

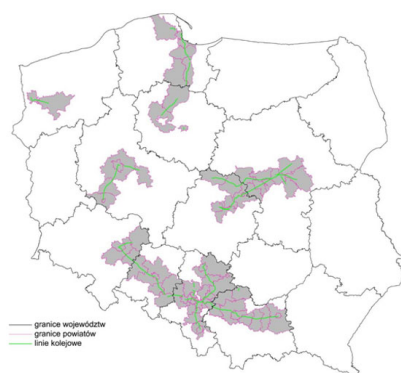
Wybrane zagadnienia dotyczące map akustycznych i programów ochrony środowiska przed hałasem w otoczeniu linii kolejowych cz. II

Utworzono: środa, 03, październik 2012 09:04 Janusz Bohatkiewicz, Sebastian Biernacki, Maciej Hałucha



Mapy akustyczne dla linii kolejowych o obciążeniu ruchem powyżej 30 000 przejazdów na rok zostały wykonane po raz pierwszy w 2011 r. [18]. W poprzedniej edycji map akustycznych [19] kryterium wyboru odcinków linii kolejowych było dwukrotnie wyższe (60 000 przejazdów na rok). Na jego podstawie do wykonania map kwalifikowały się tylko dwa odcinki linii kolejowych: linia nr 001 Zawiercie – Łazy (długość ok. 6.4 km) i linie nr 009 i 260 Pruszcz Gdański – Pszczółki (długość ok. 20 km). Obniżenie, w drugiej edycji map akustycznych, kryterium klasyfikacji odcinków linii kolejowych do 30 000 przejazdów na rok spowodowało, że analizom należało poddać 109 odcinków linii kolejowych o łącznej długości ok. 1 202 km [18]. Na rys. 3 przedstawiono ich orientacyjną lokalizację.

Realizacja map akustycznych dla linii kolejowych o obciążeniu ruchem powyżej 30 000 przejazdów na rok na podstawie wybranych przykładów

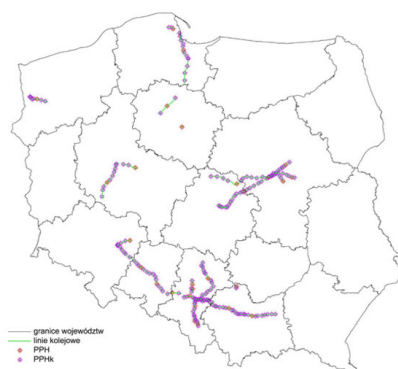


Pierwszy etap prac nad opracowaniem map akustycznych dla linii kolejowych [18] polegał na pozyskaniu danych obejmujących różne grupy informacji, niezbędne do

Wybrane zagadnienia dotyczące map akustycznych i programów ochrony środowiska przed hałasem w otoczeniu linii kolejowych cz. II

Utworzono: środa, 03, październik 2012 09:04 Janusz Bohatkiewicz, Sebastian Biernacki, Maciej Hałucha

wykonania map. Etap ten obejmował szereg wizji terenowych, w ramach których wykonano szczegółową inwentaryzację parametrów technicznych obiektów (m. in. lokalizację ekranów akustycznych) oraz zebranie dokumentacji fotograficznej. Dodatkowo wykonano inwentaryzację zabudowy zlokalizowanej w najbliższym otoczeniu analizowanych odcinków linii kolejowych. W ramach tego etapu prac zebrano również informacje o sposobie użytkowania poszczególnych budynków, liczbie znajdujących się w nim lokali mieszkalnych i parametrach technicznych (m.in. liczbę kondygnacji). Pozyskano obszerną bazę adresową budynków podlegających ochronie akustycznej i wykorzystano ją do zebrania danych demograficznych, czyli informacji o liczbie osób zamieszkujących analizowane budynki. W ramach tego etapu wykonano również pomiary hałasu, służące między innymi do kalibracji i sprawdzenia przyjętego modelu i założeń prognostycznych. Łączenie pomiary hałasu zostały wykonane w 200 punktach (rys. 4) równomiernie rozłożonych na wszystkich odcinkach, dla których wykonywano mapy akustyczne.



Drugi etap realizacji map akustycznych [18] polegał na przetwarzaniu pozyskanych danych do odpowiednich wartości oraz formatów właściwych do zastosowania w modelu hałasu i GIS. W etapie tym wykonana została również weryfikacja danych pod kątem ich poprawności oraz realności oraz nastąpiła budowa baz danych i ich struktury. Każdej z baz przypisano odpowiednie dane pozyskiwane w pierwszym etapie.

W kolejnym etapie prac zostały wykonane obliczenia akustyczne. W tym celu użyto niderlandzkiej metody obliczeniowej RMR [21] (metodę tę nazywa się również metodą holenderską). Posłużyła ona do wykonania obliczeń przedstawiających przestrzenny rozkład poziomu dźwięku w otoczeniu linii kolejowych. Metodyka RMR wyróżnia kategorie pojazdów transportu szynowego, których podział wynika głównie ze zróżnicowania stosowanych napędów silnikowych, jak również urządzeń i systemów hamulcowych. W odniesieniu do danych wejściowych dotyczących emisji hałasu, metoda ta wykorzystuje wartości emisji uwzględniające różne stany ruchu pojazdów szynowych, zarówno przy przejazdach swobodnych, jak i przy przejazdach z aktywnym układem hamulcowym (np. przy dojazdach do przystanków, stacji kolejowych, rozjazdów, wiaduktów). Przy wyznaczaniu wartości emisji uwzględniane są również właściwości wynikające ze sposobów łączenia szyn oraz rozwiązań nawierzchni torowych. Uwzględnia ona w sposób sprecyzowany wpływ warunków meteorologicznych na propagację hałasu. W metodzie opisywany jest szczegółowy

Wybrane zagadnienia dotyczące map akustycznych i programów ochrony środowiska przed hałasem w otoczeniu linii kolejowych cz. II

Utworzono: środa, 03, październik 2012 09:04 Janusz Bohatkiewicz, Sebastian Biernacki, Maciej Hałucha

~~proces stosowany do obliczeń poziomu hałasu w sąsiedztwie linii tramwajowych i~~ kolejowych, uwzględniając warunki meteorologiczne mające wpływ na propagację dźwięku. Do obliczeń hałasu wykorzystano pakiet programowy SoundPLAN w wersji 7.1 posiadający moduły służące do wprowadzania danych, ich kontroli oraz modyfikacji, generowania numerycznej mapy terenu, jak również wprowadzania parametrów ruchu kolejowego i warunków meteorologicznych.

Tabor poruszający się po analizowanych odcinkach linii kolejowych przypisano do następujących kategorii, wyszczególnionych w metodyce RMR [21] (wszystkie rodzaje pociągów zostały wykorzystane w obliczeniach akustycznych):

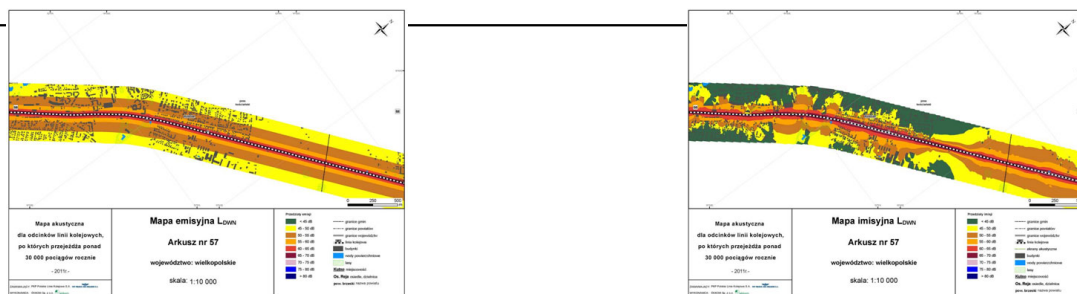
- Kategoria 1: Pociągi pasażerskie z hamulcami typu klockowego – wyłącznie elektryczne pociągi pasażerskie z hamulcami typu klockowego łącznie z odpowiadającymi im lokomotywami,
- Kategoria 2: Pociągi pasażerskie z hamulcami typu tarczowego i klockowego – elektryczne pociągi pasażerskie głównie z hamulcami typu tarczowego oraz dodatkowo z hamulcami typu klockowego łącznie z odpowiadającymi im lokomotywami np. InterCity-Material IMC-III, ICR i DDM-1,
- Kategoria 4: Pociągi towarowe z hamulcami typu klockowego – wszystkie typy pociągów towarowych z hamulcami typu klockowego,
- Kategoria 7: Szybka kolej miejska (metro) i tramwaje dwusystemowe z hamulcami typu tarczowego – szybka kolej miejska oraz pojazdy szynowe komunikacji lokalnej z hamulcami typu tarczowego,
- Kategoria 8: Pociągi pasażerskie InterCity z hamulcami typu tarczowego oraz pociągi typu wolnobieżnego – wyłącznie elektryczne pociągi pasażerskie z hamulcami typu tarczowego łącznie z odpowiadającymi im lokomotywami (np. InterCities ICM-IV, IRM i SM90) oraz elektryczne pociągi głównie z hamulcami typu tarczowego oraz dodatkowo z hamulcami typu klockowego łącznie z odpowiadającymi im lokomotywami (np: InterCities ICM-III i DDM-2/3).

Zgodnie z zapisami ustawy Prawo ochrony środowiska [1] oraz Dyrektywy 2001/49/WE [15] mapy akustyczne wykonywane są dla potrzeb informowania społeczeństwa, organów państwowego monitoringu środowiska oraz dla potrzeb tworzenia programów ochrony środowiska przed hałasem. Szczegółowy zakres map akustycznych (w tym również opisów i zestawień tabelarycznych) precyzuje rozporządzenie Ministra Środowiska [3]. Poniżej przedstawiono wybrane przykłady map akustycznych [18].

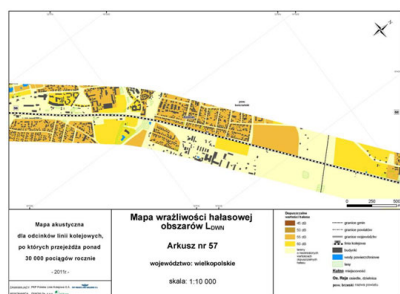
Pierwszą grupą to mapy emisji i imisji dźwięku. Opracowane zostały w środowisku oprogramowania SoundPLAN. Poniżej na rys. 5 i rys. 6 przedstawiono ich przykłady. Wykonywane są one zarówno dla wskaźnika L_{DWN} jak i L_N .

Wybrane zagadnienia dotyczące map akustycznych i programów ochrony środowiska przed hałasem w otoczeniu linii kolejowych cz. II

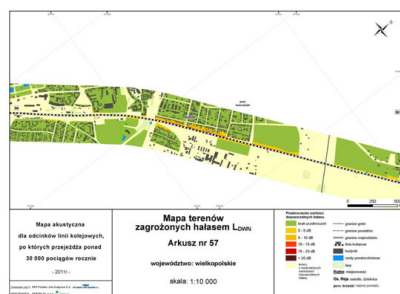
Utworzono: środa, 03, październik 2012 09:04 Janusz Bohatkiewicz, Sebastian Biernacki, Maciej Hałucha



Wszelkie dalsze prace i analizy prowadzące do powstania pozostałych map oraz zestawień zostały zrealizowane przy wykorzystaniu narzędzi GIS. W tym środowisku wykonano kalibrację i wektoryzację dokumentów planistycznych, a wyniki tych prac uzupełniono o efekty inwentaryzacji i wykorzystano do wygenerowania map wrażliwości akustycznej na hałas. Przykład mapy wrażliwości hałasowej przedstawiono na rys. 7.



Kolejną grupą były mapy przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku (przykład na rys. 8). Stanowią one połączenie informacji o wartościach emisji hałasu oraz o rozkładzie wartości dopuszczalnych. Podstawą do przypisania obszarom konkretnych wartości norm dopuszczalnych było rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [11] oraz wszelkie dokumenty planistyczne (np. miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego).



Następnie wykonywane były mapy rozmieszczenia ludności ekspozowanej na hałas oraz zagrożeń specjalnych (rys. 9). Mapy te uwzględniały dodatkowo wyniki inwentaryzacji zabudowy, wykonanej w ramach pierwszego etapu prac. Możliwe również było wygenerowanie danych opisujących liczbę osób i lokali narażonych na oddziaływanie hałasu kolejowego w poszczególnych przedziałach wartości. Spośród

Wybrane zagadnienia dotyczące map akustycznych i programów ochrony środowiska przed hałasem w otoczeniu linii kolejowych cz. II

Utworzono: środa, 03, październik 2012 09:04 Janusz Bohatkiewicz, Sebastian Biernacki, Maciej Hałucha

~~danych pozyskanych w pierwszym etapie prac~~ kluczowe dla analizy były informacje dotyczące sposobu użytkowania budynków i liczby lokali mieszkalnych oraz dane adresowe.



Jednymi z istotniejszych map pod kątem późniejszego opracowania programów ochrony środowiska przed hałasem były mapy rozkładu wskaźnika M (rys. 10). Wskaźnik ten służy do identyfikacji terenów, na których na oddziaływanie hałasu o określonym poziomie narażona jest konkretna liczba osób (szerzej opisano to w dalszej części). Na podstawie tych map tworzone są harmonogramy działań naprawczych w programach ochrony środowiska przed hałasem oraz kwalifikowane są tereny, dla których należy je podjąć w pierwszej kolejności (wskaźnik M osiąga najwyższe wartości).



Wykonane mapy akustyczne stanowią bazę informacji na temat warunków akustycznych w otoczeniu najbardziej obciążonych ruchem (ponad 30 000 przejazdów na rok) odcinków linii kolejowych. W ramach prac nad nimi zrealizowano szereg zadań związanych z pozyskaniem, obróbką i przetwarzaniem danych, wykonaniem prognoz i analiz GIS oraz materiałów w postaci map, opisów i zestawień wyników. Celem map akustycznych było przede wszystkim rozpoznanie problemów akustycznych otoczenia m.in. linii kolejowych. Mapy akustyczne dla linii kolejowych w praktyce i zgodnie z obowiązującym prawem stanowią podstawę do tworzenia programów ochrony przed hałasem oraz są punktem odniesienia dla wykonywanych w przyszłości analiz w tym zakresie.

dr inż. Janusz Bohatkiewicz

mgr inż. Sebastian Biernacki

mgr inż. Maciej Hałucha

Wybrane zagadnienia dotyczące map akustycznych i programów ochrony środowiska przed hałasem w otoczeniu linii kolejowych cz. II

Utworzono: środa, 03, październik 2012 09:04 Janusz Bohatkiewicz, Sebastian Biernacki, Maciej Hałucha
EKKOM Sp. z o.o.

Spis literatury zawiera część IV.