

Krzysztof Stypuła, Janusz Bohatkiewicz

Zagadnienia ochrony środowiska w procesach inwestycyjnych

Wydaje się, że w dzisiejszych czasach nie trzeba nikogo przekonywać o potrzebie ochrony środowiska i że problematyka ta powinna być uwzględniana na etapie projektowania, budowy i eksploatacji inwestycji kolejowych. Takie są wymagania społeczeństwa i takie są wymogi Unii Europejskiej. Należy sobie jednak zadać pytanie: czy sporządzane obecnie opracowania środowiskowe (karty informacyjne przedsięwzięcia, raporty o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, analizy porealizacyjne, przeglądy ekologiczne, mapy akustyczne, programy ochrony środowiska przed hałasem i inne specjalistyczne opracowania) są wykonywane poprawnie, profesjonalnie, czy też są to dokumenty spełniające jedynie wymogi formalne.

Jeżeli przyrzeć się w tych dokumentacjach kwestiom wpływu hałasu i wibracji na otoczenie, to dochodzi się do wniosku, że sytuacja nie jest dobra. Oba te wpływy są ze sobą mylone lub bywają częściowo lub całkowicie pomijane (głównie wibracje).

Jeżeli opracowania środowiskowe opracowywane są bez udziału specjalistów z zakresu akustyki i dynamiki budowli (ochrona przed wibracjami), to skutki realizacji inwestycji mogą być bardzo kosztowne. Dodatkowe problemy są i będą nadal powodowane przez bardzo często stosowany system „projektuj i buduj”, który w swoim założeniu ma być systemem umożliwiającym szybką przebudowę lub budowę. Przy nałożeniu tego systemu na system najniższej ceny w przetargach problemy ochrony przed hałasem i wibracjami zaczęły i zaczynają się coraz bardziej kumulować. W konsekwencji mogą one wywołać efekt „BBB”, czyli „byle co, byle tanio, byle szybciej”. Doprowadza to do rozwiązań złych i nieefektywnych, których naprawa pochłonie wiele środków w okresie utrzymania obiektów. Połączenie tych efektów z nierealnymi do spełnienia przepisami ochrony przed hałasem powoduje i będzie powodowała coraz bardziej masowe stosowanie nie zawsze potrzebnych, akceptowalnych społecznie i efektywnych ekranów akustycznych do tej pory przy drogach, a coraz częściej przy liniach kolejowych.

Wobec planów modernizacji polskich linii kolejowych ignorancja i zaniedbania w zakresie prawa grożą nie tylko błędnym stosowaniem urządzeń ochronnych, ale i niespełnieniem podstawowych wymagań komfortu zamieszkiwania ludzi w pobliżu linii kolejowych oraz kosztów ewentualnych przyszłych roszczeń z tym związanych. W skrajnych przypadkach może doprowadzić to do odmowy zwrotu środków unijnych na inwestycje, bowiem ich rozliczenie uwarunkowane jest między innymi uwzględnieniem wymagań w zakresie ochrony środowiska tak przed hałasem, jak i przed wibracjami (drzganiami), a także niekiedy koniecznością udowodnienia efektywności i prawidłowości zastosowanych roz-

wiązań. Mając to na względzie autorzy postanowili przedstawić niektóre problemy, nieprawidłowości i ich przyczyny, oraz wskazać na możliwości poprawy tej sytuacji.

Zagadnienia ochrony środowiska przed hałasem i drzganiami są mocno powiązane ze sobą. Skala tych zagadnień może mieć charakter zarówno lokalny (punktowy), jak i liniowy, o znaczącym zasięgu. Stąd pojawiające się zagadnienia można podzielić na te, które związane są z konkretnym miejscem i rozwiązaniem (głównie drzganiami), a także z dłuższymi odcinkami linii kolejowych, głównie w przypadku hałasu (obowiązek sporządzania dla bardziej obciążonych ruchem linii map akustycznych oraz programów ochrony przed hałasem). Opisano więc zagadnienia o charakterze ogólnym dotyczące głównie hałasu oraz zagadnienia dotyczące zarówno wibracji, jak i hałasu w określonych sytuacjach.

Opracowania środowiskowe wykonywane w inwestycjach kolejowych

Opracowania środowiskowe związane z oddziaływaniami inwestycji kolejowych można podzielić na trzy rodzaje:

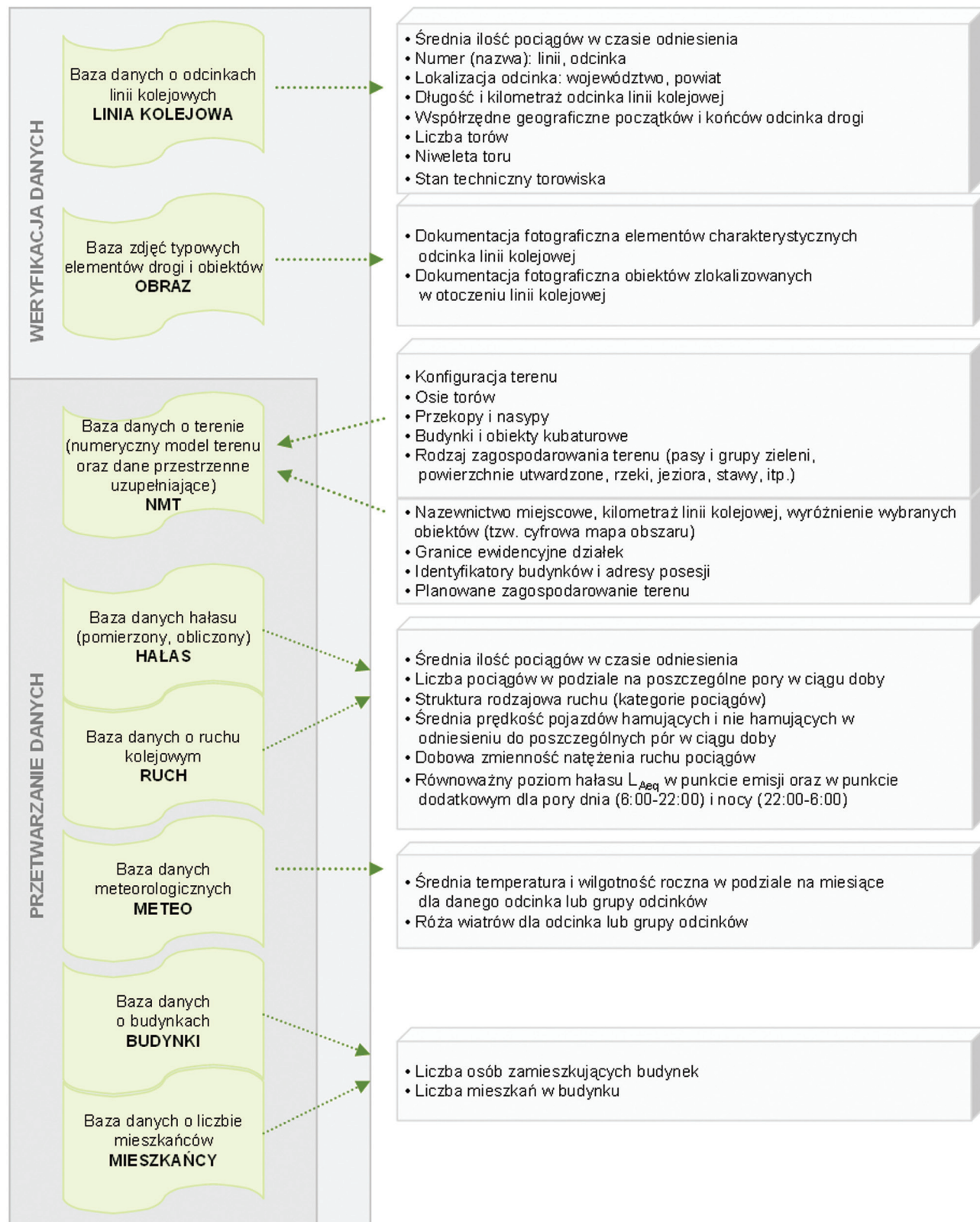
- a) do uzyskania decyzji administracyjnych podczas przygotowania inwestycji kolejowych, głównie tzw. decyzji środowiskowej – w zależności od rodzaju i wielkości inwestycji oraz funkcji otoczenia linii i/lub urządzeń kolejowych są to karta informacyjna przedsięwzięcia lub raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko;
- b) do sprawdzenia efektywności i funkcjonowania obiektu – w zależności od etapu eksploatacji mogą to być: analiza porealizacyjna, przegląd ekologiczny, czy różnego rodzaju badania i specjalistyczne ekspertyzy;
- c) do wykonywania map akustycznych oraz programów ochrony środowiska przed hałasem – opracowania te wykonywane są cyklicznie co pięć lat w ramach tzw. wieloletniej walki z hałasem nie tylko kolejowym, lecz również drogowym, przemysłowym i lotniczym.

Każde z tych opracowań cechuje się bardzo dużym skomplikowaniem przygotowania danych, wykonania pomiarów i analiz, a także wnioskowania oraz planowania i projektowania urządzeń ochronnych (jeśli zachodzi potrzeba zastosowania takich urządzeń). Poza przygotowaniem i doświadczeniem specjalistów analizujących dany problem jednym z istotniejszych zagadnień jest przygotowanie różnego rodzaju precyzyjnych danych. Zarówno w przypadku hałasu, jak i wibracji przyjmuje się zasadę, że „jaka jakość danych wejściowych do analiz, taka jakość wyników tych analiz”. Przykład skomplikowania i skali przygotowania baz danych do realizacji map akustycznych przedstawiono na rysunku 1 [7].

Opracowania dotyczące map akustycznych i programów ochrony środowiska przed hałasem nie zawierają żadnych analiz i wniosków z zakresu drgań – oddziaływanie to może i powinno być uwzględniane natomiast w opracowaniach a) i b). W praktyce

najważniejszym etapem jest etap przygotowania inwestycji (podobnie jak w przypadku drgań, a także innych oddziaływań dla których projektowane są urządzenia ochronne). Błędy popełnione na tym etapie mogą spowodować znaczące problemy w okresie eksploatacji, a także dodatkowe, nieprzewidziane wcześniej zwiększone koszty utrzymania, remontów, jak również w niektórych przypadkach konflikty społeczne.

Dla nowych inwestycji najczęściej błędy te ujawniają się podczas eksploatacji urządzeń kolejowych i przy realizacji często obowiązkowych (narzucanych przepisami i decyzjami administracyjnymi) opracowań o charakterze sprawdzającym – por. b). W przypadku hałasu błędy te będą również ujawniały się podczas realizacji opracowań z grupy c).



Rys. 1. Przykładowe bazy danych (zbiory danych) i ich elementy do realizacji map akustycznych dla linii kolejowych [7]

Zagadnienia ochrony środowiska przed hałasem w inwestycjach kolejowych

Zagadnienia ochrony środowiska przed hałasem w inwestycjach kolejowych wiążą się przede wszystkim z dwoma podstawowymi sprawami: obowiązującymi przepisami w zakresie hałasu i sposobami przygotowania dokumentacji projektowych i opracowań środowiskowych. To drugie zagadnienie w znacznej mierze zależy bezpośrednio od pierwszego, czyli obowiązujących przepisów dotyczących spraw ochrony przed hałasem. Do głównych zagadnień i problemów związanych z hałasem kolejowym można zaliczyć [8]:

- brak odpowiednich przepisów związanych z planowaniem przestrzennym i często niekontrolowanym (akustycznie) obudowywaniem linii kolejowych pomimo coraz szerszej znajomości problemów na podstawie np. zrealizowanych map akustycznych i programów ochrony przed hałasem dla dużych miast i najbardziej obciążonych ruchem odcinków zamiejsczych dróg oraz linii kolejowych.
- brak w obowiązujących przepisach zróżnicowania pod względem wartości dopuszczalnych hałasu wskaźników stosowanych w przygotowaniu inwestycji i ocenie istniejących obiektów oraz wskaźników stosowanych przy realizacji map akustycznych oraz programów ochrony przed hałasem komunikacyjnym.
- trudne do spełnienia wartości dopuszczalne hałasu na granicy pasa do którego zarządzający linią kolejową ma tytuł prawny – w praktyce mało realne do spełnienia dla większości istniejących linii kolejowych bez zastosowania dodatkowych, często bardzo kosztownych i mało skutecznych zabezpieczeń.
- brak realnych i precyzyjnych przepisów prawa dotyczących między innymi:
 - kwalifikacji terenu z punktu widzenia ochrony akustycznej (np. definicje funkcji terenu w powiązaniu z miejscowymi planami zagospodarowania terenu);
 - szczegółowości zapisów decyzji środowiskowych w uzależnieniu od stadium dokumentacji projektowej – konieczna jest możliwość uwzględniania dwuetapowego procesu wykonywania raportów o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko w zakresie ochrony akustycznej;
 - konieczności wykonywania analiz ekonomicznych dla rozwiązań chroniących przed hałasem, a w szczególnych przypadkach wariantowanie tych urządzeń;
 - stosowania zapisów o obszarach ograniczonego użytkowania przy liniach kolejowych i drogach, które w praktyce stanowią duże źródło problemów formalnych, finansowych i społecznych, a w wielu sytuacjach są nierealnym do zastosowania rozwiązaniem;
 - jednolitego w skali wszystkich zarządców właścicieli linii komunikacyjnych podejścia do urządzeń ochronnych w programach ochrony środowiska przed hałasem – stosowanie pojedynczego wskaźnika zagrożenia („m”) w przypadku programów ochrony środowiska przed hałasem nie daje możliwości precyzyjnego, hierarchicznego i wielokryterialnego rozwiązywania problemów długoterminowej polityki walki z hałasem;
 - możliwości stosowania i wykonywania zabezpieczeń akustycznych w granicach posesji (jako np. ogrodzenia o funkcjach zabezpieczających akustycznie posesję i obiekt) poza granicami pasa drogowego lub kolejowego – dopuszczenie

takich rozwiązań umożliwiłoby efektywne akustycznie i ekonomicznie rozwiązywanie problemów ochrony przed hałasem dla zabudowy indywidualnej (rozproszonej), a dodatkowo możliwość przekazania praw własności tego typu zabezpieczeń mogłoby spowodować również rozwiązanie problemu z utrzymaniem tych zabezpieczeń;

- dopuszczenia możliwości zastosowania zabezpieczeń akustycznych typu ekran akustyczny po uwzględnieniu niezbędnego terenu, dopiero na etapie eksploatacji obiektu komunikacyjnego z uwagi na duży stopień niepewności prognoz (wpływ innych realizowanych inwestycji komunikacyjnych, np. przebudowa istniejącej drogi lub linii kolejowej i jednocześnie uruchomienie w niedalekiej przyszłości innych linii komunikacyjnych, np. autostrady lub dróg ekspresowych) – z uwagi na odpowiednią skuteczność i koszty rozwiązania;
- dopuszczenia możliwości stosowania zabezpieczeń (np. wymiana okien o zwiększonej izolacyjności akustycznej) bezpośrednio w budynkach chronionych akustycznie w przypadku braku możliwości stosowania innych zabezpieczeń – głównie w przypadku bardzo bliskiej zabudowy mieszkaniowej w stosunku do linii i urządzeń kolejowych oraz w warunkach miejskich;
- dopuszczenia możliwości planowego etapowania realizacji urządzeń ochronnych w czasie (z punktu widzenia efektywności akustycznej i ekonomicznej rozwiązań);
- dopuszczenia możliwości zmian w sposobie ochrony (również stosowanych materiałów – np. zamiana ekranów nieprzeźroczystych na przeźroczyste w określonych warunkach) w okresie budowy i późniejszej eksploatacji – w wyniku zmian sposobu zagospodarowania i wykorzystywania terenu i/lub obiektu, protestów społecznych itp.;
- dopuszczenia możliwości niestosowania zabezpieczeń akustycznych w postaci ekranów akustycznych w wyniku uzasadnionych protestów społecznych – w takich przypadkach konieczne powinno być rozważenie innych sposobów i metod ochrony przed hałasem (w tym wymiany stolarki okiennej lub innych sposobów związanych bezpośrednio z chronionym obiektem);
- brak jednolitych procedur i krajowych metodok związanych z prognozowaniem hałasu i specyficznych danych związanych z prognozami zarówno ruchu kolejowego, jak i ruchu drogowego (podział natężeń ruchu w okresie doby, udziały pojazdów ciężkich lub określonych rodzajów pociągów w różnych okresach doby itp.) oraz innych zaleceń związanych prognozami hałasu;
- brak zaleceń formalnych związanych z podejściem do problematyki zjawiska tzw. hałasu skumulowanego (fot. 1), pochodzącego od różnych źródeł; w problematyce tej niezwykle istotne jest podejście do spraw zabezpieczeń akustycznych, które w większości przypadków powinny uwzględniać jednocześnie oddziaływanie wielu źródeł hałasu;
- brak jednolitych dla wszystkich zarządców linii i dróg kolejowych obowiązujących procedur, systemowego podejścia oraz kryteriów stosowania zabezpieczeń akustycznych (różnicujących sposób zabezpieczeń od charakteru terenu) w tym głównie ekranów akustycznych związanych z:



Fot. 1. Przykład hałasu skumulowanego pochodzącego od ruchu samochodowego i kolejowego

- efektywnością akustyczną i ekonomiczną (w tym eliminacja przypadków, w których koszty zabezpieczeń są większe niż wartość obiektów lub terenów chronionych);
- względami konstrukcyjnymi i materiałowymi (np. w przypadku ekranów akustycznych – obciążenia, parcie wiatru, warunki gruntowo-wodne, kolizje z istniejącym uzbrojeniem, stosowane materiały itp.);
- względami krajobrazowymi, estetycznymi i kompozycyjnymi;
- utrzymaniem w okresie eksploatacji (w tym kosztami remontów, napraw itd. – fot. 2);



Fot. 2. Przykład problemów związanych z utrzymaniem ekranów akustycznych (wandalizm i przyspieszone w czasie zużycie)

- bezpieczeństwem ruchu kolejowego oraz użytkowników zarówno w okresie budowy, jak i eksploatacji (problem śmiertelnych pułapek – fot. 3);
- warunkami dotyczącymi użytkowników i mieszkańców przebywających w bezpośrednim sąsiedztwie linii kolejowej oraz urządzeń ochronnych (zachowanie widoku, odpowiednia przewietrzalność terenu, nasłonecznienie itp.).

Zagadnienia ochrony środowiska przed drganiami w inwestycjach kolejowych

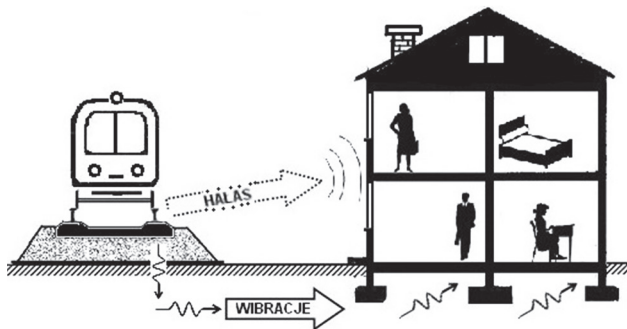
Wystarczy sięgnąć po materiały przetargowe związane z ogłoszonymi niedawno przetargami na duże inwestycje kolejowe, takie jak np. modernizacje linii kolejowych E59 i E75, aby przekonać się jak źle wygląda sytuacja ochrony środowiska przed drganiami (wibracjami) kolejowymi. W przypadku pierwszej z tych inwestycji problem wibracji praktycznie nie został zauważony pomimo występowania w niektórych miejscach blisko położonej zabudowy. A przecież, jeżeli z powodu bliskości budynków mieszkalnych zachodzi konieczność stosowania ekranów akustycznych, to należy też przeanalizować czy nie wystąpi nadmierny wpływ drgań na ludzi w tych budynkach i czy nie ma potrzeby zastosowania wibroizolacji celem obniżenia tego wpływu.

Jeszcze gorzej, wręcz kuriozalnie wygląda to w przypadku linii E75, gdzie w dokumencie *Program funkcjonalno-użytkowy dla zadania pt. „Modernizacja linii kolejowej E75 Rail Baltica Warszawa – Białystok – granica z Litwą, etap I. Odcinek Warszawa Rem-*



Fot. 3. Przykładowy problem braku wyjść ewakuacyjnych na większych długościach ekranów akustycznych – czy dzisiejsze z pozoru estetyczne rozwiązania nie staną się w przyszłości śmiertelnymi pułapkami?

bertów – Zielonka – Tłuszcz (Sadowne)” część 1 – Opisowa”, w punkcie 3.1.3 napisano: „W następujących lokalizacjach, gdzie możliwość realizacji skutecznych ekranów akustycznych jest ograniczona, należy zastosować dopuszczone do stosowania w PKP S.A. aktywne rozwiązania ochrony klimatu wibroakustycznego (np.: maty wibroizolacyjne): ...” (wymieniono łącznie ok. 7,5 km linii w okolicach Rembertowa, Wołomina, Tłuszcza i Łochowa – *przypis autora*). Co oznacza taki zapis? Oznacza, że wykonawca będzie musiał wykonać zbędne maty zamiast potrzebnych tam ekranów akustycznych. Nie da się zastąpić ekranów akustycznych matami wibroizolacyjnymi, bowiem ekrany akustyczne służą do ograniczenia poziomu hałasu generowanego głównie na szycie szyny i propagującego się w powietrzu, a maty wibroizolacyjne są przeznaczone do ograniczenia propagacji wibracji, tj. drgań generowanych na styku koła z szyną i przenoszonych przez konstrukcję podtorza i grunt do budynków (rys. 2). Dlatego z punktu widzenia ograniczenia poziomu hałasu zastosowanie w tym przypadku mat wibroizolacyjnych jest poniesieniem



Rys. 2. Schemat propagacji hałasu i wibracji od szyny do budynku

znacznych kosztów bez uzyskania koniecznego efektu. Co wari są „eksperci”, którzy myślą podstawowe wpływy środowiskowe? I kto zapłaci za tę niewiedzę? Jak udowodnić w przyszłości podczas wykonywania analizy porealizacyjnej, że rozwiązanie jest efektywne i prawidłowe?

Równie mylne są lansowane przez niektórych „specjalistów” lub projektantów poglądy, że przez wykonanie niskich (20 do 25 cm) ekranów wzdłuż szyn można ograniczyć nie tylko hałas, lecz także oddziaływanie wibracji na sąsiednie budynki.

Niestety również rozwiązania zalecające zastosowanie wibroizolacji często nie są wolne od wad, bowiem polegają na wierze, że użycie dowolnej wibroizolacji, np. oferowanej przez producenta maty podtłuczniowej lub maty wibroizolacyjnej danej pod płytę torową w nawierzchniach bezpodsytkowych (np. w tunelach, czy na mostach), przyniesie pożądany efekt w postaci obniżenia poziomu drgań. Wobec takiego przekonania stosuje się wibroizolację bez jej zaprojektowania, tj. bez sprawdzenia jaka będzie jej skuteczność w zależności od warunków gruntowych, odległości sąsiednich budynków, ich konstrukcji, konstrukcji nawierzchni szynowej, a przede wszystkim od parametrów wibroizolacji, np. od sztywności, grubości i tłumienia mat wibroizolacyjnych. A przecież źle dobrana wibroizolacja może nie tylko być nieskuteczna, ale może spowodować zwiększenie poziomu wibracji generowanych przez pociągi. Unikanie projektowania wibroizolacji, tj. wykonania obliczeń symulacyjnych celem dobrania odpowiednich jej parametrów, wynika bądź to z niewiedzy, bądź ze źle pojętej oszczędności. Źle pojętej, bowiem oszczędzając kilkadziesiąt tysięcy złotych na takie analizy ryzykuje się wydanie kilkuset tysięcy lub kilku milionów złotych na wibroizolację nie mając pewności co do jej skuteczności, pomijając też fakt, że taka analiza pozwala zoptymalizować koszty między innymi przez wyeliminowanie zabezpieczeń wibroizolacyjnych w miejscach, w których nie są one konieczne.

Jak zatem powinna wyglądać ocena wpływu wibracji kolejowych na środowisko w przypadku modernizacji linii kolejowej?

Podstawą takich ocen są ogólne zasady i kryteria ocen oddziaływania drgań na budynki i na ludzi w budynkach zawarte w dwóch polskich normach, opracowanych przez zespół naukowy pracowników Instytutu Mechaniki Budowli Politechniki Krakowskiej:

- PN-85/B-02170. *Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki* [2],
- PN-88/B-02171. *Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach* [3].

Ocena taka powinna obejmować:

- określenie zasięgu strefy wpływu drgań na środowisko;
- zidentyfikowanie budynków znajdujących się w tej strefie,
- wytypowanie budynków do pomiarów drgań (należy wybrać budynki reprezentatywne dla istniejącej zabudowy),
- wykonanie przedrealizacyjnych pomiarów drgań (tzw. pomiary tła dynamicznego) celem określenia dotychczasowego, a następnie prognozowanego po modernizacji wpływu drgań na konstrukcję budynków i na ludzi w nich przebywających,
- określenie na tej podstawie czy i gdzie potrzebne są zabezpieczenia wibroizolacyjne.

Jeżeli ocena wykaże konieczność zastosowania zabezpieczeń wibroizolacyjnych, to na etapie wykonywania projektu budowlanego lub najpóźniej wykonawczego powinny zostać przeprowadzone obliczenia symulacyjne [4, 5] celem zaprojektowania ta-

kich zabezpieczeń (dobrania parametrów wibroizolacji) i określenia prognozowanej ich skuteczności w wybranych budynkach. Po zakończeniu inwestycji powinny zostać wykonane pomiary porealizacyjne (z reguły w tych samych obiektach i punktach pomiarowych, co pomiary przedrealizacyjne) celem stwierdzenia czy nie ma nadmiernego wpływu drgań na środowisko.

Należy przestrzegać zapisów art. 147a ustawy *Prawo Ochrony Środowiska*, aby pomiary przed- i porealizacyjne wpływu drgań na budynki i ludzi w budynkach były wykonywane przez laboratoria posiadające akredytację w tym zakresie, podobnie jak to jest w przypadku pomiarów hałasu. Obecnie nierzadko wymóg ten jest omijany przez inwestora, który łamiąc prawo oszczędza zlecając pomiary tańszym jednostkom nieposiadającym stosownej akredytacji. Trudno się potem dziwić, że badania takie są przeprowadzane w sposób nieprofesjonalny, z naruszeniem zasad podanych w cytowanych normach.

Sprawa określenia zasięgu strefy wpływu drgań kolejowych na środowisko jest wiązana często z przepisami dotyczącymi usytuowania nowo budowanych budynków w sąsiedztwie linii kolejowej. Aktualnie kwestie te są zawarte w dwu powiązanych ze sobą aktach prawnych, są to:

- ustawa o transporcie kolejowym z 28 marca 2003 r. (Dz.U. z 2003 r., nr 86, poz. 789, art. 53),
- rozporządzenie ministra infrastruktury z 10 listopada 2004 r. w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie budowli i budynków, drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zastan odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych (Dz.U. z 23 listopada 2004 r., nr 249, poz. 2500, §1).

Z tych aktów prawnych wynika, co następuje:

- budowle i budynki mogą być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 10 m od granicy obszaru kolejowego, z tym, że odległość ta od osi skrajnego toru nie może być mniejsza niż 20 m, z wyjątkiem budowli i budynków przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego i utrzymania linii kolejowej oraz do obsługi przewozu osób i rzeczy;
- budynki mieszkalne, szpitale, domy opieki społecznej, obiekty rekreacyjno-sportowe, budynki związane z wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży powinny być usytuowane w odległości zapewniającej zachowanie, w zależności od przeznaczenia budynku, dopuszczalnego poziomu hałasu, określonego w przepisach w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Tymczasem, jak wynika z pomiarów drgań kolejowych w różnych budynkach, w zależności od warunków geotechnicznych i konstrukcji budynku nadmierny wpływ drgań na ludzi może wystąpić w budynkach usytuowanych w odległości do ok. 50 m od toru kolejowego. Przykładowo na rysunku 3 przedstawiono wyniki analizy wpływu drgań na ludzi w budynku murowanym usytuowanym ok. 37 m od toru kolejowego, gdzie poziom drgań znacznie przekracza próg odczuwalności drgań przez ludzi (najniższa krzywa na rys. 3), a także granicę komfortu w porze nocnej (druga od dołu linia ciągła na rys. 3), zbliżając się do granicy komfortu w porze dziennej (najwyższa linia ciągła na rys. 3).

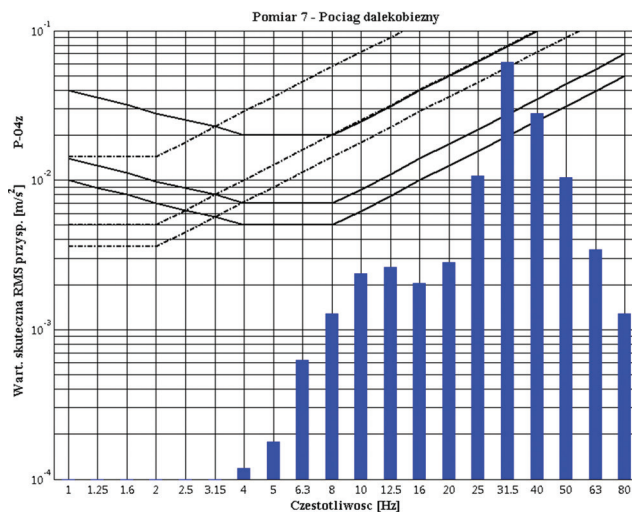
W świetle wyników tych badań powinna nastąpić nowelizacja wspomnianych przepisów prawnych i urealnienie odległości z dopuszczeniem zmniejszenia tych odległości lub możliwości budowy nad torami pod warunkiem wprowadzenia odpowiednich analiz i zabezpieczeń przed nadmiernym wpływem drgań. W obecnej formie przedstawione regulacje prawne zawierają następujące mankamenty, przemawiające za koniecznością ich nowelizacji:

- nie dopuszczają możliwości budowy nowych obiektów przy torach lub wręcz nad torami, podczas gdy w innych krajach kolej czerpie zyski z wykorzystania pod zabudowę cennych terenów nad torami w centrach aglomeracji miejskich;
- mówiąc tylko o zachowaniu dopuszczalnego poziomu hałasu pomija się kwestię dopuszczalnego poziomu drgań i ich wpływu na ludzi w budynkach (do czego zobowiązuje art. 5 ustawy *Prawo budowlane*), tak więc projektanci nowych budynków są zwolnieni z obowiązku zabezpieczenia budowli przed nadmiernymi drganiami nawet w przypadku takich obiektów, jak szpitale, przychodnie, przedszkola, czy wreszcie budynki mieszkalne;
- stwarzają warunki do dochodzenia roszczeń przez właścicieli i mieszkańców nowych budynków wybudowanych w odległości nieco większej niż 20 m od najbliższego toru.

Przyczyny powstawania nieprawidłowości

W odniesieniu do wibracji problem rozpoczyna się w momencie przygotowywania dokumentacji związanej z oceną oddziaływania inwestycji na środowisko (opracowaniem środowiskowym). Wygrywając przetarg na taką dokumentację (często według kryterium najniższej ceny) wykonawcy starają się zminimalizować koszty i unikają dokooptowania do swojego zespołu specjalistów z zakresu wpływu hałasu, zwłaszcza z zakresu wpływu drgań na środowisko (nie mówiąc już o konieczności przeprowadzenia kosztownych pomiarów drgań). Dlatego najczęściej problem wibracji zostaje pominięty w ocenach oddziaływania na środowisko (wykonawcy wykorzystują niewiedzę w tym zakresie lub brak wymagań ze strony inwestora), co w konsekwencji prowadzi do braku zaleceń w decyzji środowiskowej, stąd do pominięcia w projektowaniu projektu zabezpieczeń (np. wibroizolacji w konstrukcji nawierzchni szynowej), a dalej do braku w kosztorysie środków na zaprojektowanie i wykonanie takich zabezpieczeń.

W odniesieniu do hałasu zagadnienia i problemy mają podwójny charakter: związany z obowiązującymi przepisami oraz z przygotowaniem dokumentacji projektowej i opracowania środowiskowego. Najczęściej stosowanym schematem działania jest przygotowanie dokumentacji projektowej przy jednoczesnym wykonywaniu opracowania środowiskowego zawierającego zagadnienia hałasu i drgań. Taki schemat działania wymaga bardzo dobrej koordynacji pomiędzy projektantami i specjalistami związanymi z oddziaływaniami. Zbyt późne włączenie do prac projektowych specjalistów związanych z hałasem i drganiami zawsze



Rys. 3. Wpływ drgań pionowych na ludzi na parterze w budynku murowanym o stropach płytowych żelbetonowych położonym ok. 37,2 m od osi toru (Łódź-Andrzejów)



skutkuje zarówno problemami dalszej współpracy, jak i późniejszymi błędami. Trudno jest sobie wyobrazić, aby w dzisiejszych czasach projektowanie nie miało charakteru iteracyjnego, czyli takiego, gdzie do rozwiązania optymalnego dochodzi się poprzez rozwiązywanie problemów od ogółu do szczegółu w kolejnych powtarzalnych analizach. Trudno jest sobie wyobrazić, aby w całym tym procesie nie uczestniczył sam inwestor. Stąd można powiedzieć, że rozwiązanie optymalne, które nie będzie zawierało błędów i jednocześnie powinno być optymalne z punktu widzenia technicznego i ekonomicznego, to rozwiązanie, gdzie na bieżąco współpracują ze sobą co najmniej projektanci, specjaliści od hałasu i drgań (oraz inni specjaliści środowiskowi), a także inwestor. W formule „projektuj i buduj” dochodzi jeszcze w tym procesie wykonawca. Niestety w warunkach krajowych niezwykle rzadko można uzyskać pomoc przed uruchomieniem formalnym postępowania organów wydających później decyzje administracyjne (środowiskowe) poprzez uczestnictwo bezpośrednie w procesie inwestycyjnym. Często taka sytuacja skutkuje zmianą rozwiązań niekoniecznie na lepsze w sytuacji oceny przez te organa proponowanych rozwiązań. Ponadto zbyt późno prowadzone konsultacje społeczne, zwłaszcza w przypadkach stosowania coraz mniej popularnych ekranów akustycznych, skutkują i będą coraz częściej skutkować znaczącymi problemami, do zatrzymania postępowania administracyjnych, a w niektórych sytuacjach nawet do przerwania prowadzonych robót włącznie.

Wnioski

W artykule zasygnalizowano problemy i nieprawidłowości związane z uwzględnianiem wpływu hałasu i drgań kolejowych na środowisko na etapie przygotowania inwestycji kolejowych.

Aby problemy te rozwiązać należy:

- przygotować dla kolejowych służb inwestycyjnych oraz projektantów i specjalistów ochrony środowiska zestaw niezbędnych materiałów o charakterze dobrych praktyk, zasad, wytycznych, które będą dotyczyły wszelkich zagadnień hałasu i wibracji;
- przeszkolić kolejowe służby inwestycyjne w zakresie wiedzy na temat ochrony środowiska przed hałasem i wibracjami oraz wymagań stawianych w tym zakresie opracowań środowiskowych;

- wymagać od wykonawców ocen środowiskowych, aby wibracje i hałas zostały omówione w dokumentacji w oddzielnych punktach i żadne z tych zagadnień nie zostało pominięte; jeżeli wykonujący ocenę uważa, że wibracje nie będą oddziaływać na sąsiednie budynki i ludzi w tych budynkach, to niech to wyraźnie napisze i weźmie potem za to odpowiedzialność;
- wymagać, aby zespół wykonawców oceny oddziaływania na środowisko, a potem także zespół projektujący wibroizolacje posiadał w swoim składzie rzeczoznawcę budowlanego w zakresie specjalności:
 - budowie i konstrukcje poddane obciążeniom dynamicznym,
 - izolowanie i zabezpieczanie budowli od drgań;
- wymagać, aby zgodnie z wymaganiami art. 147a ustawy *Prawa ochrony środowiska* przed- i porealizacyjne pomiary drgań były wykonywane przez laboratoria akredytowane w zakresie wykonywania ocen wpływu drgań na budynki i na ludzi w budynkach, a pomiary hałasu przez laboratoria akredytowane w zakresie wykonywania ocen oddziaływania hałasu na środowisko;
- wobec konieczności przygotowania w najbliższych latach wielu inwestycji kolejowych konieczne jest powołanie grup eksperckich wspierających działania PLK PKP w poszczególnych dziedzinach; w szczególności konieczne jest powołanie grupy ekspertów, którzy braliby udział w weryfikowaniu dokumentacji związanej z ocenami oddziaływania inwestycji na środowisko; służby PLK PKP same nie są w stanie podołać tym problemom, a błędy popełnione na etapie przygotowania inwestycji mogą być bardzo kosztowne.

W dalszej kolejności należy rozważyć zmiany legislacyjne w zakresie wymagań ochrony przed hałasem (problemy nadmiernej liczby ekranów akustycznych), usytuowania budynków w pobliżu linii kolejowych oraz zmian w systemie przetargowym. □

Literatura

- [1] Stypuła K.: *Wybrane aspekty uwzględniania wpływu drgań kolejowych na budynki i ludzi w budynkach w przypadku inwestycji kolejowych*. IV Konferencja Naukowo-Techniczna Projektowanie, budowa i utrzymanie infrastruktury w transporcie szynowym INFRASZYN 2011. Zakopane 6–8 kwietnia 2011, 211–225.
- [2] PN-85/B-02170. *Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłogę na budynki*.
- [3] PN-88/B-02171. *Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach*.
- [4] Stypuła K., Kozioł K.: *Konieczność wykonywania prognoz wpływu drgań kolejowych na budynki i na ludzi w budynkach przed zastosowaniem wibroizolacji w nawierzchni szynowej*. III Konferencja Naukowo-Techniczna Projektowanie, budowa i utrzymanie infrastruktury w transporcie szynowym INFRASZYN 2010. Zakopane 14–16 kwietnia 2010, 222–230.
- [5] Kozioł K., Stypuła K.: *Symulacje komputerowe jako narzędzie projektowania wibroizolacji nawierzchni szynowych*. Drogi. Budownictwo infrastrukturalne 2/2011, s. 63–75.
- [6] Stypuła K.: *O potrzebie zmiany regulacji prawnych dotyczących usytuowania budowli i budynków w sąsiedztwie linii kolejowej*. Materiały Konferencji Nowoczesne technologie i systemy zarządzania w kolejnictwie. Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP, Oddział w Krakowie, nr 142. Kraków 2008, s. 205–218.
- [7] Bohatkiewicz J., Biernacki S. i in.: *Instrukcja wykonywania map akustycznych dla linii kolejowych o natężeniu ruchu powyżej 60 000 pociągów rocznie z uwzględnieniem lokalnych warunków linii kolejowych: nr 001 – odcinek Zawiercie – Łazy, nr 009 i 260 – odcinek Pszczółki – Pruszcz Gdański*. BEIPBK „EKKOM” Sp. z o.o. dla PKP PLK S.A. Warszawa-Kraków, 2007, s. 16.
- [8] Bohatkiewicz J., Biernacki S., Hałucha M.: *Aktualne problemy ochrony środowiska przed hałasem komunikacyjnym*. VI Seminarium „Wpływ hałasu i drgań wywołanych eksploatacją transportu szynowego na budynki i ludzi w budynkach – diagnostyka i zapobieganie” WIBRO-SZYN-2011. Politechnika Krakowska. Kraków, 2011.

prof. PK dr hab. inż. Krzysztof Stypuła
Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Kraków

dr inż. Janusz Bohatkiewicz
EKKOM Sp. z o.o., Kraków