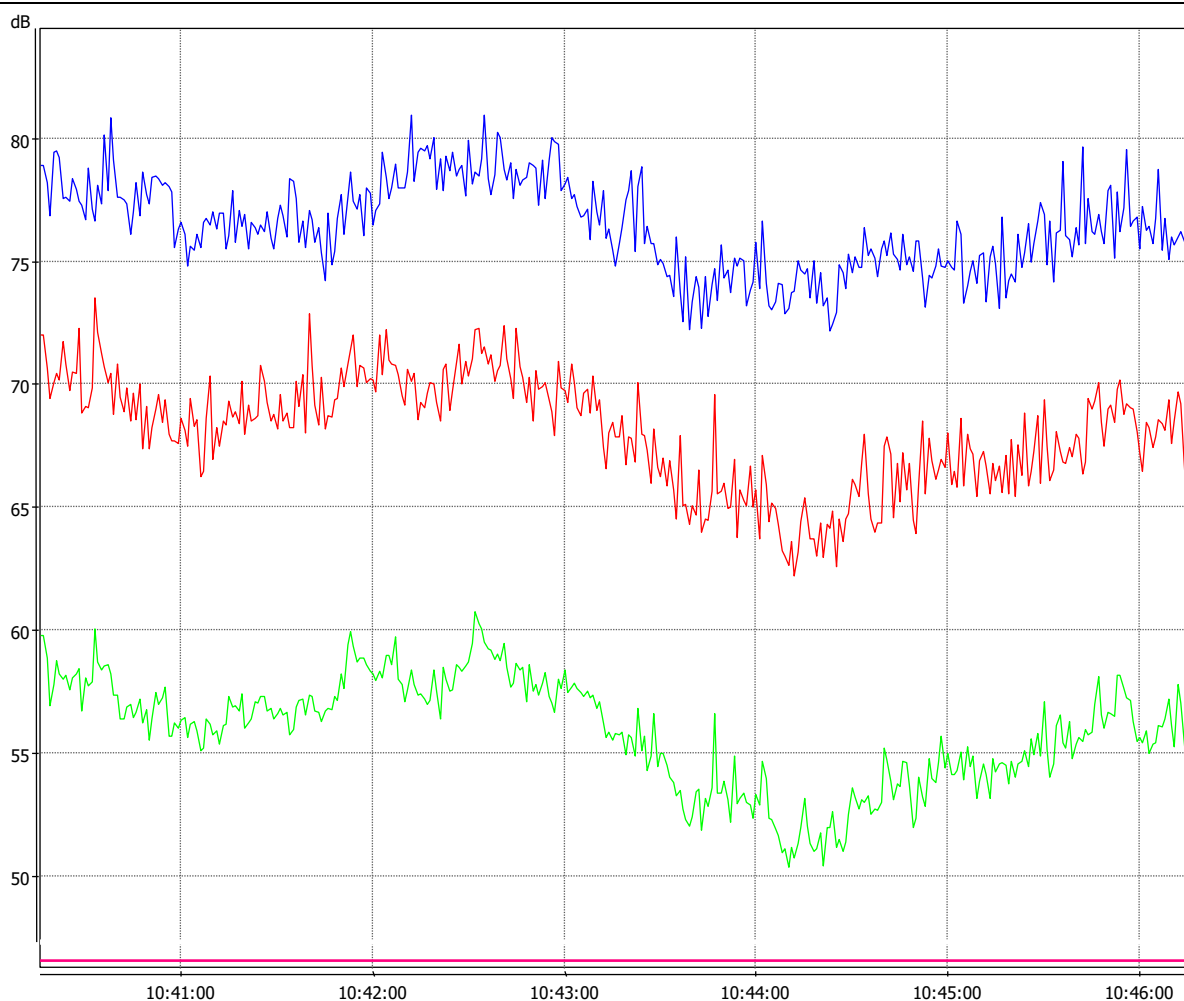


Fig. 1. Taras budynku. Fragment wykresu pomiarów wartości ciśnienia akustycznego (oś pionowa) w funkcji czasu (oś pozioma) dla: $L_{Apeak}(TH)$ [dB] – kolor czerwony, $L_{Aeq}(TH)$ [dB] – kolor zielony i $L_{Cpeak}(TH)$ [dB] – kolor granatowy (oprac. własne)

Nieprzekraczalny poziom hałasu drogowego według mapy akustycznej Wrocławia (2017) [7] na zewnątrz w strefach zabudowy mieszkaniowej L_{DWN} – 64 dB w dzień i 59 dB w nocy (przy czym tu mierzony jest dla całego roku). WHO [8] czy EEA [2] wskazywały jednak, że poziom dźwięku A równoważnego równy 40 dB, wpływa niekorzystnie na dobrostan (komfort) człowieka. Poziom hałasu równoważny 55 dB i wyższy może zakłócać sen [8].

Wniosek:

- na tarasie nie ma przekroczonych dopuszczalnych parametrów mierzonych dn. 10.11.2020, przedział czasowy 10:40:17 – 10:52:25 około 11 pełnych minut, niemniej biorąc pod uwagę wartości L_{Apeak} i L_{Cpeak} , a także krótki odcinek pomiaru, można przypuszczać, że komfort akustyczny użytkownika ogrodu i tarasu jako miejsca cichego wypoczynku jest obniżony.

Ogólny wniosek z badań – stwierdzone w toku pomiarów warunki hałasu tła od autostrady A4 nie zagrażają życiu ani zdrowiu w badanych miejscach. Niemniej część pomiarów świadczy o zmniejszonym komforcie akustycznym, co może ograniczać wybrane aktywności, tj. wypoczynek dzienny. Należy zauważyć, że pomiary były prowadzone w okresie restrykcji związanych ze stanem epidemicznym, po ich usunięciu wartości rzeczywiste parametrów akustycznych mogą wzrosnąć. Negatywny wpływ na przyszłe wartości komfortu akustycznego może mieć również ewentualne pogorszenie stanu techniczny nawierzchni autostrady.

LITERATURA

- [1] European Environment Agency, Noise, <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise>, dostęp z dn. 15.10.2021
- [2] European Environment Agency, Traffic noise: exposure and annoyance, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/traffic-noise-exposure-and-annoyance/noise-term-2001>, dostęp z dn. 15.10.2021,
- [3] European Parliament and the Council. Directive 2003/10/EC. February 06, 2003. Noise, Seventeenth individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC. European Agency for Safety and Health at Work, dostęp z dn. 15.10.2021
- [4] Occupational Safety and Health Standards no. 1910.95 – Occupational noise exposure. OSHA. <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.95>, dostęp z dn. 15.10.2021
- [5] Ragheb A., El Shimy H., Ragheb G., Green Architecture: a Concept of Sustainability, in: *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, no. 216 (2016), Elsevier, pp. 778–787
- [6] Polski Komitet Normalizacyjny, PN-B-02151-2 Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach, Warszawa 2018
- [7] System Informacji Przestrzennej Wrocławia, Mapa akustyczna Wrocławia (część opisowa), <https://geoportal.wroclaw.pl/mapy/akustyczna/>, dostęp z dn. 15.10.2021
- [8] World Health Organization, Guidelines for Community Noise, eds. Berglund B., Lindvall T., Schwela D. H., Geneva 1999