

Akceptuję
GŁÓWNY INSPEKTOR
OCHRONY ŚRODOWISKA
dr inż. Andrzej Lisowski

Główny Inspektor
Ochrony Środowiska

Raport o stanie akustycznym środowiska na podstawie wyników realizacji map akustycznych

Opracowano na podstawie wyników umowy z Instytutem Ochrony Środowiska – PIB nr 37/2012/W z dnia 26.09.2012 r. wraz z aneksem nr 1 z dnia 23.09.2013 r. zawartą na podstawie umowy dotacji z NFOSiGW nr 484/2012/WN-52/MN-PC/D z dnia 15.05.2012 r. pt. „Wykonanie oceny stanu klimatu akustycznego środowiska w skali kraju wraz z nadzorem merytorycznym nad systemem monitoringu hałasu w latach 2012-2014”

Wykonawcy:

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

- Ewa Zrałek
- Margareta Kędzia

Instytut Ochrony Środowiska –Państwowy Instytut Badawczy:

- dr inż. Radosław Kucharski (kierownik tematu)
- mgr inż. Patrycja Chacińska
- mgr Zbigniew Szymański
- mgr inż. Anna Taras
- mgr inż. Mariusz Truszkowski

Spis treści

1.	WPROWADZENIE	4
2.	GENEZA, STAN ISTNIEJĄCY I PERSPEKTYWY PROCESU MAPOWANIA AKUSTYCZNEGO	5
3.	PODSTAWY PRAWNE I WYTYCZNE W ZAKRESIE REALIZACJI MAP AKUSTYCZNYCH.....	19
4.	WSKAŹNIKI I KRYTERIA OCENY STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA.....	24
5.	CHARAKTERYSTYKI LICZBOWE I PRZESTRZENNE OBIEKTÓW I OBSZARÓW PODLEGAJĄCYCH PROCESOWI REALIZACJI MAP AKUSTYCZNYCH	28
5.1.	INFORMACJE WPROWADZAJĄCE	28
5.2.	LICZBA LUDNOŚCI KRAJU, OBJĘTA PROCESEM REALIZACJI MAP AKUSTYCZNYCH.....	28
5.3.	LICZBA I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW OBJĘTYCH MAPAMI AKUSTYCZNYMI W II RUNDZIE MAPOWANIA	30
5.3.1.	<i>Aglomeracje.....</i>	<i>30</i>
5.3.2.	<i>Główne drogi (poza aglomeracjami)</i>	<i>32</i>
5.3.3.	<i>Główne linie kolejowe.....</i>	<i>34</i>
5.3.4.	<i>Główny port lotniczy.....</i>	<i>35</i>
5.3.5.	<i>Przemysł.....</i>	<i>35</i>
5.4.	OCENA REPREZENTATYWNOŚCI	36
5.4.1.	<i>Aglomeracje.....</i>	<i>36</i>
5.4.2.	<i>Drogi objęte Generalnym Pomiarom Ruchu o ruchu mniejszym niż 3 000 000 poj./rok.....</i>	<i>37</i>
5.4.3.	<i>Linie kolejowe o ruchu mniejszym niż 30 000 pociągów rocznie</i>	<i>38</i>
5.4.4.	<i>Porty lotnicze</i>	<i>38</i>
5.4.5.	<i>Przemysł.....</i>	<i>38</i>
6.	WYNIKI BADANIA EKSPOZYCJI LUDNOŚCI NA HAŁAS II RUNDA	39
6.1.	AGLOMERACJE.....	39
6.1.1.	<i>Hałas drogowy.....</i>	<i>39</i>
6.1.2.	<i>Hałas kolejowy.....</i>	<i>51</i>
6.1.3.	<i>Hałas lotniczy.....</i>	<i>55</i>
6.1.4.	<i>Hałas przemysłowy</i>	<i>56</i>
6.2.	GŁÓWNE DROGI.....	57
6.3.	GŁÓWNE LINIE KOLEJOWE	59
6.4.	GŁÓWNE PORTY LOTNICZE.....	60
7.	ZDROWOTNA OCENA ZAGROŻENIA LUDNOŚCI POLSKI HAŁASEM W SKALI KRAJU	61
8.	SYNTETYCZNE DANE NT. WYNIKÓW MAP AKUSTYCZNYCH – I RUNDA	63
8.1.	MAPY AKUSTYCZNE AGLOMERACJI	63
8.2.	MAPY AKUSTYCZNE GŁÓWNYCH DRÓG.....	68
8.3.	MAPY AKUSTYCZNE GŁÓWNYCH LINII KOLEJOWYCH	69
8.4.	MAPA AKUSTYCZNA PORTU LOTNICZEGO.....	70
9.	TENDENCJE ZMIAN WYNIKAJĄCE Z DWÓCH RUND MAPOWANIA AKUSTYCZNEGO.....	70
9.1.	OCENY NA PODSTAWIE WYNIKÓW DWÓCH RUND MAPOWANIA	70
9.2.	OCENY WYKONANE Z ZASTOSOWANIEM TECHNIK GIS	74
10.	POLSKA NA TLE INNYCH PAŃSTW UE	78
11.	PODSUMOWANIE I WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z MAPOWANIA.....	88
12.	SPIS ILUSTRACJI.....	97
13.	SPIS TABEL	100
14.	BIBLIOGRAFIA	103

1. WPROWADZENIE

„Raport o stanie akustycznym środowiska w Polsce na podstawie wyników realizacji map akustycznych” podsumowuje dotychczasowe dwie rundy realizacji map akustycznych w Polsce i Europie. W tym celu wykonano analizy informacji pochodzących z map akustycznych ich porównania, rozpatrzono wielkość emisji hałasu, ekspozycję ludności na hałas w środowisku, a także zdrowotne oddziaływanie na mieszkańców, z uwzględnieniem wskaźników zdrowotnych.

Następna, istotna część niniejszego opracowania, to krótki przegląd prawa krajowego odnoszącego się do problematyki mapowania akustycznego. W przepisach krajowych, implementując przepisy unijne, określono obiekty, w stosunku do których narzucono obowiązek okresowej realizacji map akustycznych. Należało, więc scharakteryzować ogólnie te obiekty, identyfikując pewne cechy wspólne, jak też prezentując różnice. Zestawiono także listę kryteriów oceny stanu akustycznego środowiska i ekspozycji na hałas a także niektóre kryteria zdrowotne wpływu hałasu na mieszkańców miast i terenów pozamiejskich.

Uwaga:

Pojęcie **ekspozycji** mieszkańców na hałas stosuje się¹ w odniesieniu do stwierdzenia, iż pewna grupa mieszkańców **poddana jest oddziaływaniu** konkretnego rodzaju hałasu **w określonym zakresie jego poziomów** (np. od 60 dB – 65 dB lub >70 dB itp.). Przy czym **ekspozycja nie dokonuje wartościowania wpływu hałasu**; wartościowanie takie wykonywane jest na podstawie wielkości ekspozycji przy zastosowaniu różnych kryteriów wartościujących (np. wpływu hałasu na zdrowie itp.)

Po części wstępnej opracowania, zaprezentowano w rozdziale 6 źródłowe wyniki aktualnej, II rundy mapowania akustycznego, zestawiając tabelarycznie szczegółowe dane liczbowe i opracowane na ich podstawie diagramy i wykresy. W rozdziale tym zawarto także uogólnienia i wnioski wynikające z materiału źródłowego.

Zestawienia szczegółowych wyników pozwoliły na opracowanie niektórych aspektów zdrowotnego oddziaływania hałasu w środowisku, co znalazło swe odzwierciedlenie w następnym rozdziale.

Przeprowadzone analizy II rundy mapowania stały się dobrym wyjściem w kierunku porównania wyników uzyskanych w dwóch rundach mapowania. Aby takie porównanie stało się możliwe, dokonano przedtem skróconej prezentacji rezultatów I rundy realizacji map akustycznych.

Faktem jest, że proces wykonania map akustycznych, obejmując jedynie największe miasta (aglomeracje) oraz najbardziej obciążone ruchem obiekty komunikacyjne, odnosi się tylko do ograniczonego odsetka ludności naszego kraju (dokładniejsze oszacowania podano w częściach szczegółowych tekstu). Naturalnym było więc podjęcie prac nad rozszerzeniem oszacowania ekspozycji/zagrożenia hałasem pozostałej części ludności, lub choćby jej części.

Na zakończenie przeprowadzono porównania sytuacji zagrożenia hałasem w Polsce i Unii Europejskiej. Oczywiście ze względu na dysproporcje w liczbie ludności, porównania takie możliwe były na ogół w wielkościach względnych (np. odsetek mieszkańców itp.).

W raporcie zebrano i poddano analizie wszystkie otrzymane od Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska pochodzące z map akustycznych aglomeracji, głównych dróg, głównych linii kolejowych oraz głównego lotniska informacje na temat map akustycznych dla potrzeb raportowania do Komisji Europejskiej (KE) oraz Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) wraz z danymi pochodzącym bezpośrednio z Europejskiej Agencji Środowiska. Podstawowym materiałem źródłowym wykorzystywanym do analiz są wypełnione arkusze sprawozdawcze wraz z załącznikami w postaci zasięgów hałasu dla poszczególnych źródeł w formacie shapefile sprawoz-

¹ w niniejszym raporcie. Pojęcie „ekspozycji” stosuje się także w literaturze fachowej i dokumentach technicznych, a wtedy pojęcie to oznacza konkretną wielkość fizyczną

dawane do KE i EEA. W przypadku danych statystycznych, źródłem informacji był Główny Urząd Statystyczny (GUS).

2. GENEZA, STAN ISTNIEJĄCY I PERSPEKTYWY PROCESU MAPOWANIA AKUSTYCZNEGO

Dyrektywa 2002/49/WE

Wbrew obiegowym opiniom, procesy mapowania akustycznego nie są nowe. Pierwsze mapy akustyczne wykonano na przełomie lat 60-tych i 70-tych ubiegłego wieku. W Polsce pierwsze mapy akustyczne wykonano w latach 1969/70 pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Jerzego Sadowskiego, dla trzech miast: Warszawy (ITB), Gdańska (Politechnika Gdańska), Poznania (UAM). W następnej kolejności wykonano aktualizację mapy akustycznej Warszawy w roku 1974/75 (IOŚ).

Przy ówczesnej technice pomiarowej (techniki obliczeniowe w tym zakresie wtedy nie istniały) mapy akustyczne były bardzo uproszczone i nie pokazywały zasięgu hałasu o określonym poziomie. W związku z tym brak było możliwości oszacowania liczby osób zagrożonych hałasem, a więc wykorzystanie map stało się problematyczne. W ówczesnym rozwoju techniki idea realizacji map akustycznych musiała „zaczekać” na odpowiedni moment. Właściwie było wiadomo, co chce się osiągnąć, lecz brakowało odpowiednich rozwiązań technicznych dla realizacji celu.

Z drugiej strony już w latach 70-tych ubiegłego stulecia wprowadzono na poziomie międzynarodowym (EWG) tzw. Regulaminy, z których kilka odnosiło się do ograniczania hałasu emitowanego przez pojazdy samochodowe, statki powietrzne itp. Punktem wyjścia było założenie, iż najbardziej efektywnym sposobem zmniejszania hałasu jest ograniczanie możliwości jego emisji. Nie przewidziano jednak momentu ogromnego wzrostu liczby źródeł (samochodów i samolotów), co zlikwidowało pozytywne tendencje w zakresie wyciszania źródeł.

W połowie lat 90-tych wykonano szereg szeroko zakrojonych badań w zakresie rozpoznania aktualnego stanu klimatu akustycznego w środowisku. Wyniki tych badań były przytłaczające. Mimo niemałych środków finansowych przeznaczonych na obniżenie hałaśliwości transportowych źródeł hałasu ponad 100 000 000² mieszkańców ówczesnej Unii Europejskiej żyło w hałasie przekraczającym zdrowotne normy hałasu. Badania te powtarzano następnie, za każdym razem uzyskując podobne wyniki.

Jedną z opublikowanych informacji w tym zakresie zaprezentowano niżej.

Tabela 1. Liczba osób ekspozowanych na hałas drogowy o poziomach powyżej 55 dB, określona w 9 krajach europejskich w ramach programów INFRAS/IWW oraz (Den Boer L.C., 2007)

Kraj	Symbol projektu, w ramach, którego wykonano badania	
	INFRAS/IWW (2004)	Link (2000)
Austria	4 688 000	4 950 000
Finlandia	900 000	840 000
Niemcy	40 508 000	40 260 000
Irlandia	1 288 000	1 500 000
Włochy	40 370 000	40 190 000
Holandia	4 384 000	8 200 000
Portugalia	5 344 000	4 240 000
Hiszpania	16 060 000	16 060 000
Szwecja	1 382 000	1 580 000
Ekspozycja całkowita	114 924 000	117 820 000

² Niektóre oszacowania wskazywały liczbę jeszcze większą – ponad 120 000 000

Można dodać, iż wykonywane podobne badania w naszym kraju, w analogicznym okresie pozwoliły na oszacowanie liczby osób eksponowanych na hałas w Polsce na **ok. 13 000 000** osób.

W efekcie rozpoznania stanu zagrożenia opracowano szereg dokumentów programowych, które złożyły się na tzw. „Perspektywiczną Politykę Hałasową”. Jej zasady zaprezentowano na międzynarodowej konferencji Invitational Conference for Future Noise Policy (Kopenhaga, 1997). Najważniejsze przesłanki podjęcia działań w ramach „Perspektywicznej Polityki Hałasowej” sformułować można następująco:

1. Zagrożenie hałasem przede wszystkim komunikacyjnym praktycznie we wszystkich krajach Unii jest tak duże, że niezbędne stało się ustalenie długofalowych przedsięwzięć ochronnych. Nie ma bowiem w żadnym państwie możliwości finansowych, by szybko doprowadzić parametry klimatu akustycznego do wartości normatywnych.
2. Opracowanie skonkretyzowanych przedsięwzięć ochronnych musi bazować na możliwie precyzyjnym, lecz także efektywnym od strony ekonomicznej, **rozpoznaniu stanu istniejącego**.
3. Planową działalność w zakresie ochrony środowiska przed hałasem dzieli się na trzy fazy:
 - **przygotowawcza – rozpoznanie klimatu akustycznego, inwentaryzacja potrzeb**,
 - opracowanie programu działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem,
 - realizacja programu (10 – 20 lat).
4. W fazie przygotowawczej opracowuje się **mapy akustyczne** różnego rodzaju. Mapy te muszą być wykonywane w oparciu o:
 - ujednoczone w skali europejskiej wskaźniki oceny hałasu w środowisku,
 - zalecane, przetestowane, precyzyjne metody analityczno – pomiarowe. W ten sposób dąży się do tego, by błąd oceny uległ istotnemu zminimalizowaniu. Z drugiej strony polityka w zakresie ochrony środowiska przed hałasem musi bazować na ujednoczonych metodach w celu zachowania porównywalności danych.

Rozpoczęcie planowych działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem wymagało przygotowania odpowiedniego aktu prawnego. Aktem tym stała się **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. Urz. WE L 189 z 18.07.2002, str. 12)**.

Dyrektywa ta ma na celu (art. 1) zdefiniowanie wspólnego podejścia do unikania, zapobiegania lub zmniejszania szkodliwych skutków narażenia na działanie hałasu, w tym jego dokuczliwości, na podstawie ustalonych priorytetów. W tym celu zarządza się stopniowe wdrażanie następujących działań (sformułowania cytowane bezpośrednio z polskiej wersji Dyrektywy):

- *ustalenie stopnia narażenia na hałas w środowisku poprzez sporządzanie map hałasu³ przy zastosowaniu wspólnych dla Państw Członkowskich metod oceny,*
- *zapewnienie społeczeństwu dostępu do informacji dotyczącej hałasu w środowisku i jego skutków,*
- *przyjęcie przez Państwa Członkowskie, na podstawie danych uzyskanych z map hałasu, planów działań zmierzających do zapobiegania powstawaniu hałasu w środowisku i obniżania jego poziomu tam, gdzie jest to konieczne, zwłaszcza tam, gdzie oddziaływanie hałasu może powodować szkodliwe skutki dla ludzkiego zdrowia, oraz zachowanie jakości klimatu akustycznego środowiska tam, gdzie jest ona jeszcze właściwa.*

³ W oficjalnym tekście Dyrektywy w j. polskim stosuje się określenie „mapy hałasu” natomiast w Poś - „mapy akustyczne”

W art. 5 Dyrektywy i załączniku I do niej, wprowadzono ujednoczone dla wszystkich państw Unii wskaźniki oceny hałasu w środowisku, którymi należy posługiwać się w realizacji map akustycznych i programów ochrony przed hałasem. Wskaźniki, implementowane w prawie polskim to:

- L_{DWN} - długookresowy średni poziom dźwięku A, dla wszystkich dni, wieczorów i nocy w ciągu roku,
- L_N - długookresowy średni poziom dźwięku A, dla wszystkich nocy w roku.

Wprowadzone wskaźniki, obowiązkowe w realizacji map akustycznych, odniesione zostały do okresu jednego roku (uśrednianie roczne). Wymaga to znajomości zjawisk akustycznych i ich zmienności w okresie całego roku, zarówno sezonowej zmienności funkcjonowania źródeł hałasu, jaki i warunków rozprzestrzeniania się dźwięku, we wszystkich dobach w roku.

Implikuje to m.in. zwiększenie możliwości popełnienia znacznie większych błędów w przypadku, gdy oceny dokonywane są przez osoby bez dostatecznego przeszkolenia.

Mapy akustyczne wykonywane są przede wszystkim metodami obliczeniowymi wspomaganymi w pewnym zakresie terenowymi pomiarami hałasu. W załączniku II do Dyrektywy zawarto zalecane metody oceny hałasu (zalecane algorytmy obliczeniowe), które nazwano przejściowymi metodami obliczania. Są to metody:

Tabela 2. Zalecane w Dyrektywie 2002/49/WE przejściowe metody obliczania hałasu w środowisku

Ip.	Przejściowa metoda obliczeniowa	Zgodność metody z prawem krajowym
1.	<p>Hałas przemysłowy: algorytm z normy ISO 9613-2: "Akustyka — zmniejszanie propagacji dźwięku w otwartej przestrzeni, część 2: Ogólne metody obliczeń".</p> <p>Właściwe dane dotyczące emisji hałasu (dane wejściowe) wykorzystywane w tej metodzie można uzyskać z pomiarów wykonanych jedną z następujących metod, opartych o normy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ISO 8297: 1994 "Akustyka. Ustalanie poziomów mocy akustycznej zakładów przemysłowych o wielu źródłach do celów oceny poziomów ciśnienia akustycznego w środowisku. Metoda inżynierska", – EN ISO 3744: 1995 "Akustyka. Ustalanie poziomów mocy akustycznej hałasu przy wykorzystaniu ciśnienia akustycznego. Metoda inżynierska w zasadniczo swobodnym polu nad płaszczyzną odbijającą", – EN ISO 3746: 1995 "Akustyka. Ustalenie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu przy użyciu powierzchni pomiarowej nad odbijającą płaszczyzną". 	<p>Pełna zgodność z metodami krajowymi, zawartymi w załączniku nr 6 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz.U. z 2008 r. Nr 206, poz. 1291)</p>
2.	<p>Hałas lotniczy: metoda obliczeniowa zawarta w dokumencie ECAC. CEAC Doc. 29 "Raport w sprawie standardowych metod wyznaczania linii równego poziomu dźwięku wokół cywilnych lotnisk", 1997. Spośród rozmaitych sposobów podejścia do modelowania toru lotu należy zastosować technikę segmentacji określoną w ust. 7.5 ECAC. CEAC Doc. 29.</p>	<p>Pełna zgodność z metodami krajowymi, zawartymi w załączniku nr 1 oraz 2 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz.U. 2011 Nr 140, poz. 824 z późn. zm.)</p>
3.	<p>Hałas drogowy: francuska krajowa metoda obliczeń</p>	<p>Brak zgodności.</p>

Ip.	Przejęciowa metoda obliczeniowa	Zgodność metody z prawem krajowym
	<p>"NMPB-Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB) „, określona w "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, art. 6" i francuskiej normie "XPS 31-133".</p> <p>W odniesieniu do danych wejściowych dotyczących emisji te dokumenty odsyłają do "Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980".</p>	<p>Metody przejściowe mogą być używane (i są wykorzystywane). Wymagają każdorazowej procedury walidacji</p>
4.	<p>Hałas pochodzący od ruchu szynowego: niderlandzka krajowa metoda obliczeń ogłoszona w "Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai'96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 november 1996".</p>	<p>Brak zgodności.</p> <p>Metody przejściowe mogą być używane (i są wykorzystywane). Wymagają każdorazowej procedury walidacji</p>

(do problematyki metod oceny hałasu powróci się w następnym rozdziale)

Propozycja czterech metod, z których każda jest związana z innym rodzajem (źródłem) hałasu wskazuje, iż mapa akustyczna powinna składać się z osobnych map (właściwie – warstw mapy akustycznej) dla czterech rodzajów hałasu każda, w dwóch wersjach – dla ekspozycji wyrażonej poziomem L_{DWN} oraz L_N . Oznacza to wykonanie **4 x 2 mapy** (warstwy), czyli **8 map** wchodzących w skład przedsięwzięcia zwanego „**Opracowaniem mapy akustycznej dla obszaru**”.

Dyrektywa 2002/49/WE potwierdza zresztą wyraźnie, iż mapy akustyczne powinny obejmować hałas powstający w związku z funkcjonowaniem (załącznik nr IV, pkt. 3 i pośrednio – art. 3 pkt. a) Dyrektywy 2002/49/WE): dróg ruchu kołowego, dróg ruchu szynowego, lotnisk, miejsc prowadzenia działalności przemysłowej, w tym także portów.

Strategiczne⁴ mapy akustyczne powinny zostać wykonane⁵ dla:

1. W ramach I rundy mapowania, do 30 czerwca 2007 r. (art. 7, ust. 1 Dyrektywy):

- aglomeracji o liczbie mieszkańców ponad 250 000, w zakresie hałasu:
 - drogowego,
 - kolejowego,
 - lotniczego,
 - przemysłowego

(o ile te rodzaje hałasu występują na obszarze danej aglomeracji),

- głównych dróg o obciążeniu ruchem ponad 6 000 000 przejazdów rocznie,
- głównych linii kolejowych o obciążeniu ruchem ponad 60 000 przejazdów składów pociągów rocznie,
- głównych lotnisk o rocznej liczbie operacji lotniczych ponad 50 000.

2. W ramach II rundy mapowania, do 30 czerwca 2012 r. (art. 7, ust. 2 Dyrektywy):

- aglomeracji o liczbie mieszkańców ponad 100 000, w zakresie hałasu:

⁴ Przymiotnik „strategiczne” występuje w odniesieniu do map akustycznych w Dyrektywie 2002/49/WE. Określenia tego nie przeniesiono do prawodawstwa polskiego

⁵ I już wykonane zostały

- drogowego,
 - kolejowego,
 - lotniczego,
 - przemysłowego
- głównych dróg o obciążeniu ruchem ponad 3 000 000 przejazdów rocznie,
 - głównych linii kolejowych o obciążeniu ruchem ponad 30 000 przejazdów składów pociągów rocznie.

Proces mapowania akustycznego powtarzany jest co 5 lat (art. 2).

Wyniki wykonanych map akustycznych służą przede wszystkim potrzebom danego kraju członkowskiego, choćby w celu przygotowania różnego rodzaju programów służących obniżeniu hałasu⁶. Regulacje Dyrektywy 2002/49/WE zabezpieczają także potrzeby informacyjne organów Unii.

Zgodnie z art. 10, ust. 2 Dyrektywy Państwa Członkowskie są zobowiązane do przekazania Komisji wyników strategicznych map akustycznych w ciągu sześciu miesięcy od daty zakończenia danej rundy mapowania. Zakres przekazywanych danych reguluje załącznik nr VI do Dyrektywy. Natomiast Komisja tworzy bazę wyników strategicznych map akustycznych, a na podstawie zgromadzonych danych przygotowuje następnie okresowe raporty zbiorcze (art. 10, ust. 3). Obecnie baza ta funkcjonuje pod nazwą EIONET, Central Data Repository.

W celu ułatwienia sporządzenia sprawozdań przez Kraje członkowskie, Komisja przygotowała zautomatyzowany mechanizm raportowania, znany jako Reporting Mechanism (RM). Wstępna wersja RM, lecz w pełni funkcjonalna, gotowa była już w okresie sprawozdawania wyników I rundy mapowania.

Mechanizm ten, obsługiwany przez Europejską Agencję Środowiska, funkcjonalnie polega na:

- przygotowaniu przez kraje członkowskie wszystkich niezbędnych danych do raportowania. Dane te są porządkowane w strumieniach danych, oznaczanych DF0 do DF10 (zakres poszczególnych strumieni danych zawarto w tabeli 3),
- pobraniu (drogą internetową) formularzy do wypełnienia (formularze wizualnie mają wygląd arkuszy Excela),
- wypełnienie arkuszy wg jednolitej (narzuconej z góry) formy,
- automatyczne przesłanie.

Przesłane dane krajowe są następnie sprawdzane automatycznie a następnie akceptowane, lub zwracane do poprawienia.

Zgromadzone dane liczbowe dla danego państwa można przeglądać pod adresem <http://cdr.eionet.europa.eu/>, wg schematu pokazanego na poniższych rysunkach (rys. nr 1-rys. nr 6).

Tabela 3. Strumienie danych zdefiniowane przez Europejską Agencję Środowiska oraz Dyрекcję Generalną - Środowisko (na potrzeby raportowania w zakresie hałasu)

Nr Strumienia Danych	OPIS
DF 1	Główne drogi, główne linie kolejowe, główne porty lotnicze i aglomeracje wyznaczone do wykonania map akustycznych w pierwszej rundzie mapowania

⁶ Nie muszą to być wyłącznie programy odnoszące się bezpośrednio do obniżenia poziomów dźwięku; mogą to być także innego rodzaju działania jak programy ruchu w mieście, działania z zakresu planowania przestrzennego itp.

DF 2	Organy i podmioty odpowiedzialne za realizację map akustycznych, hałasowych planów działań*) i zbierania danych
DF 3	Dopuszczalne poziomy hałasu (obowiązujące bądź planowane) i związane z tym dodatkowe informacje
DF 4	Dane dotyczące strategicznych map hałasu (wyniki mapowania), zgodnie z wymaganiami zapisanymi w Załączniku nr VI do Dyrektywy 2002/49/WE, dla głównych dróg, linii kolejowych, portów lotniczych i aglomeracji, dla których mapy akustyczne wykonano w ramach pierwszej rundy mapowania.
DF 5	Główne drogi, główne linie kolejowe, główne porty lotnicze i aglomeracje wyznaczone do wykonania map akustycznych w drugiej rundzie mapowania
DF 6	Programy ochrony środowiska przed hałasem, które były realizowane przed pierwszą rundą mapowania (przed wejściem w życie regulacji Dyrektywy 2002/49/WE) i podjęte w nich przedsięwzięcia ograniczania hałasu.
DF 7	Hałasowe plany działań zgodne z wymaganiami Załącznika nr VI do Dyrektywy 2002/49/WE, dla głównych dróg, linii kolejowych, portów lotniczych i aglomeracji, dla których mapy akustyczne wykonano w ramach pierwszej rundy mapowania, z uwzględnieniem wszystkich kryteriów przyjętych do sporządzenia planu działań.
DF 8	Dane dotyczące strategicznych map hałasu (wyniki), zgodnie z wymaganiami zapisanymi w Załączniku nr VI do Dyrektywy 2002/49/WE, dla głównych dróg, linii kolejowych i aglomeracji, dla których mapy akustyczne wykonano w ramach II rundy mapowania.
DF 9	Programy ochrony środowiska, które były realizowane przed drugą rundą mapowania i podjęte w nich przedsięwzięcia ograniczania hałasu.
DF 10	Hałasowe plany działań zgodne z wymaganiami Załącznika nr VI do Dyrektywy 2002/49/WE, dla głównych dróg, linii kolejowych, portów lotniczych i aglomeracji, dla których mapy akustyczne wykonano w ramach drugiej rundy mapowania, z uwzględnieniem wszystkich kryteriów przyjętych do sporządzenia planu działań**).
<p><i>*) hałasowymi planami działań nazwano występujące w Dyrektywie 2002/49/WE tzw. „Action plans”, w odróżnieniu do programów ochrony środowiska, o których informacje zbierane są w ramach systemu raportowania, lecz których wykonanie nie jest przez Dyrektywę regulowane.</i></p> <p><i>W praktyce krajowej oba przedsięwzięcia występują pod tą samą nazwą ‘programów ochrony środowiska przed hałasem’.</i></p> <p><i>***) ten strumień danych związany jest z drugą rundą mapowania, lecz wykracza poza zakres omawianych tutaj zagadnień</i></p>	

EEA | EnviroWindows

EIONET

Central Data Repository

SERVICES | REPORTNET | TOOLS | TOPICS (ETCS)

You are here: Eionet» CDR

Navigation

- » [Search by obligation](#)
- » [Search XML files](#)
- » [Search for feedback](#)
- » [Global worklist](#)
- » [Notifications](#)
- » [Help](#)

Account Services

I have

- » [lost my password](#)

The Central Data Repository is part of the ReportNet architecture. The Central Data Repository with data reports on the environment as submitted to international clients.

Each country either has a collection (📁) for its deliveries or a referral (👉) to a different preferred data reports within each country collection are arranged under the relevant reporting obligations

EEA Member countries

Austria	Belgium	Bulgaria
Croatia	Cyprus	Czech Republic
Denmark	Estonia	Finland
France	Germany	Greece
Hungary	Iceland	Ireland
Italy	Latvia	Liechtenstein
Lithuania	Luxembourg	Malta
Netherlands	Norway	Poland
Portugal	Romania	Slovakia
Slovenia	Spain	Sweden
Switzerland	Turkey	United Kingdom

rys. nr 1. Baza CDR EIONET. Wykaz krajów, zasilających bazę danymi ze swego terytorium (EEA, 2013)

EEA | EnviroWindows

EIONET

Central Data Repository

SERVICES | REPORTNET | TOOLS | TOPICS (ETCS)

You are here: Eionet» CDR» Poland

Navigation

- » [Search by obligation](#)
- » [Search XML files](#)
- » [Search for feedback](#)
- » [Global worklist](#)
- » [Notifications](#)
- » [Help](#)

Account Services

I have

- » [lost my password](#)

Overview

Poland

Envelopes and subcollections

- [EEA requests](#)
- [European Pollutant Emission Register \(EPER\)](#)
- [European Union \(EU\) obligations](#)
- [Eurostat/OECD joint questionnaire](#)
- [Helcom](#)
- [Ospar/Parcom](#)
- [Other conventions and agreements](#)
- [United Nations \(UN\)](#)

rys. nr 2. Baza CDR Eionet. Wykaz zbiorów (EEA, 2013)

EIONET
Central Data Repository

SERVICES | REPORTNET | TOOLS | TOPICS (ETCS)

You are here: Eionet » CDR » Poland » European Union (EU) ...

Navigation

- » Search by obligation
- » Search XML files
- » Search for feedback
- » Global worklist
- » Notifications
- » Help

Account Services

I have

- » lost my password

Overview

European Union (EU) obligations

Envelopes and subcollections

- Annual report (questionnaire) on air quality (2004/461/EC)
- Annual reporting on ambient air quality limit values plans or programmes (2004/224/EC)
- Bathing Water Directive 2006/7/EC Report
- Bathing Water Directive Report
- Birds Directive: Report on Implementation Measures
- CO2 emissions from light commercial vehicles
- CO2 emissions from passenger cars
- Derogation Reporting (Birds Directive and Habitats Directive)
- Drinking Water Directive Report (98/83/EC)
- E-PRTR IOWWTP (Annex I footnote No 4)
- E-PRTR data reporting (Art. 7)
- E-PRTR practice and measures (Art.16)
- ELV Directive 2000/53/EC implementation reports
- Emissions Trading Directive (2003/87/EC Art. 21)
- Environmental Noise Directive

rys. nr 3. Baza CDR EIONET. Zakładka tematyczna, dotycząca Dyrektywy 2002/49/WE (EEA, 2013)

EEA | EnviroWindows | Login

EIONET
Central Data Repository

SERVICES | REPORTNET | TOOLS | TOPICS (ETCS)

You are here: Eionet » CDR » Poland » European Union (EU) ... » Environmental Noise ...

Navigation

- » Search by obligation
- » Search XML files
- » Search for feedback
- » Global worklist
- » Notifications
- » Help

Account Services

I have

- » lost my password

Overview

Environmental Noise Directive

Envelopes and subcollections

» Noise Directive (DF 1 and DF 5) Report on all major roads, railways, airports and agglomerations	16 Jun 2014
» Noise Directive (DF 4 and DF 8) Strategic noise maps	16 Jun 2014
» Noise Directive (DF 6 and DF 9) Noise control programmes	16 Jun 2014
» Noise Directive (DF 7 and DF 10) Action plan summaries	16 Jun 2014
» Noise Directive DF0: Definition of reporting structure	16 Jun 2014
» Noise Directive DF1: Report on major roads, railways, airports and agglomerations	16 Jun 2014
» Noise Directive DF2: Competent bodies	16 Jun 2014
» Noise Directive DF3: Limit values in force report	16 Jun 2014
» Noise Directive DF4: Strategic noise maps report 1	16 Jun 2014
» Noise Directive DF5+DF7	16 Jun 2014
» Noise Directive DF6: Noise control programmes that have been carried out in the past and noise-measures in place	16 Jun 2014
» Noise Directive DF7: Action plan summaries 1	16 Jun 2014

rys. nr 4. Baza CDR EIONET. Zakładka do konkretnego „strumienia danych” (data flow) (EEA, 2013)

EIONET

Central Data Repository

SERVICES | REPORTNET | TOOLS | TOPICS (ETCS)

You are here: Eionet» CDR» Poland» European Union (EU) ...» Environmental Noise ...» Noise Directive (DF 4 ...

Navigation

- » [Search by obligation](#)
- » [Search XML files](#)
- » [Search for feedback](#)
- » [Global worklist](#)
- » [Notifications](#)
- » [Help](#)

Account Services

I have

- » [lost my password](#)

Overview

Noise Directive (DF 4 and DF 8) Strategic noise maps

Obligation(s) [Strategic noise maps \(DF 4 and DF 8\)](#)

Envelopes and subcollections

PL_a_DF4_8_2012_upd_131213	13 Dec 2013
PL_a_DF4_8_2012_upd_130725	25 Jul 2013
PL_a_DF4_8_2012_upd_130610	11 Jun 2013
PL_a_DF4_8_upd_130104	04 Jan 2013
PL_a_DF4_8_upd_121220	28 Dec 2012
PL_a_DF4_8_del	19 Dec 2012

rys. nr 5. Baza CDR EIONET. Zakładka dla wszystkich zbiorów źródłowych i ich aktualizacji, odnośnie wybranego strumienia danych (tutaj DF_4_8, zbiór nominalnie z roku 2012, uaktualnienie z 13.12.2013. (EEA, 2013)

EIONET

Central Data Repository

SERVICES REPORTNET TOOLS TOPICS (ETCS)

You are here: Eionet» CDR» Poland» European Union (EU) ...» Environmental Noise ...» Noise Directive (DF 4 ...» PL_a_DF4_8_2012_upd_13121...

Navigation

- » Search by obligation
- » Search XML files
- » Search for feedback
- » Global worklist
- » Notifications
- » Help

Account Services

- I have
- » lost my password

Overview History

PL_a_DF4_8_2012_upd_131213

Zip Envelope

Description




Obligations [Strategic noise maps \(DF 4 and DF 8\)](#)
Period 2012 - Whole Year
Coverage Poland
Reported 2013/12/13 14:10:51.982021 GMT+1
Status Task(s) waiting to be assigned: **Manual QA**

Note

If you want to stay updated about events in this envelope [Subscribe to receive notifications](#) for this country and the current dataflow(s).

Files in this envelope

1 2 3 previous | next > 1-20 of 52 items

1	 pl_a_df4_8_upd_1113.xls	Excel file - converted into an XML delivery	13 Dec 2013	788 KB
2	 pl_a_df4_8_upd_1113_DF4_8_Agg_Air.xml	Converted from - pl_a_df4_8_upd_1113.xls	13 Dec 2013	224 KB
3	 pl_a_df4_8_upd_1113_DF4_8_Agg_Air_Major.xml	Converted from - pl_a_df4_8_upd_1113.xls	13 Dec 2013	98.7 KB

rys. nr 6. Baza CDR EIONET. Dostęp do zbiorów oryginalnych (oraz ich konwersji), przesłanych przez państwo członkowskie (EEA, 2013)

W tabeli wyróżniono tłustym drukiem te strumienie danych, które bezpośrednio są związane z realizacją map akustycznych w rundzie II.

Zestaw powyższych strumieni danych w sposób najbardziej syntetyczny określa zakres i rodzaj informacji zbieranych i wytwarzanych w procesie mapowania. Dotyczy to jednak tylko danych liczbowych.

W ramach procesu raportowania do KE przesyłane są także dane przestrzenne. Obecnie są to przede wszystkim skompresowane zbiory w formacie *.shp. Zbiory te zawierają określone linie równego poziomu dźwięku (inaczej – zasięgi hałasu o określonym poziomie) z odniesieniami georeferencyjnym tak, iż mogą one być wyświetlane na tle podkładu mapowego danego obszaru. Dane graficzne przesyłane są w postaci plików *.zip.

Przychodzące równoległe do KE dane z różnych krajów, lecz dotyczące tych samych obiektów muszą być zakodowane. Każdy z obiektów musi mieć swój własny, niepowtarzalny identyfikator. Stąd też nadawanie identyfikatorów w naszym kraju jest scentralizowane.

Warto dodać, iż zgromadzone dane są m.in. podstawą przygotowywania różnych raportów drukowanych (lub przekazywanych elektronicznie) oraz raportów graficznych. Raporty tego typu system EIONET prezentuje w przeglądarce pod adresem <http://noise.eionet.europa.eu/viewer.html>.

Dyrektywa 2002/49/WE – modyfikacja metod oceny hałasu

Problem modyfikacji metod oceny hałasu wykorzystywanych do realizacji map akustycznych został wyróżniony praktycznie od chwili wejścia w życie Dyrektywy 2002/49/WE i był obecny we wszystkich działaniach związanych z I rundą i II rundą mapowania.

Zagadnienia związane z metodami obliczania hałasu zapisane zostały w art. 6 Dyrektywy oraz załączniku nr II. Brzmienie dwóch pierwszych ustępów art. 6 przytoczono niżej:

„1. Do ustalania wartości L_{den} i L_{night} stosuje się metody oceny, określone w załączniku II.

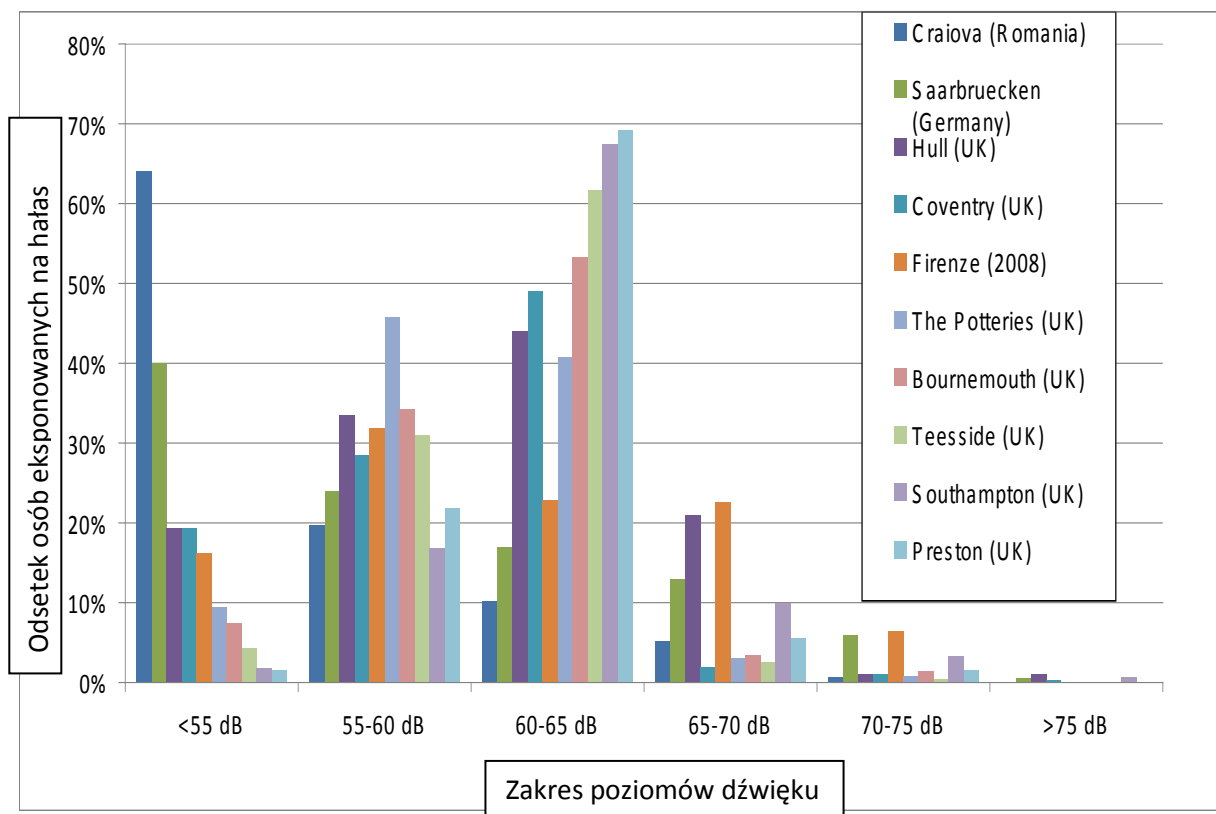
*2. Komisja ustanowi, w trybie zmiany załącznika II, **wspólne metody oceny dla potrzeb ustalania L_{den} i L_{night}** (podkreślenie autora opracowania) zgodnie z procedurą ustaloną w art. 13 ust. 2. Do czasu przyjęcia tych metod dopuszcza się stosowanie przez Państwa Członkowskie metod oceny, dostosowanych zgodnie z załącznikiem II i opartych na metodach ustanowionych w ich krajowym ustawodawstwie. W takich przypadkach należy wykazać, że wyniki uzyskane metodami, o których mowa, są równorzędne z wynikami uzyskiwanymi przy zastosowaniu metod określonych w pkt. 2.2 załącznika II.....”*

Wspomniane tutaj metody z pkt. 2.2 załącznika II – to metody przejściowe zaprezentowane w tabeli 2. W oparciu o te algorytmy zawarte w oprogramowaniu narzędziowym, będącym produktem komercyjnym, zrealizowano w Polsce w ramach I rundy mapowania prawie wszystkie warstwy⁷ wykonanych map akustycznych (za wyjątkiem dwóch przypadków). W innych krajach sytuacja była bardziej skomplikowana. Na przykład w Niemczech, krajach skandynawskich itp. wykonano elementy (warstwy) map akustycznych w istotnym odsetku przy użyciu własnych modeli krajowych (oczywiście dostosowanych do obliczania długookresowych poziomów dźwięku).

Wstępna analiza uzyskanych wyników pokazała, że między mapami występują różnice, dla których nie znaleziono uzasadnienia. W tej sytuacji wysłano do wszystkich krajów stosujących metody inne niż przejściowe tzw. „testy walidacyjne”. Testy te wykazały kilka źródeł niepewności, czy też braku pełnej porównywalności.

Istotnym czynnikiem powstawania trudno interpretowalnych różnic w ocenach liczby osób ekspozowanych na hałas okazała się m.in. procedura oceny liczby osób w budynkach, zagrożonych hałasem w różnych zakresach jego poziomu. Wiele państw zastosowało do tych oszacowań własne doświadczenia, które nie wszędzie były jednakowe. W efekcie szacowanie liczby osób w budynku ekspozowanych na hałas o danym poziomie przy zastosowaniu różnych metod mogło prowadzić nawet siedmiokrotnych (!) różnic, jak pokazuje to przykładowy wykres na rys. nr 7.

⁷ Kilkadziesiąt warstw (tzn. map cząstkowych, tematycznych)



rys. nr 7. Ogólne różnice w ekspozycji mieszkańców na hałas w miastach tej samej wielkości [źródło: Regional Environmental Agency - Tuscany Region, Italy]

Analizując wyniki strategicznych map akustycznych, opracowanych w roku 2007 Komisja stwierdziła, że stosowane w tych procesach krajowe metody oceny znacząco różniły się między sobą. Ze względu na tę różnorodność stosowanych metod, nie było możliwości uzyskania porównywalnych informacji dotyczących rzeczywistej ekspozycji mieszkańców na nadmierny hałas. W związku z tym stało się konieczne ustanowienie **wspólnych metod oceny hałasu**, zgodnie zresztą z wcześniejszymi wymaganiami art. 6 Dyrektywy 2002/49/WE.

W efekcie, w 2008 r. Komisja rozpoczęła działania w kierunku opracowania i rozwoju ram metodologicznych dla projektu, zatytułowanego „Wspólne metody oceny hałasu w UE” (CNOSSOS-UE), prowadzonego przez Europejskie Centrum Badawcze (JRC – Joint Research Center). Prace nad projektem miały być realizowane w ścisłej konsultacji z Komitetem Regulującym (Regulatory Committee), powołanym na mocy artykułu 18 Dyrektywy 2000/14/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 8 maja 2000 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich, odnoszącego się do emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń oraz paneli ekspertów z państw członkowskich.

Charakterystyka wszystkich podjętych działań szczegółowych przekroczyłaby wielokrotnie ramy niniejszego raportu. Zaprezentowany zostanie ich skrót, z wyszczególnieniem końcowych efektów prac, określających kierunki rozwoju tematyki.

Prace rozpoczęte zostały przeglądem stanu istniejącego (screening). Przeanalizowano wtedy właściwie wszystkie będące w użytkowaniu, ważniejsze krajowe metody obliczeniowe w Europie, posiłkując się także algorytmami z USA i Japonii. Uwzględniono też wyniki ważniejszych badań w ramach tzw. programów ramowych. Należały do nich projekty między innymi HARMONOISE oraz IMAGINE.

Pierwszym, ważniejszym materiałem, w którym podsumowano wyniki screeningu i badań ekspertów stał się raport wstępny zatytułowany: *Draft report: Workshop on “Selection of common noise assessment methods in EU”*, zaprezentowany na spotkaniu 8 – 9 września 2009 w Brukseli. Natomiast na posiedzeniu DG ENV Noise Regulatory Committee w dniu 11 czerwca 2010 w Brukseli eksperci Joint Research Center zaprezentowali ma-

teriał: Wspólne metody oceny hałasu w UE (CNOSSOS-EU)⁸. W prezentacji tej zawarto m.in. porównanie wyników mapowania akustycznego dla kilku miast o zbliżonej wielkości. W wyniku analizy efektów I rundy mapowania zestawiono także listę przyczyn i miejsc powstawania różnic, nieraz bardzo istotnych, w ocenach stanu akustycznego środowiska:

DANE WEJŚCIOWE:

- definicja aglomeracji,
- definicja pojęcia „roku zbierania danych”,
- jakość danych geograficznych i topograficznych,
- dostępność danych meteorologicznych, a także ich jakość,
- jakość i zakres danych opisujących źródła hałasu,
- dokładność danych demograficznych.

METODY OCENY:

- sposoby przypisywania wartości poziomów dźwięku do określonych elewacji budynków,
- metody obliczeń hałasu (przyjmowane algorytmy).

OPROGRAMOWANIE:

- implementacje oprogramowania dla istniejącego sposobu obliczania hałasu.

UŻYTKOWNICY KOŃCOWI:

- ustawienia parametrów konfiguracyjnych pracy oprogramowania.

Rozpoznanie powyższe wyznaczyło równocześnie wstępny zakres niezbędnych do podjęcia prac. Dla sprawnej i efektywnej organizacji pracy powołano w roku 2010 Grupy Ekspertów, które rozpoczęły działania nad przygotowaniem finalnej wersji wspólnych metod. Poniższe zestawienie nazw Grup Roboczych odpowiada równocześnie zakresom prac, które przyjęto do wykonania.

Grupa robocza	Nazwa grupy / zakres prac
WG 1	Ramy jakościowe
WG 2	Hałas drogowy
WG 3	Hałas kolejowy
WG 4	Hałas lotniczy
WG 5	Hałas przemysłowy i rozprzestrzenianie się hałasu
WG 6	Przewodnik dobrych praktyk
WG 7	Europejska baza danych
WG 8	Oprogramowanie
WG 9	Mechanizm raportowania danych
WG 10	Metody przypisania poziomów dźwięku poszczególnym budynkom i szacowanie liczby mieszkańców
WG 11	Szacowanie wpływu hałasu na zdrowie (zdrowotne oddziaływania hałasu)
WG 12	Walidacja metod CNOSSOS-EU – badania pilotażowe
WG 13	Uruchomienie pomocy (Help-desk) i przeszkolenie przedstawicieli Państw Członkowskich
WG14	Aktualny stan klimatu akustycznego i / lub związki z polityką hałasową

Eksperti z Polski brali udział w pracach grup WG 4, WG 6 oraz WG 9.

⁸ Używany do dzisiaj akronim *CNOSSOS-EU* pochodzi od tytułu prezentacji: *Common NOise ASSEssment MethQdS in EU*:

W pierwszym okresie aktywności intensywne prace rozwijano w grupach WG1 – WG6 + WG10. Grupy WG1 – WG5 rozwijały podstawy fizyczne i algorytmy określenia emisji hałasu z podstawowych źródeł oraz propagacji w przestrzeni zurbanizowanej. Praca tych grup miała najbardziej techniczno – naukowy charakter. W ramach WG10 przygotowano zoptymalizowaną metodę przypisywania liczby osób i mieszkań w odniesieniu do mieszkań ekspozowanych na hałas. Zaproponowano także metodę wyznaczania rozkładów poziomów dźwięku na różnych elewacjach, a nawet częściach elewacji. Opracowanie tej metody i wstępne, nieoficjalne jej wdrożenie w II rundzie mapowania pozwoliło na bardziej wiarygodne oceny liczby osób ekspozowanych / zagrożonych.

Warto zauważyć, iż w znowelizowanych, krajowych „Wytycznych opracowywania map akustycznych” (dla II rundy mapowania) zawarto uproszczone wskazówki postępowania w zakresie oceny liczby osób w budynkach ekspozowanych na hałas, wzorowane na wynikach badań WG10.

Jedno z ważniejszych zadań realizowanych w w/w ramach przypisano Grupie Roboczej WG6. Zadania wykonywane przez tę Grupę polegały na opracowaniu struktury i treści wytycznych dobrej praktyki w kompetentnym wykorzystaniu metod CNOSSOS-UE w odniesieniu do realizacji strategicznych map hałasu (zakres obligatoryjny) oraz programów ochrony środowiska przed hałasem (zakres do nieobowiązkowego stosowania)⁹.

Jednym słowem, efekt prac WG6 powinien zakończyć się przygotowaniem wytycznych stosowania opracowanych wspólnych europejskich metod oceny hałasu. W związku z tym uzgodniono następujący, ogólny schemat opracowania:

1. Wprowadzenie.
2. Wdrażanie Dyrektywy 2002/49/WE.
3. Zastosowanie metod CNOSSOS-UE.
4. Przegląd procesu strategicznych akustycznych.
5. Obszary (zakresy) oceny.
6. Szczegóły dotyczące metody obliczeń hałasu. Doświadczenia, wskazówki, porady, pułapki itp.
7. Specyfikacja zestawu danych oraz zastosowania narzędzi GIS.
8. Modelowanie akustyczne (zbiory danych).
9. Obliczenia poziomów hałasu.
10. Pomiary.
11. Przetwarzanie i analiza następcza (post-processing).
12. Sprawozdawczość.

Powyższe wytyczne zawierają bardzo bogaty materiał. Wykorzystywany on będzie na różnym stopniu szczegółowości i przy różnych kompetencjach i umiejętnościach potencjalnych odbiorców. Stąd też narodziła się koncepcja wytycznych opartych o techniki sieciowe (WWW). Sieciowa wersja wytycznych była przygotowywana równoległe z wersją do druku.

Prace nad wytycznymi (poradnikiem) zostały praktycznie ukończone w części obligatoryjnej (mapy akustyczne) – w roku 2012, a w części nieobligatoryjnej – w roku 2013.

W roku 2013 oraz w pierwszej części roku 2014 wykonywano zaplanowane badania walidacyjne (obliczenia i pomiary hałasu w ściśle określonych i kontrolowanych warunkach). Stwierdzono, iż użytkownicy metod (państwa członkowskie) powinny wybrać w drodze głosowania, optymalną metodę propagacji dźwięku, ze wstępnie wybranych:

- metoda ISO 9613-2,
- metoda JRC(2010), oparta o algorytmy oparte o wyniki badań projektu HARMONOISE,
- metoda JRC(2012), związana z algorytmem NMPB.

W momencie przygotowywania niniejszego materiału proces wyboru metody jest w toku. Wydaje się jednak, iż metoda JRC(2012) ma największe szanse wyboru. Równocześnie z szeroko zakrojonymi pracami badawczy-

⁹ Podczas wielu dyskusji w gronie Państw Członkowskich ustalono, że opracowane metody obliczeń CNOSSOS-EU będą obowiązkowo stosowane przy realizacji map akustycznych. Natomiast w przypadku realizacji planów działań (programów ochrony przed hałasem) decyzję o ewentualnym zastosowaniu tych metod podejmować będzie wykonawca.

mi, przygotowano formalny projekt dokumentów wprowadzających nowe metody w postaci Dyrektywy Komisji ustanawiającej wspólne metody oceny hałasu zgodnie z dyrektywą 2002/49/WE. Po wejściu w życie Dyrektywy Komisji, a więc po przyjęciu wspólnych metod, metody te powinny zastąpić dotychczasowy załącznik nr II w Dyrektywie 2002/49/WE.

Państwa Członkowskie powinny przyjąć i opublikować najpóźniej do dnia **31 grudnia 2018 r.**, przepisy prawne, wykonawcze i administracyjne niezbędne do wdrożenia przepisów wymienionej Dyrektywy Komisji. Przepisy wynikające z Dyrektywy Komisji wejdą w życie najpóźniej z dniem 1 stycznia 2019 roku.

Zauważyć należy, że przyjęcie Dyrektywy Komisji w zarysowanym wyżej kształcie spowoduje, iż w następnej, III rundzie mapowania (rok 2017) obowiązywać będą jeszcze dotychczasowe, przejściowe metody oceny hałasu, ze wszystkimi ich wadami i nieścisłościami. Dopiero w ramach rundy IV (rok 2022) metodologia CNOSSOS-EU wejdzie w życie jako rozwiązanie obligatoryjne.

Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE)

Dyrektywa ta definiuje podstawowe wymagania, jakie powinna spełniać budowana w krajach Wspólnoty infrastruktura. Ma ona na celu umożliwić:

- powszechny dostęp do danych i usług geoinformacyjnych,
- efektywne stosowanie geoinformacji dla zrównoważonego rozwoju,
- racjonalne gospodarowanie zasobami geoinformacyjnymi.

Regulacje wynikające z w/w Dyrektywy zostały przetransponowane do polskiego ustawodawstwa ustawą z dnia 4 marca 2010r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. z 2010r. Nr 76, poz.489 z późn. zm.).

Z punktu widzenia zagadnień akustycznych Dyrektywa 2007/2/WE pełni rolę uzupełniającą.

3. PODSTAWY PRAWNE I WYTYCZNE W ZAKRESIE REALIZACJI MAP AKUSTYCZNYCH

Realizację map akustycznych regulują szczegółowo w prawie polskim następujące dokumenty:

- **ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska zwana dalej Poś (Dz.U. z 2013 r. poz. 1232 tj. z późn. zm.), w szczególności art. 117, 118 oraz 179.**

Do obserwacji stanu akustycznego środowiska, zgodnych z dyrektywą 2002/49/WE, wprowadzono do ustawy Poś wskaźniki oceny hałasu:

„Art. 112a. Ilekroć w przepisach niniejszego działu jest mowa o wskaźnikach hałasu, rozumie się przez to parametry hałasu określone poziomem dźwięku A wyrażonym w decybelach (dB), w tym:

- 1) *wskaźniki hałasu mające zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w szczególności do sporządzania map akustycznych, o których mowa w art. 118 ust. 1, oraz programów ochrony środowiska przed hałasem, o których mowa w art. 119 ust. 1:*
 - a) *L_{DWN} - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 18:00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18:00 do godz. 22:00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),*
 - b) *L_N - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),....”*

Zauważyć należy, iż posługując się powyższymi wskaźnikami dokonujemy obserwacji stanu akustycznego w środowisku, uśredniając zjawiska w ciągu roku (wartości średnioroczne)

Zgodnie z art. 117 - oceny stanu oraz obserwacje zmian dokonywane są w ramach państwowego monitoringu środowiska; w odniesieniu do akustyki środowiska - na podstawie wyników pomiarów poziomów hałasu. Przy czym zgodnie z definicją zawartą w ustawie Poś (art. 3) pod pojęciem pomiaru rozumie się nie tylko typowe prace terenowe z aparaturą pomiarową, lecz także obserwacje i analizy (a więc także obliczenia).

Oceny stanu akustycznego środowiska dokonywane są obligatoryjnie dla (art.117, ust. 2 Poś):

- aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 100 000,
- terenów poza aglomeracjami, o których mowa w art. 179 ust. 1 ustawy Poś.

Do powyższej kategorii terenów poza aglomeracjami należą główne obiekty infrastruktury komunikacyjnej poza obszarami aglomeracji tj. drogi, linie kolejowe i lotniska, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach. Obiekty te definiuje rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2006 r. (Dz.U. z 2007r., Nr 1, poz. 8):

- w dniu wejścia w życie rozporządzenia (20 stycznia 2007 r.):
 - drogi o liczbie pojazdów ponad 6 000 000 rocznie,
 - linie kolejowe, po których przejeżdża ponad 60 000 pociągów rocznie,
 - porty lotnicze o liczbie operacji lotniczych powyżej 50 tys. rocznie (samoloty cywilne, o maks. masie startowej przekraczającej 5700 kg);
- z dniem 01 stycznia 2011 r.:
 - drogi o liczbie pojazdów ponad 3 000 000 rocznie,
 - linie kolejowe, po których przejeżdża ponad 30 000 pociągów rocznie.

Na potrzeby stanu akustycznego środowiska wykonywane są mapy akustyczne w rundach mapowania raz na 5 lat (art. 118. ustawy Poś). Mapy te wykonuje właściwy starosta w odniesieniu do aglomeracji oraz zarządzający drogą, linią kolejową i portem lotniczym, w odniesieniu do pozostałych obiektów.

Terminy realizacji map akustycznych zostały określone w ustawie z dnia 27 lipca 2001 o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 100, poz. 1085 z późn. zm.) na 30 czerwca 2012 r., z wyróżnieniem pierwszej rundy opracowania map akustycznych – 30 czerwca 2007 r.:

- aglomeracje o liczbie ludności większej niż 250 000 mieszkańców,
 - główne drogi o liczbie przejeżdżających pojazdów ponad 6 000 000 rocznie,
 - główne linie kolejowe o liczbie przejeżdżającej pociągów ponad 60 000 rocznie,
 - główny port lotniczy na których odbywa się ponad 50 000 operacji lotniczych rocznie.
- **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz.U. z 2007 r. Nr 187, poz. 1340).**

Rozporządzenie wydane zostało na podstawie art. 118a ust. 2 ustawy Poś. Określa ono w trzech załącznikach szczegółowy zakres danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układ i sposób prezentacji:

- w celu ich wykorzystywania do opracowania danych dla państwowego monitoringu środowiska,
- w celu ich wykorzystywania do tworzenia i aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem,
- w celu ich wykorzystywania do informowania społeczeństwa o zagrożeniach środowiska hałasem.

- **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2014 r., poz. 112);**

Rozporządzenie wydane na podstawie art. 113 ust. 1 ustawy Poś, określa zróżnicowane dopuszczalne poziomy hałasu określone wskaźnikami hałasu L_{DWN} , L_N , $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$ w zależności od rodzaju terenu oraz określa poziomy hałasu z uwzględnieniem rodzaju obiektu lub działalności będącej źródłem hałasu. Z punktu widzenia analizy wyników map akustycznych istotne są wartości dopuszczalne wyrażone poziomami L_{DWN} , L_N .

W okresie sprawozdawczym II rundy mapowania, w październiku 2012 r., zmieniono dla dróg i linii kolejowych wartości poziomów dopuszczalnych. W efekcie, I rundzie mapowania obowiązywały inne, niższe poziomy dopuszczalne dźwięku w środowisku niż w II rundzie mapowania, co niejednokrotnie utrudnia analizy stanu.

- **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz.U. z 2010 r. Nr 215, poz. 1414);**

Rozporządzenie wydane na podstawie art. 112b ustawy Poś, podaje sposób wyznaczania wartości poziomów długookresowych, uśredniających zjawiska akustyczne w ciągu roku, z uwzględnieniem: zmienności funkcjonowania źródeł hałasu w ciągu roku, zmienności warunków atmosferycznych oraz różnorodności czynników wpływających na rozchodzenie się hałasu w środowisku.

- **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz.U. z 2011r. Nr 140, poz. 824 z późn. zm.);**

Rozporządzenie wydane na podstawie art. 176 ust.1 ustawy Poś, określa wymagania w zakresie prowadzenia pomiarów w środowisku, do których są obowiązani zarządzający drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem, w związku z eksploatacją tych obiektów, oraz ustala przypadki, w których wymagane są: ciągłe pomiary poziomów, okresowe pomiary, referencyjne metodyki wykonywania pomiarów, kryteria lokalizacji punktów pomiarowych oraz sposoby ewidencjonowania wyników przeprowadzonych pomiarów.

- **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2006 r. w sprawie dróg, linii kolejowych i lotnisk, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach, dla których jest wymagane sporządzanie map akustycznych, oraz sposobów określania granic terenów objętych tymi mapami (Dz. U. z 2007 r. Nr 1 poz. 8).**

Główne przepisy tego rozporządzenia przytoczono omawiając problematykę map akustycznych w ramach ustawy Poś (powyżej).

- **Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2008 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. z 2008 r. Nr 206 poz. 1291).**

Akt wykonawczy wydany na podstawie art. 148 ust.1 ustawy Poś. W rozporządzeniu tym opisano m.in. referencyjne metody pomiarów i oceny hałasu przemysłowego. Metody te obejmują zarówno terenowe prace pomiarowe, dotychczas nazywane „pomiarami” jak i referencyjne modele obliczeniowe emisji i rozprzestrzeniania się hałasu przemysłowego (instalacyjnego). Metodyka referencyjna w/w rozporządzenia służy do wyznaczenia wartości poziomu hałasu emitowanego do środowiska przez instalacje lub urządzenia znajdujące się na terenie jednego zakładu.

- **- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r. poz. 1235).**
- **Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 listopada 2010 r. w sprawie sposobu i częstotliwości aktualizacji informacji o środowisku (Dz. U. z 2010 r. Nr 227 poz. 1485).**

Rozporządzenie wydane na podstawie art. 24 ust. 5 ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko obligujące do udostępniania w publicznie dostępnych wykazach minimalnych danych z map akustycznych wykonanych dla aglomeracji za pośrednictwem systemów teleinformatycznych,

- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (Dz.U. z 2010r. Nr 76, poz.489 z późn. zm.).

Ustawa określa sposób interoperacyjności usług i zbiorów danych przestrzennych.

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych w szczególności art. 19 (Dz.U. z 2013 r. poz. 260 tj.).

Ustawa wskazuje zarządców dróg, a tym samym podmioty odpowiedzialne za wykonanie map akustycznych.

Zgodnie z ustawą zarządcami dróg, są dla dróg:

- krajowych – Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad,
- wojewódzkich – zarząd województwa,
- powiatowych – zarząd powiatu,
- gminnych – wójt (burmistrz, prezydent miasta).

W granicach miast na prawach powiatu zarządcą wszystkich dróg publicznych, z wyjątkiem autostrad i dróg ekspresowych, jest prezydent miasta. Zarządzanie drogami publicznymi może być przekazywane między zarządcami w trybie porozumienia, regulującego w szczególności wzajemne rozliczenia finansowe.

Dyrektywa 2002/49/WE oraz przepisy w ustawie Prawo ochrony środowiska, zawierają ogólne wytyczne odnośnie zawartości mapy akustycznej, odnoszące się do jej docelowej, finalnej formy, informującej o stanie akustycznym środowiska w sposób zgeneralizowany (w Dyrektywie używana jest osobna nazwa odzwierciedlająca ten ogólny sposób podejścia w postaci „strategicznej mapy hałasowej”). W związku z czym już przed pierwszą turą mapowania w roku 2006 został zamówiony przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w ramach projektu Transition Facility „Enhanced Monitoring of Noise and Ozone Depleting Substances” 2005/017-488.03.04.03. – „Wzmocniony monitoring hałasu” **„Wytyczne opracowywania map akustycznych”** wydane i opracowane przez Instytut Ochrony Środowiska. Rozpowszechnianie tych „Wytycznych...” miało miejsce podczas dwóch szkoleń w zakresie realizacji map akustycznych, podczas których przeszkolono ok. 100 osób (przedstawicielei urzędów miejskich, wojewódzkich inspektoratów ochrony środowiska, zarządzających drogami, liniami kolejowymi i lotniskami)

Podsumowanie I rundy prac nad mapami akustycznymi, wykonane na poziomie Komisji Europejskiej pokazało, że w przekazanych przez państwa członkowskie materiałach występowały tak duże różnice, iż w niektórych przypadkach trudno stanowić o rzeczywistej porównywalności wyników uzyskanych na podstawie wykonanych map akustycznych. Na podstawie podsumowania I rundy mapowania podjęto więc również w Polsce prace nad przygotowaniem znowelizowanego i poszerzonego materiału pn.: **„Wytyczne opracowywania map akustycznych”**, które następnie zostały zaakceptowane przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w 2010 r. (opracowanie na zlecenie GIOŚ przez IOŚ-PIB).

Zawarty w „Wytycznych...” materiał podzielono podobnie jak za pierwszym razem na dwie części. W pierwszej z nich zawarto informacje podstawowe. W ich skład wchodzi przede wszystkim synteza aktualnego stanu prawnego w kraju, a także synteza przepisów unijnych, tzn. Dyrektywy 2002/49/WE oraz Dyrektywy INSPIRE, regulującej problemy wspólnego posługiwania się rozproszonymi bazami danych przestrzennych.

Ważne fragmenty części pierwszej zajmuje problematyka jednego ze sposobów podejścia do wyznaczania wskaźników oceny hałasu:

- L_{DWN} - długookresowy średni poziom dźwięku A, dla wszystkich dni, wieczorów i nocy w ciągu roku,
- L_N - długookresowy średni poziom dźwięku A, dla wszystkich nocy w roku.

Wielkości te w oparciu, o które tworzyć należy mapy akustyczne, stanowią jeszcze istotną nowość w praktyce ochrony środowiska przed hałasem, a więc zaprezentowaniu jednego z aspektów ich wyznaczania należało poświęcić więcej miejsca choćby z uwagi na fakt, iż brak jest tego w innych materiałach prawnych, czy metodycznych. Tę część zamykały informacje na temat obowiązujących, spełniających rolę – referencyjnych - modeli oceny hałasu, zarówno komunikacyjnego (drogowego, kolejowego i lotniczego) jak też – przemysłowe-

go. Z uwagi na fakt, iż szczegółowy opis tych modeli wymaga osobnych opracowań i publikacji, w niniejszych wytycznych ograniczono się jedynie do informacji najbardziej podstawowych.

Część druga „Wytycznych...” poświęcona jest procesowi przygotowania mapy akustycznej; w dużej części – pozyskaniu, czy też przygotowaniu (przetworzeniu) danych wejściowych oraz formie produktu finalnego. Na szczególną uwagę zasługuje tutaj ujednoczenie podejścia do wyznaczania liczby osób eksponowanych na hałas, którą oparto na wynikach prac unijnych Grup Roboczych.

W ramach ujednoczenia i uszczegółowienia przekazywanych danych przed II rundą mapowania została wykonana dodatkowo „Instrukcja nadawania kodów obiektom mapowanym”. Instrukcja ta w sposób przejrzysty pokazywała sposób wypełniania przekazywanych do GIOŚ formularzy z map akustycznych tak by były jednocześnie zgodne z wymaganiami Europejskiej Agencji Środowiska (EEA).

Sprawozdawczość europejska w odniesieniu do procesu realizacji map akustycznych, należąca do Ministra Środowiska, realizowana jest od strony technicznej (przygotowania sprawozdań) w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Stąd też przedostatni rozdział omawianego opracowania składa się z rozbudowanych fragmentów dotyczących zalecanego zakresu i formy finalnej wersji mapy akustycznej, która zawierać powinna wszystkie elementy dostosowane do jej obligatoryjnych form prezentacji i raportowania.

Podobnie, jak w pierwszej rundzie, omawiane „Wytyczne...” były także przedmiotem specjalistycznych szkoleń. W efekcie w wielu dokumentach przetargowych na wykonanie mapy akustycznej (SIWZ), Wytyczne opracowywania map akustycznych zostały przywołane jako jeden z podstawowych materiałów metodycznych.

4. WSKAŹNIKI I KRYTERIA OCENY STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA

4.1. DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU

Prawnymi kryteriami oceny warunków akustycznych środowiska są dopuszczalne wartości poziomów dźwięku, zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z dnia 22 stycznia 2014r, poz. 112).

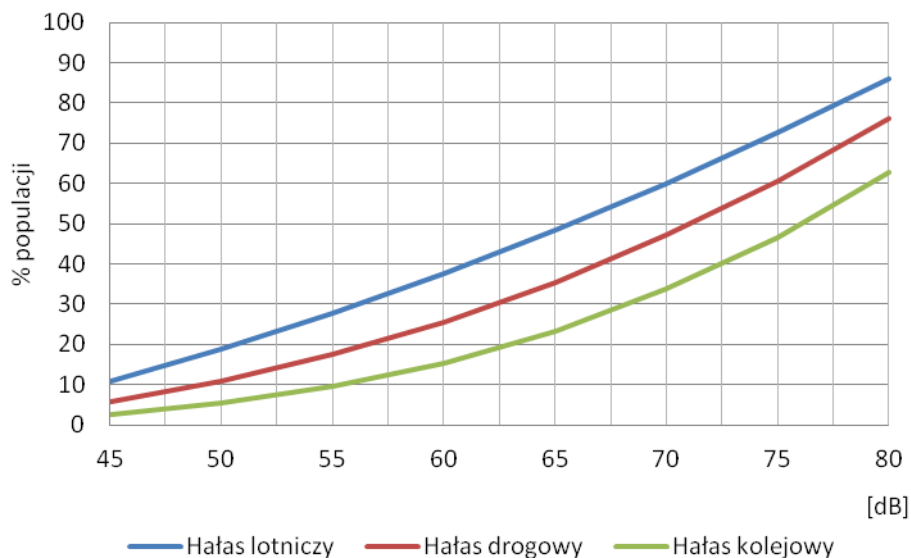
W rozporządzeniu tym zawarto zestawy poziomów dopuszczalnych opartych o dwa rodzaje wskaźników, zdefiniowanych w ustawie Poś jako (art. 112a):

- 1) wskaźniki hałasu mające zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki L_{DWN} oraz L_N
- 2) wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby $L_{Aeq D}$ oraz $L_{Aeq N}$.

Z wykonaniem map akustycznych i ocenami stanu akustycznego środowiska w oparciu o nie, związana jest pierwsza z wymienionych grup wskaźników (pkt. 1); tylko ich wartości będą dalej rozważane.

4.2. KRYTERIA ZDROWOTNE (WHO)

Wśród kryteriów zdrowotnych (higienicznych), które zastosowano doświadczalnie w niniejszym opracowaniu znalazły się kryteria wynikające z dwóch dokumentów i materiałów opracowanych przez organizacje międzynarodowe:



- Night Noise Guidelines for Europe. World Health Organization, (WHO, 2009) (dokument firmowany przez WHO),
- Good Practice Guide on noise exposure and potential health effects. EEA Technical Report No 11/2010 (dokument Europejskiej Agencji Środowiska) (EEA, 2010).

Oba dokumenty zawierają wiele różnych, ciekawych sposobów oceny zdrowia publicznego w aspekcie oddziaływania hałasu. Niestety zastosowanie wielu z nich wymaga dość szczegółowych danych wejściowych, które nie są jeszcze dostępne (nieopracowane) w kraju.

rys. nr 8. Odsetek osób oceniających hałas od źródeł transportowych w funkcji poziomu dziennie-wieczorno-nocnego, jako uciążliwy (dokuczliwy) (WHO, 2009)

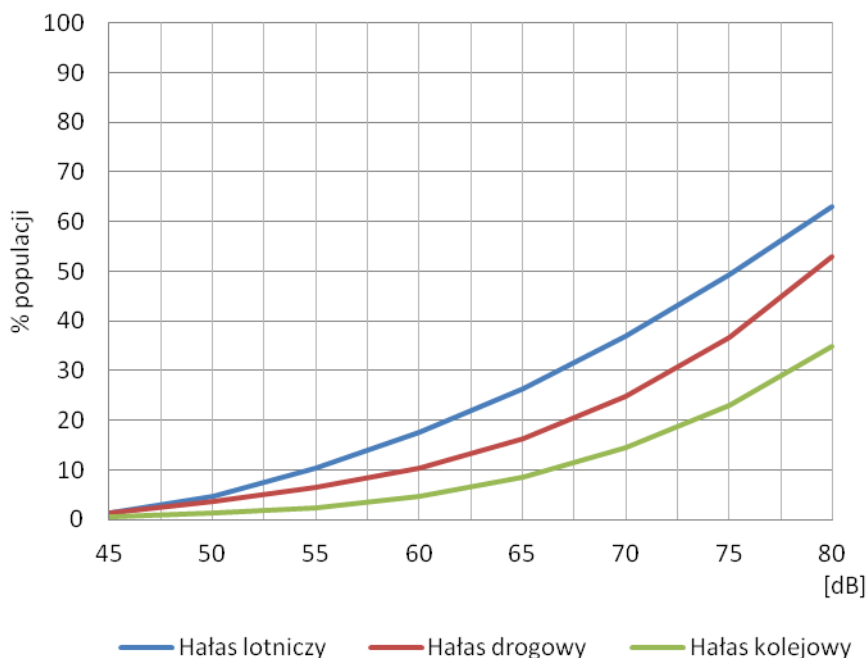
W odniesieniu do zaleceń WHO przyjęto, jako kryterium, wyznaczony „cel doraźny”, polegający na zaleceniu niemal natychmiastowej likwidacji przekroczeń poziomów:

$$L_N > 55 \text{ dB.}$$

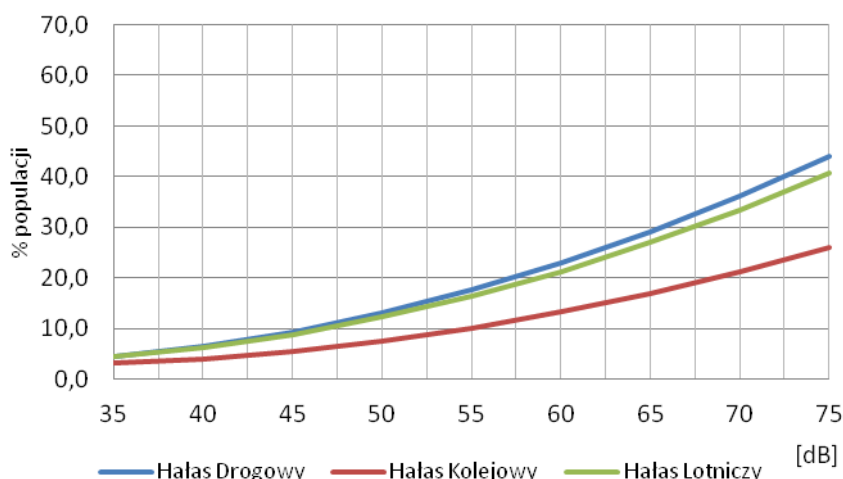
Oszacowano, jakiego rzędu populacja narażona jest na brak spełnienia tego warunku (w odniesieniu do hałasu komunikacyjnego).

Światowa Organizacja Zdrowia opublikowała także znormalizowane krzywe:

- oceny uciążliwości¹⁰ hałasu dla populacji, w funkcji poziomu L_{DWN} , dla różnych źródeł hałasu transportowego,



rys. nr 9. Odsetek osób oceniających hałas od źródeł transportowych w funkcji poziomu dziennie-wieczornonocnego, jako skrajnie (niezwykle) uciążliwy (dokuczliwy) (WHO, 2009)



rys. nr 10. Odsetek osób odczuwającego zakłócenia snu na skutek hałasu od źródeł transportowych, w funkcji rocznego poziomu nocnego (WHO, 2009)

- oceny zakłóceń snu w funkcji poziomu L_N , dla różnych źródeł hałasu transportowego.

Powyższe zależności zaprezentowano na wykresach (rys. nr 8 - rys. nr 11). Krzywe te są dostępne w postaci jawnych zależności matematycznych (WHO 2010), co umożliwia wyliczenia stopnia dokuczliwości hałasu i/lub stopnia zakłóceń snu w określonej populacji

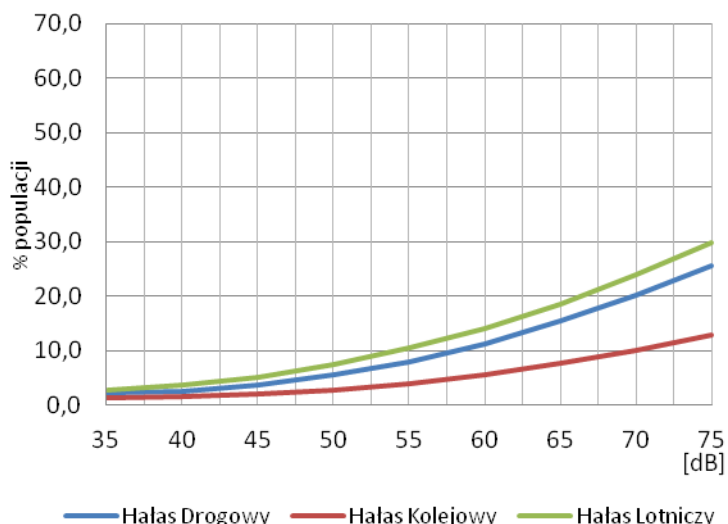
Należy dodać, iż omawiane tutaj krzywe obrazujące negatywne wpływy hałasu na człowieka w środowisku odnoszą się wyłącznie do hałasów komunikacyjnych (drogowy, kolejowy, lotniczy). **Dla hałasu przemysłowego takich krzywych kryterialnych nie opracowano.**

¹⁰ Mimo oryginalnego określenia angielskiego „annoyance”, omawiane tutaj zjawiska przyjęto u nas w kraju nazywać „dokuczliwością” hałasu

Także na podstawie procedury opublikowanej przez EEA dokonano próby oszacowania ryzyka zdrowotnego populacji, odnoszącego się do ekspozycji na hałas drogowy w aglomeracjach. Zastosowano niższe kryteria (Tabela 4).

W tabeli tej występują różne wskaźniki oceny. Do oszacowania w niniejszym opracowaniu przyjęto, jako proponowane w literaturze przybliżenie, następujące zależności:

- L_{Aeq} , pora dzienna (16 godz.) = $L_{DWN} - 2$ dB (dla typowego ruchu drogowego) (EEA, 2010)
- L_{Aeq} , pora nocna (8 godz.) $\approx L_N$.



rys. nr 11. Odsetek osób skrajnie wysokie zakłócenia snu na skutek hałasu od źródeł transportowych, w funkcji rocznego poziomu nocnego (WHO, 2009)

Tabela 4. Ogólne kryteria oceny ryzyka zdrowotnego w populacji na skutek oddziaływania hałasu (RP, 2013)

Lp.	Czynnik / Ocena	Stosowany wskaźnik (pora doby)	Graniczna wartość poziomu dźwięku
1	Ryzyko chorób sercowo - naczyniowych	L_{Aeq} pora dzienna	65 dB
2	Poważna uciążliwość		55 dB
3	Umiarkowana uciążliwość		50 dB
4	Ryzyko chorób sercowo - naczyniowych	L_{Aeq} pora nocna	55 dB
5	Zakłócenia snu		45/40 dB

4.3. INNE KRYTERIA I SPOSOBY OCENY

Podstawowe sposoby oceny warunków akustycznych środowiska, wymagane w odniesieniu do map akustycznych opracowywanych w Polsce (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. Dz.U. z 2007r. Nr 187, poz. 1340) wymagają wyznaczenia liczby osób ekspozowanych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku:

- dla L_{DWN} – klasy: 55-59 dB, 60-64 dB, 65-69 dB, 70-74 dB, >75 dB
- dla L_N – klasy: 50-54 dB, 55-59 dB, 60-64 dB, 65-69 dB, >70 dB.

Wyznaczenie liczby osób ekspozowanych w poszczególnych klasach poziomów (w wartościach bezwzględnych lub procentowo) pozwala na uporządkowaną prezentację uzyskanych wyników, lecz równocześnie – na prezentację rozkładów ekspozycji w różnych klasach zagrożenia, co wprowadza elementy wartościujące.

Sposoby interpretacji ekspozycji (niekiedy zagrożenia) na hałas, z uwzględnieniem podziału na poszczególne zakresy (klasy) przedstawiono niżej. Interpretacje te są identyczne zarówno dla prezentacji graficznych, jak też ujęć tabelarycznych.

- 1 Tworząc zestawienia, będące podstawą oceny, określa się **dolną granicę analizy** (czasem też górną granicę, lecz znacznie rzadziej). Taką dolną granicą może być np. wartość poziomu $L_{DWN} = 55$ dB, $L_N = 50$ dB, lub dowolna inna wartość istotna w danych warunkach jako wartość odniesienia.
- 2 Cała populacja poddana oddziaływaniu hałasu o poziomach powyżej przyjętej granicy jest określana jako **populacja eksponowana** (lub czasem – zagrożona).
- 3 W zakresie prowadzonej analizy, w danej tabeli lub na danym wykresie liczba osób, czyli populacja eksponowana jest **stała** (wyznaczona np. np. pomiarów, obliczeń itp.).

Przykład: Jeśli przyjmie się, że w przypadku danej aglomeracji, w określonym czasie i przy określonej aktywności danego źródła hałas o wartości poziomu $L_N > 50$ dB oddziałuje na 150 000 osób, oznacza to **całkowitą ekspozycję** na hałas nocny.

- 4 Jest zrozumiałe, że oddziaływanie hałasu jest zróżnicowane w zależności od wartości jego poziomu. Stąd też w wielu przypadkach **całkowitą ekspozycję** dzieli się na ekspozycję obliczaną w węższych klasach poziomu (np. co 5 dB, jak przyjmuje się to w mapowaniu akustycznym). W efekcie przedstawia się ciągi liczb mieszkańców (tabelarycznie, lub graficznie), na które oddziałuje hałas w węższym przedziale. Te poszczególne liczby (wyrażane w procentach lub wartościach bezwzględnych) można uważać za **ekspozycje cząstkowe** i można budować z nich **rozkłady ekspozycji**.
- 5 W każdym przypadku **sumy ekspozycji cząstkowych** muszą w danym fragmencie analizy być zawsze **równe ekspozycji całkowitej**.
- 6 Przekłada się to bezpośrednio na wyniki prowadzonych analiz. Przykłady:
 - zaobserwowano w wyniku analizy wzrost ekspozycji (cząstkowej) w zakresie najniższych wartości poziomów. Oznacza to, z uwagi na niezmiennosc całkowitej ekspozycji, że cząstkowe ekspozycje ludności na hałas o wyższych poziomach musiały ulec obniżeniu (aby suma była zawsze stała). Sytuację taką zinterpretować należy jako zmianę bezwzględnie korzystną. W przypadku odwrotnym, sytuacja ulega pogorszeniu,
 - porównując dwa rozkłady ekspozycji, np. dla dwóch różnych rejonów, możemy ocenić, iż sytuacja jest mniej korzystna w tym rejonie, gdzie ekspozycje cząstkowe związane z najwyższymi poziomami dźwięku są wyższe. Natomiast jeśli ekspozycja (cząstkowa) dla dolnego zakresu poziomów jest wyższa dla danej sytuacji, sytuacja ta oceniona powinna być jako korzystniejsza.

Zaprezentowane powyżej oceny mają znaczenie ogólne. Powinny one być w dalszych studiach powiązane z wartościami bezwzględnymi. Bowiem porównanie dwóch sytuacji, dla których ekspozycje pozostają w znacznej dysproporcji (np. liczba osób eksponowanych na hałas w UE rzędu 70 000 000 jest nieporównywalna z analogiczną liczbą osób w dowolnym, pojedynczym kraju), mogą powodować błędne nawet wnioski analiz.

5. CHARAKTERYSTYKI LICZBOWE I PRZESTRZENNE OBIEKTÓW I OBSZARÓW PODLEGAJĄCYCH PROCESOWI REALIZACJI MAP AKUSTYCZNYCH

5.1. INFORMACJE WPROWADZAJĄCE

Warunki akustyczne środowiska są kształtowane przede wszystkim przez:

- stan zagospodarowania (urbanizacji) obszarów (w miastach poziomy dźwięku są na ogół wyższe i obejmują większe obszary),
- liczbę mieszkańców (która jest ściśle powiązana z ich aktywnością na danym obszarze),
- długości dróg,
- długości linii kolejowych,
- liczby obiektów powodujących hałas (m. in. przemysł, lotniska).

Wszystkie wymienione czynniki są ze sobą powiązane w bardziej lub mniej bezpośredni sposób. Interpretacja badań hałasu w środowisku w postaci mapy akustycznej obejmującej znacznie większe obszary, musi, więc uwzględniać te czynniki, wyznaczające intensywność zjawisk akustycznych w rozpatrywanym obszarze.

Ponadto, mapy akustyczne wykonywane w jednym okresie obejmują tylko pewien, wybrany rodzaj obiektów i źródeł. Zastosowanie uzyskanych wyników w stosunku do pozostałych obszarów wymaga znalezienia między nimi podobieństw i analogii na gruncie informacji statystycznych charakteryzujących poszczególne obszary i rejony kraju, także z uwzględnieniem parametrów źródeł hałasu.

Stąd też w niniejszym opracowaniu bazującym na wynikach map akustycznych, stosunkowo dużo miejsca poświęcono rozpoznaniu informacji pozyskanych ze statystyki państwowej.

5.2. LICZBA LUDNOŚCI KRAJU, OBJĘTA PROCESEM REALIZACJI MAP AKUSTYCZNYCH

Analizując liczbę osób objętych procesem realizacji mapy akustycznej w przypadku aglomeracji posłużono się liczbą mieszkańców zamieszkałych na terenie danej aglomeracji. W przypadku pozostałych obiektów wzięto pod uwagę parametry źródła takie jak długość poszczególnych odcinków oraz natężenie ruchu, określono liczbę osób ekspozowanych na hałas.

Według danych GUS (NSP, 2011), że ludność kraju na dzień 31 marca 2011 r. wynosiła:

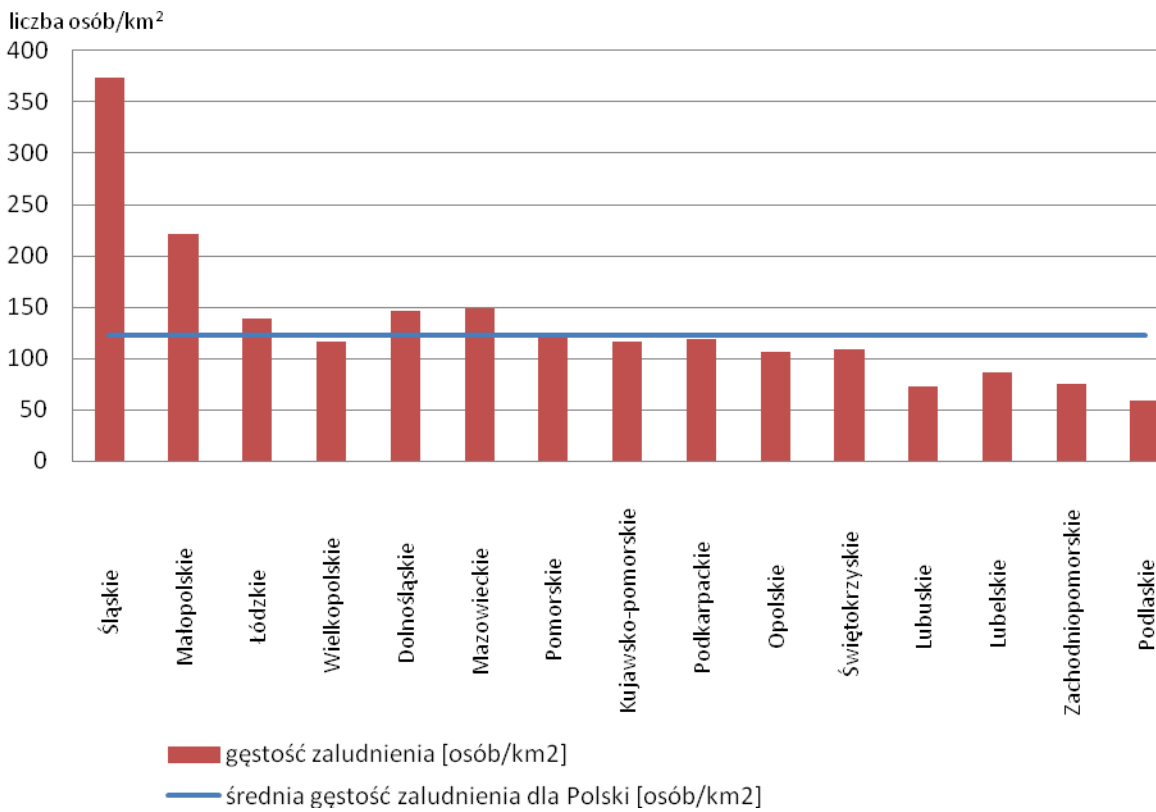
- | | | |
|------------------------------|---|------------------------|
| – łączna liczba osób | - | ok. 38 512 000, w tym: |
| – ludność miast | - | ok. 23 406 000, |
| – ludność mieszkająca na wsi | - | ok. 15 106 000. |

Można więc oszacować, iż w II rundzie mapowania akustycznego objęto ok. **10 000 000 osób ludności miejskiej**, co stanowi (Narodowy Spis Powszechny, 2011):

- ok. **26, 0% liczby** ludności kraju,
- ok. **42, 7% populacji** miejskiej.

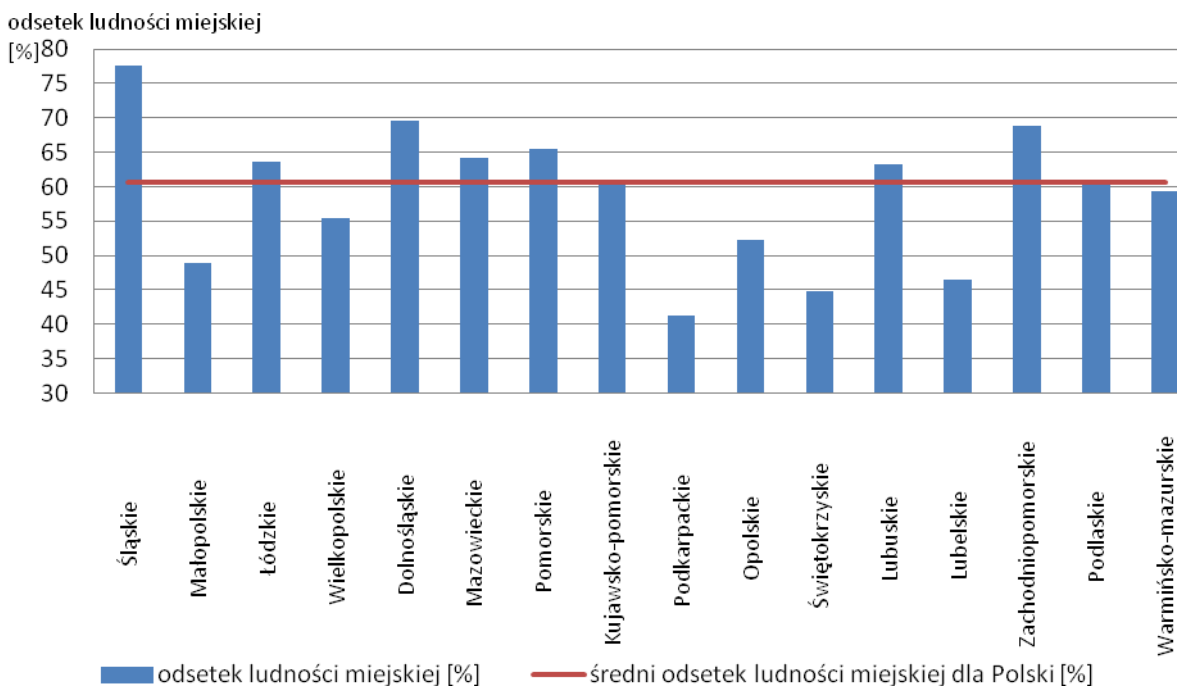
Różne analizy wskazują, że warunki akustyczne mogą być lepiej ogólnie interpretowane wskaźnikami wiążącymi liczbę mieszkańców z powierzchnią danego rejonu, a więc wskaźnikami gęstości zaludnienia.

Poniższy wykres wskazuje, że oprócz dwóch województw: śląskiego i małopolskiego, gęstości zaludnienia w pozostałych województwach niewiele odbiegają od średniej, co wskazuje na stosunkowo dużą regularność.



rys. nr 12. Gęstość zaludnienia w Polsce wg województw (NSP, 2011)

Wskaźniki gęstości zaludnienia wskazują na występowanie trzech zakresów: gęstość bardzo duża, obejmująca woj. śląskie i częściowo małopolskie, niskie gęstości zaludnienia w województwach lubuskie, lubelskie, zachodniopomorskie oraz podlaskie. Parametry pozostałych województw oscylują wokół średniej.



rys. nr 13. Odsetek ludności miejskiej w Polsce wg województw (NSP, 2011)

Wskaźniki gęstości zaludnienia powinny być uzupełnione danymi na temat odsetka ludności miejskiej w różnych rejonach kraju (rys. nr 13).

W tym przypadku jednak trudno doszukać się regularności. Odsetek ludności miejskiej jest bardzo zróżnicowany; wartości odbiegają nieraz znacznie, lecz w sposób przypadkowy od średniej.

5.3.LICZBA I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW OBJĘTYCH MAPAMI AKUSTYCZNYMI W II RUNDZIE MAPOWANIA

5.3.1. Aglomeracje

W II rundzie mapowania mapy akustyczne wykonano dla **35 miast-aglomeracji** powyżej 100 tys. mieszkańców z łącznej liczby **39** miast o tej wielkości, zestawiono je poniżej:

1. 9 miast (aglomeracji) > 250 000 mieszkańców

Mapy akustyczne zostały wykonane dla następujących aglomeracji:

- Białystok
- Bydgoszcz,
- Gdańsk,
- Lublin,
- Łódź,
- Kraków,
- Poznań,
- Warszawa,
- Wrocław.

2. 26 miast > 100 000 mieszkańców (równocześnie poniżej 250 000 mieszkańców)

Mapy akustyczne zostały wykonane dla miast:

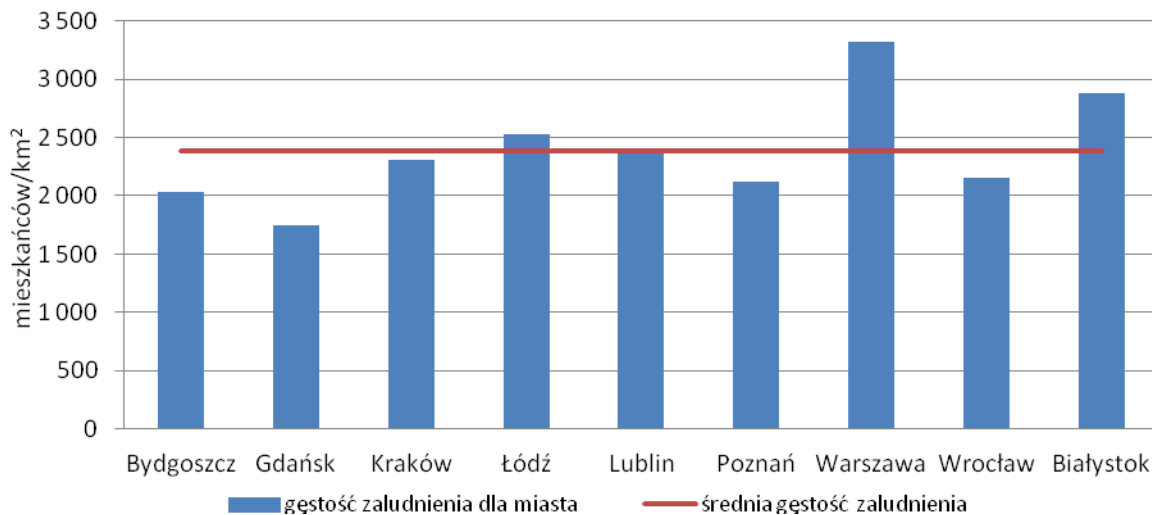
- Bielsko-Biała,
- Bytom,
- Chorzów,
- Częstochowa,
- Dąbrowa Górnicza,
- Elbląg,
- Gdynia,
- Gliwice,
- Gorzów Wielkopolski,
- Kalisz,
- Kielce,
- Koszalin,
- Legnica,
- Olsztyn,
- Opole,
- Płock,
- Radom,
- Ruda Śląska,
- Rybnik,
- Rzeszów,
- Sosnowiec,
- Toruń,

- Tychy,
- Włocławek,
- Zabrze,
- Zielona Góra.

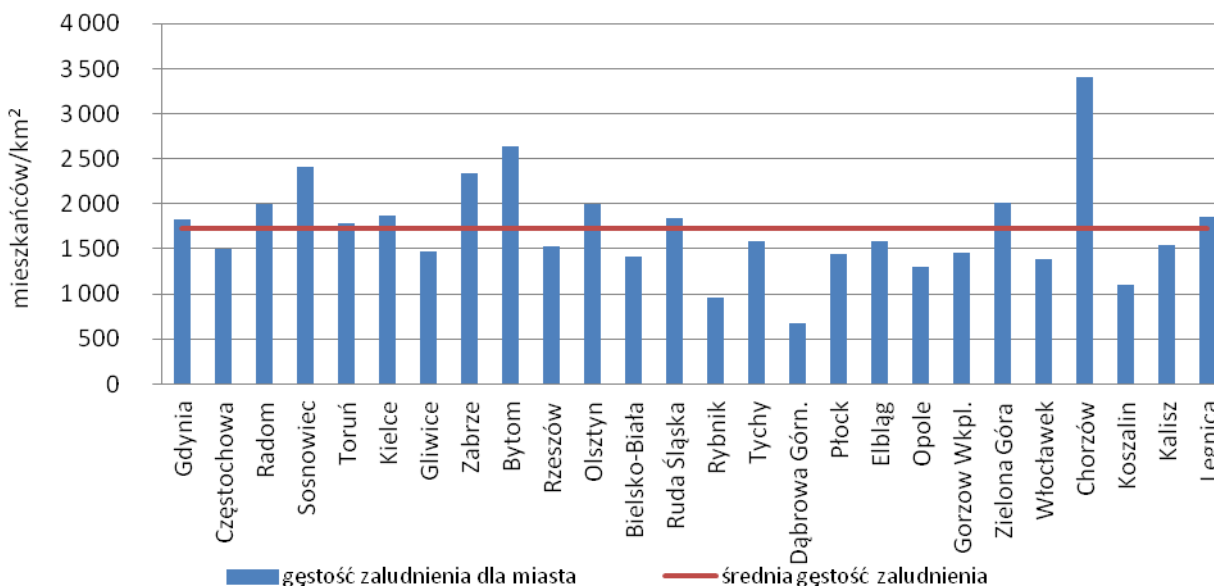
Zagrożenie hałasem w środowisku szczególnie intensywnie występuje na terenach miejskich, stąd zresztą tak duży nacisk kładziony jest na rozpoznanie stanu warunków akustycznych w największych aglomeracjach, powyżej 100 000 mieszkańców. W celu porównań map akustycznych na obszarach miejskich zanalizowano gęstości zaludnienia w miastach, które objęto mapami akustycznymi (na tle średniej krajowej).

Dostępne dane podzielono na dwie grupy i zaprezentowano je graficznie:

- aglomeracje powyżej 250 000 mieszkańców,
- aglomeracje o liczbie mieszkańców 100 000 – 250 000.



rys. nr 14. Gęstości zaludnienia w miastach objętych mapami akustycznymi w II rundzie, o wielkości powyżej 250 000 mieszkańców (GUS, 2013)



rys. nr 15. Gęstości zaludnienia w miastach objętych mapami akustycznymi w II rundzie, o wielkości między 100 000 a 250 000 mieszkańców (GUS, 2013)

Gęstość zaludnienia jest wskaźnikiem powiązany z liczbą mieszkańców i powierzchnią obszaru. W związku z tym w ogólnych, wstępnych rozważaniach może być dobrym wskaźnikiem porównawczym rozpatrywanych obiektów mapowanych (aglomeracji), a także na zasadzie analogii, obiektów, dla których map nie wykonano.

Aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 000 charakteryzują się najwyższymi wskaźnikami gęstości zaludnienia. Wskaźniki niewiele różnią się między sobą. Wyjątek stanowi tutaj aglomeracja Warszawska, z uwagi na wielokrotnie wyższą ludności gęstość zaludnienia (w stosunku do pozostałych aglomeracji). Aglomeracja ta powinna być, więc rozpatrywana osobno, jeśli bierze się pod uwagę wielkości bezwzględne (liczbę osób). W przypadku operowania wielkościami względnymi (odsetkami) niedogodność ta maleje.

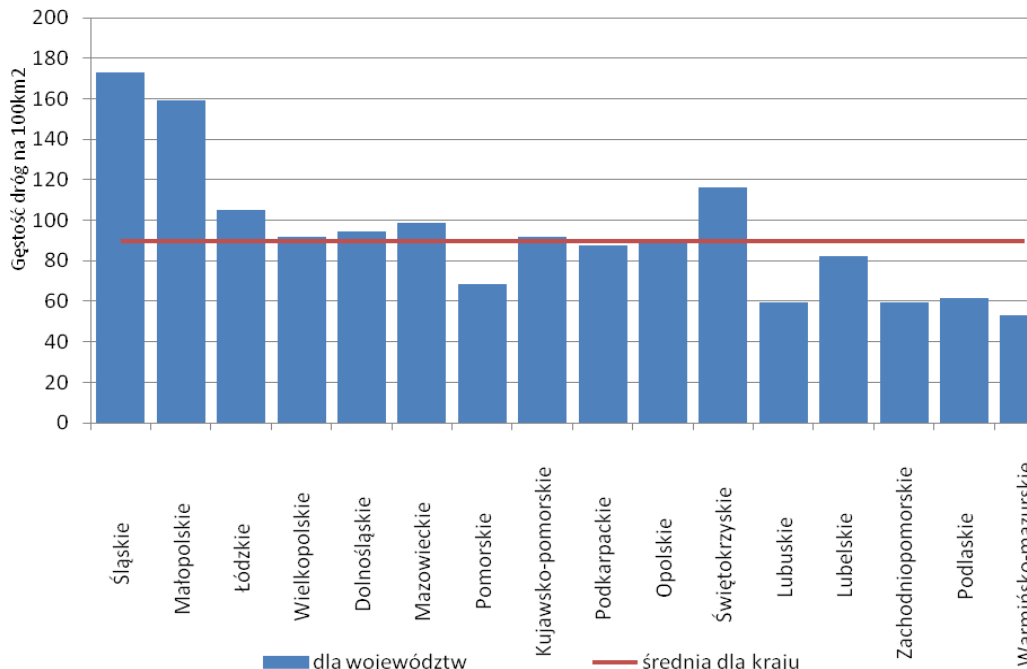
W przypadku miast mniejszych, o liczbie mieszkańców z zakresu 100 000 – 250 000 trudno jest zaobserwować regularność prawidłowości w przypadku gęstości zaludnienia. Obserwuje się bowiem wartości bardzo wysokie (szczególnie w odniesieniu do niektórych miast śląskich), jak też zdecydowanie małe w innych miastach (np. w Rybniku i Bielsku – Białej, a więc także - dla niektórych miast śląskich!).

Stosunkowo najbardziej przewidywalna sytuacja występuje w przypadkach miast stosunkowo małych (z grupy analizowanych) znajdujących się w dolnej części zakresu poniżej 130 000 mieszkańców. W tej grupie „małych” miast (od Bielska- Białej do Legnicy), oprócz jednego przypadku (Chorzów), występuje stosunkowa wysoka powtarzalność parametrów.

Analizując zjawiska całościowo należałoby wziąć pod uwagę również mniejsze miasta, w których rozkład przestrzenny ekspozycji na hałas jest mniejszy, lecz nie oznacza to braku występowania lokalnie zagrożeń hałasem o dużej intensywności w bezpośrednim sąsiedztwie znaczących źródeł hałasu. Są to na ogół drogi krajowe i/lub wojewódzkie. Tak więc zagrożenie hałasem w tych miastach jest ujęte, choć nie w sposób jawny, w ocenach ekspozycji na hałas pochodzący od głównych dróg.

5.3.2. Główne drogi (poza aglomeracjami)

Rozkłady gęstości wszystkich dróg kołowych, niezależnie od natężenia ruchu, w poszczególnych województwach w czasie realizacji map akustycznych pokazano na wykresie, na rys. nr 16.



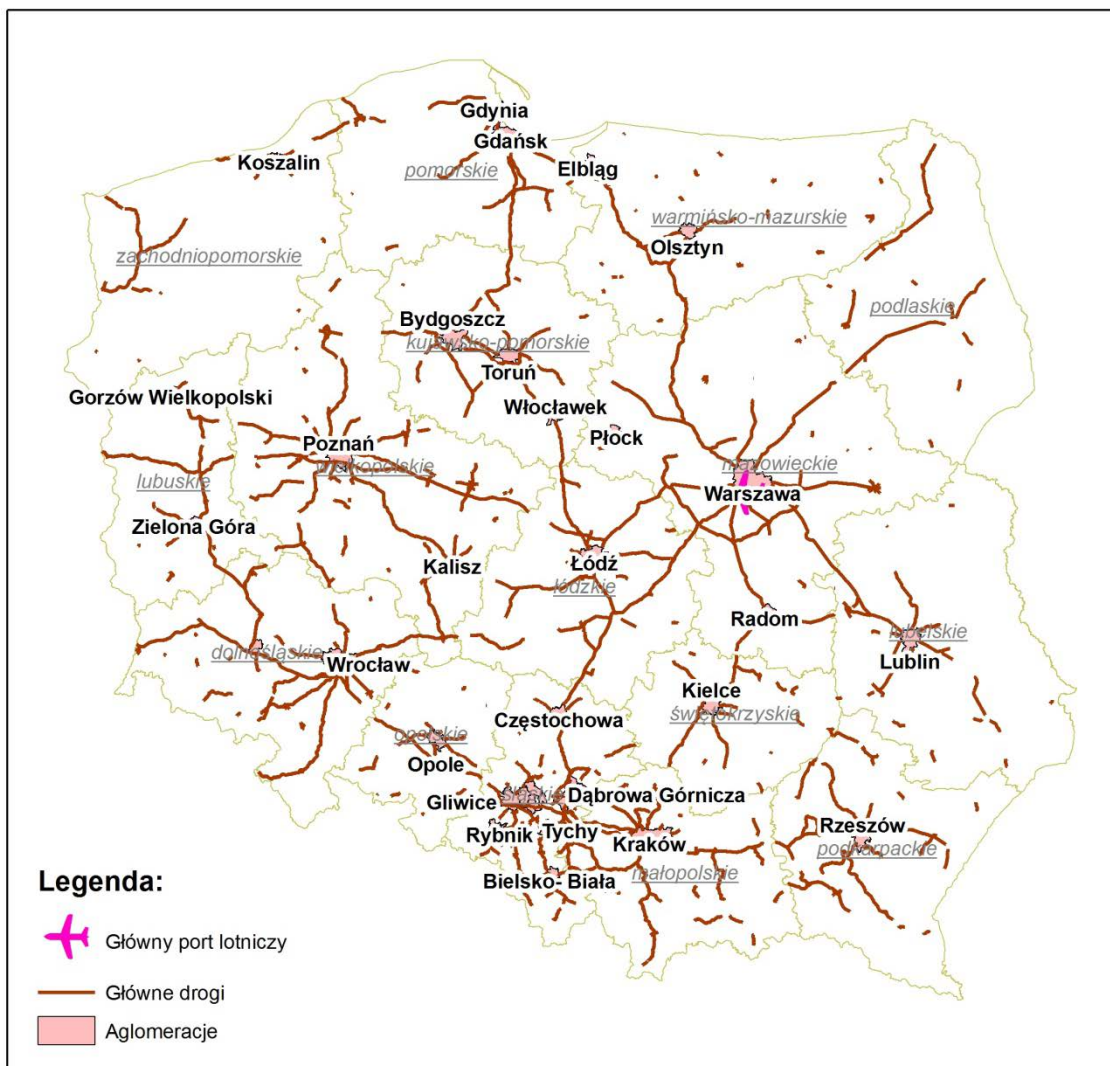
rys. nr 16. Gęstość dróg kołowych na 100 km² powierzchni ogólnej, wg województw w roku 2012 (GUS, 2013)

W II rundzie mapowania łącznie wytypowano i objęto procesem mapowania akustycznego:

- ponad **7 700 km** dróg, które zarządzane są przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad (wliczone są tu również fragmenty A-2 zarządzanej przez Autostradę Wielkopolską S.A.),
- **90 km** autostrady A-1 zarządzanej przez Amber One Gdańsk-Toruń,
- **60 km** autostrady A-4 zarządzanej przez Stalexport Autostrada Małopolska S.A.,
- około **1 860 km** dróg zarządzanych przez Zarządy Dróg Wojewódzkich i prezydentów miast na prawach powiatu.

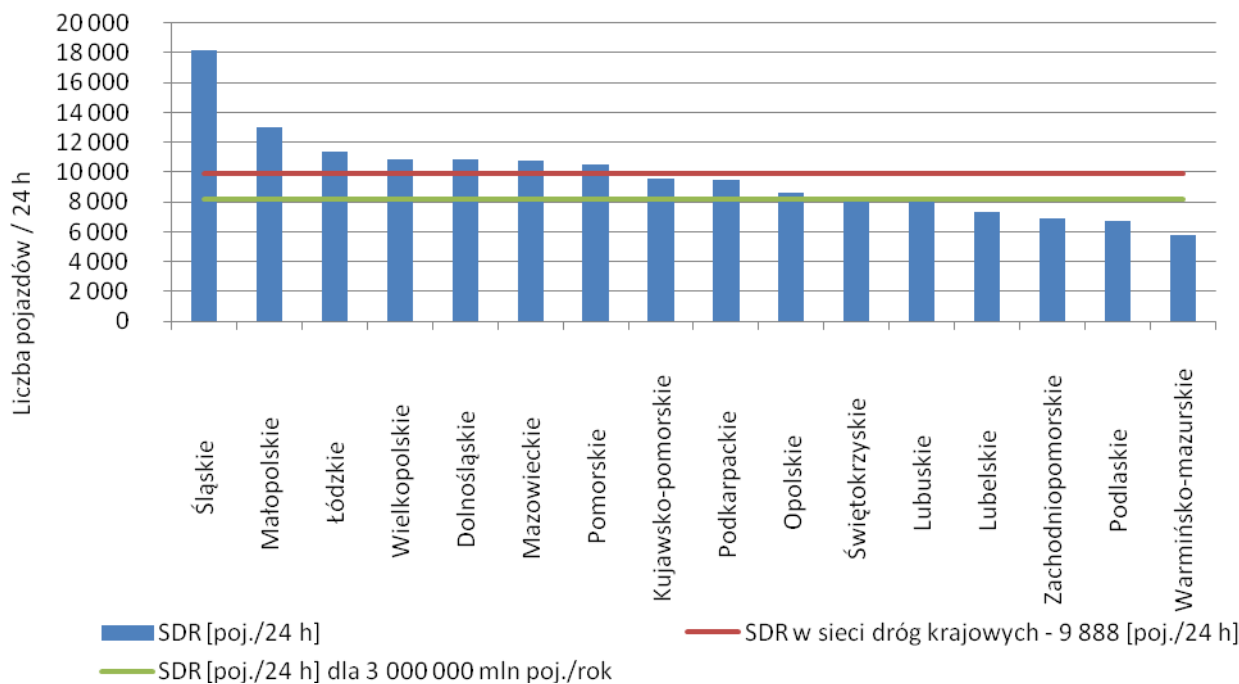
Stanowi to łącznie **około 9 710 km** dróg o potokach ruchu ponad 3 000 000 pojazdów samochodowych rocznie, które objęto realizacją map akustycznych. Przegląd danych statystycznych oraz zebranych danych w procesie mapowania akustycznego wskazuje, że brak jest informacji dla określenia długości **wszystkich** odcinków głównych dróg w kraju (w aglomeracjach, jak i poza aglomeracjami).

Rozkład przestrzenny odcinków dróg objętych procesem realizacji map akustycznych w II rundzie pokazano na rys. nr 17. Wśród dróg pozamiejskich objętych procesem realizacji map akustycznych w ok. 80% zarządzającym jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA). Można, więc przyjąć, że ruch na drogach będących w gestii GDDKiA kształtuje warunki akustyczne na obszarach pozamiejskich.



rys. nr 17. Rozkład przestrzenny odcinków dróg, które objęto mapami akustycznymi w II rundzie (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Na rys. nr 18 pokazano rozkład potoków ruchu, określanymi parametrem SDR (średni ruch dobowy) w sieci dróg objętych Generalnym Pomiarom Ruchu w roku 2010. Wykonanie następnego Generalnego Pomiaru Ruchu planowane jest w 2015 r.

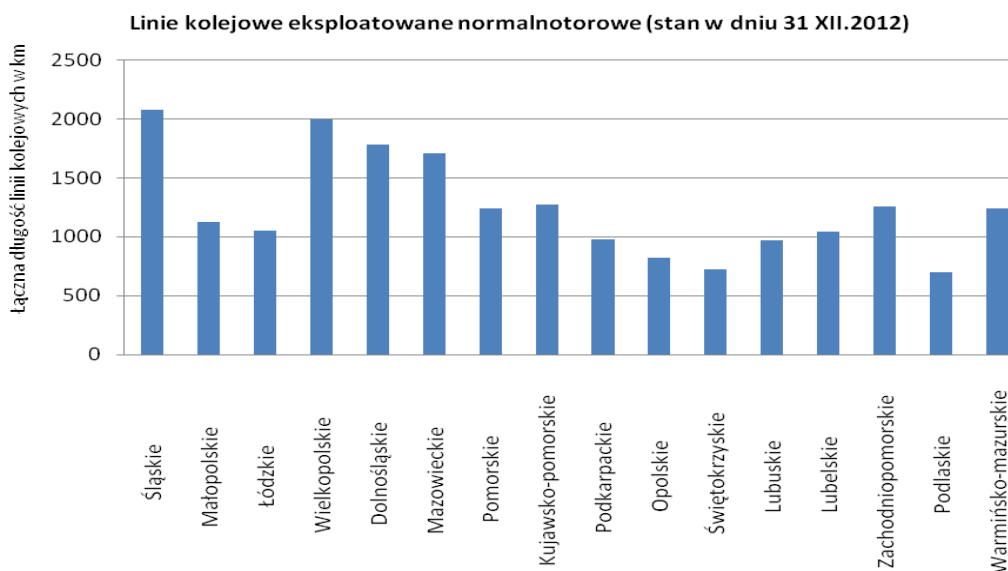


rys. nr 18. Średni dobowy ruch (SDR) pojazdów silnikowych w roku 2010 na sieci dróg krajowych i wojewódzkich (GDDKiA, 2010)

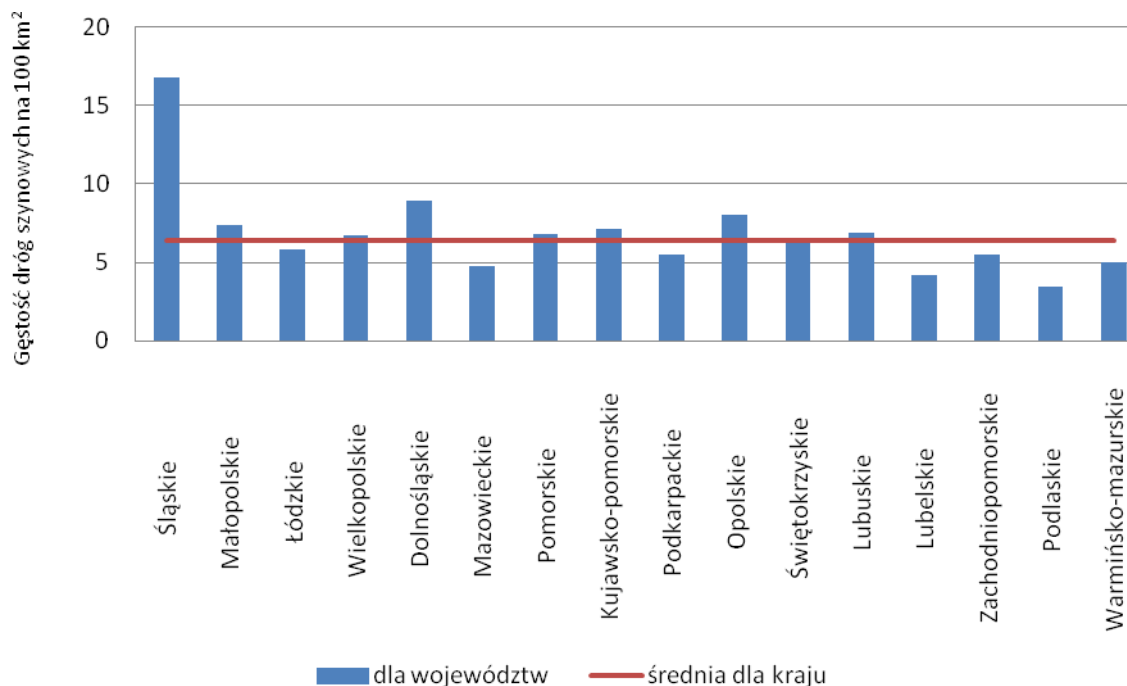
5.3.3. Główne linie kolejowe

Istniejąca sieć linii kolejowych nie jest równomierna w skali kraju. Rozkład długości wszystkich linii kolejowych niezależnie od natężenia ruchu w poszczególnych województwach pokazano na wykresie, na rys. nr 19.

W II rundzie mapowania objęto odcinki linii kolejowych o potokach ruchu powyżej 30 000 składów rocznie.



rys. nr 19. Rozkład długości linii kolejowych normalnotorowych w województwach w roku 2012 (GUS, 2013)



rys. nr 20. Gęstość szynowych linii kolejowych na 100 km² powierzchni ogólnej w km w roku 2012 (GUS, 2013)

Ze wszystkich linii kolejowych w kraju o łącznej długości wynoszącej ok. 20 000 km wytypowano 110 odcinków linii o sumarycznej długości ok. 1 215 km, które podlegały realizacji map akustycznych. Stanowi to około 6% długości całkowitej. Na rys. nr 20 przedstawiono gęstość linii kolejowych w podziale na województwa.

Na rys. nr 21 pokazano przestrzenny rozkład tych linii na tle całej sieci linii kolejowych w Polsce.

5.3.4. Główny port lotniczy

Zgodnie z wymaganiami prawnymi obowiązkowi wykonania map akustycznych podlegają porty lotnicze o rocznej liczbie operacji lotniczych ponad 50 000. Na obszarze Polski jest tylko jeden obiekt tego typu - Port Lotniczy im. F. Chopina w Warszawie.

Dla porządku należy wspomnieć, iż w procesie mapowania są brane także pod uwagę mniejsze porty lotnicze. Nie są one oceniane osobno, lecz jako jeden z elementów zakłóceń akustycznych w granicach administracyjnych danej aglomeracji.

5.3.5. Przemysł

Hałas przemysłowy poza aglomeracjami nie jest przedmiotem mapowania akustycznego.

Biorąc pod uwagę analizy danych statystycznych wiążących parametry ludnościowe (gęstość zaludnienia) z wielkościami miast (Rozdział 5.3.1) można przyjąć, iż ekspozycja na hałas w miastach poza granicami realizacji map będzie zbliżona do ekspozycji dla najmniejszych z miast podlegających realizacji map, tzn. aglomeracji o liczbie mieszkańców z dolnej części zakresu 100 000 – 250 000.

Dokonane w ten sposób oszacowania są oczywiście zgrubne, a wyniki uzyskuje się raczej z nadmiarem.

5.4.2. Drogi objęte Generalnym Pomiarom Ruchu o ruchu mniejszym niż 3 000 000 poj./rok

Biorąc pod uwagę prezentowane dane statystyczne odnośnie dróg w Polsce, rozkłady przestrzenne odcinków dróg w kraju, objętych mapami akustycznymi w II rundzie (z czego prawie 80% dróg jest w gestii GDDKiA) oraz uwzględniając dane ruchowe na drogach objętych Generalnym Pomiarom Ruchu (w podziale wojewódzkim) można przyjąć, że uzyskane wyniki ekspozycji na hałas mogą być odniesione także do mniej obciążonych dróg znajdujących się w gestii GDDKiA, lecz charakteryzujących się potokami pojazdów poniżej 3 000 000 poj./rok. (bardziej szczegółowe uzasadnienie znalazło się w rozdziale 9).

Poniżej (Tabela 5) zaprezentowano rozkład długości dróg w przedziałach obciążeń średnim dobowym ruchem pojazdów silnikowych, opracowany na podstawie wyników Generalnego Pomiaru Ruchu w roku 2010.

Tabela 5. Rozkład długości dróg w przedziałach obciążeń średnim dobowym ruchem pojazdów silnikowych (K.Opczyński, 2010)

Lp.	Przedział SDR (poj./dobę)	Długość dróg krajowych					
		międzynarodowe		pozostałe krajowe		krajowe ogółem	
		km	%	km	%	km	%
1	< 2 000	-	-	467	3,8	467	2,7
2	2 000 – 3 999	53	1,1	2 822	23,1	2 875	16,7
3	4 000 – 5 999	42	0,8	2 767	22,7	2 809	16,3
4	6 000 – 9 999	1 261	25,1	3 882	31,8	5 143	29,8
4.1	6 000 - 8 219					2 854	16,6
4.2	8 220 - 9 999					2 289	13,3
5	10 000 – 14 999	1 381	27,5	1 613	13,2	2 994	17,4
6	15 000 – 19 999	1 010	20,1	493	4,0	1 503	8,7
7	20 000 – 24 999	409	8,1	95	0,8	504	2,9
8	25 000 – 29 999	344	6,8	41	0,3	385	2,2
9	30 000 – 39 999	423	8,4	26	0,2	449	2,6
10	≥ 40 000	106	2,1	12	0,1	118	0,7
11	Suma	5 029	100	12 218	100	17 247	100

Wiersz 4 z oryginalnej tabeli podzielono na dwie części, w której graniczną wartością jest potok ruchu odpowiadający granicy realizacji map tzn. 3 000 000 pojazdów/rok.

Z tabeli tej wynika, iż mapami akustycznymi objęto ok. 48% dróg znajdujących się pod zarządem GDDKiA. Stanowi to 80% wszystkich dróg dla których wykonano mapy.

Różnica długości obejmuje drogi o średniodobowych potokach ruchu poniżej 8 219 poj./24h, aż do wartości skrajnie niskich, poniżej 2 000 poj./24h (potok roczny 730 000 pojazdów rocznie), obejmujących 2,7% długości dróg zarządzanych przez GDDKiA.

Informacje nt. rozkładów poziomów dźwięku na omawianych drogach mogą być przyjęte, jako reprezentatywne dla całości dróg GDDKiA.

Natomiast informacje o drogach w gestii innych zarządców są tak ograniczone, iż nie można na ich podstawie dokonywać żadnych uogólnień.

5.4.3. Linie kolejowe o ruchu mniejszym niż 30 000 pociągów rocznie

Cytowane w poprzednich rozdziałach dane statystyczne oraz informacje składające się na mapę rozkładu przestrzennego odcinków linii kolejowych, dla których wykonano mapy akustyczne w II rundzie rys. nr 21 wskazują, iż w przypadku tego typu źródła hałasu nie ma możliwości potraktować wyników badań hałasu, jako reprezentatywnych także dla pozostałych linii.

5.4.4. Porty lotnicze

W Polsce istnieje tylko jeden port lotniczy zakwalifikowany do głównych portów lotniczych. Nie jest on więc punktem odniesienia dla innych głównych portów lotniczych.

W ramach realizacji map akustycznych wykonano na terenach kilku aglomeracji badania hałasu lotniczego pochodzącego od operacji lotniczych w granicach administracyjnych miasta. Jest to tylko kilka przypadków portów lotniczych o bardzo różnych charakterystykach, a więc uzyskanych wyników nie można przenosić na inne sytuacje.

5.4.5. Przemysł

Szczegółowe analizy map akustycznych wskazują, że w grupie hałas przemysłowy uwzględniane są najrozmaitsze obiekty, zarówno duże zakłady, których liczba w kraju jest niewielka, jak przypadkowe zakłady przemysłowo-usługowe oraz parkingi i galerie handlowe.

Wśród takiej różnorodności trudno jest znaleźć parametry pozwalające ocenić reprezentatywność uzyskanych wyników.

6. WYNIKI BADANIA EKSPOZYCJI LUDNOŚCI NA HAŁAS II RUNDA

W rozdziale tym zamieszczono szczegółowe wyniki badań wykonanych w ramach II rundy mapowania akustycznego.

6.1. AGLOMERACJE

6.1.1. Hałas drogowy

W odniesieniu do hałasu drogowego w aglomeracjach, informacje źródłowe (a następnie zagregowane) zaprezentowano w dwóch grupach (podobnie, jak w przypadku prezentacji danych statystycznych):

- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 000,
- aglomeracje o liczbie mieszkańców od 100 000 do 250 000.

Zbierane dane w czasie realizacji map akustycznych oraz oceny ekspozycji na hałas wykonywane są dla poziomów dźwięku $L_{DWN} > 55$ dB oraz $L_N > 50$ dB:

- wartość $L_{DWN} > 55$ dB przyjęto z uwagi na wymagania Poś (rozporządzenie Ministra Środowiska z art. 118a) oraz Dyrektywy 2002/49/WE, zgodnie z którymi obowiązkowe badania poziomu L_{DWN} w ramach map akustycznych prowadzone są od wartości 55 dB wzwyż.
- wartość $L_N > 50$ dB przyjęto z uwagi na wymagania Poś (rozporządzenie Ministra Środowiska z art. 118a) oraz Dyrektywy 2002/49/WE, zgodnie z którymi obowiązkowe badania poziomu L_N w ramach map akustycznych prowadzone są od wartości 50 dB wzwyż.

Wartości niższych od tutaj podanych się nie rejestruje (być może poza bardzo nielicznymi wyjątkami).

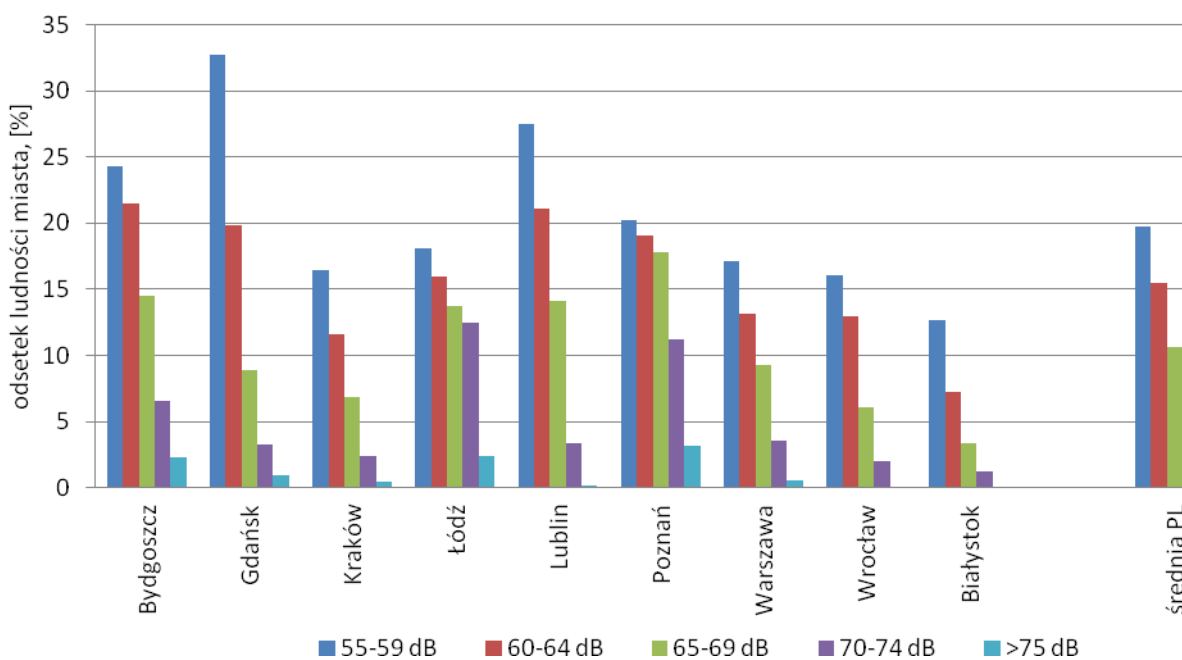
Zanim zostaną zaprezentowane tutaj szczegółowe wyniki mapowania należy jeszcze wyjaśnić, iż mapami akustycznymi objęte są na terenach aglomeracji nie tylko główne drogi i główne linie kolejowe. Praktycznie we wszystkich aglomeracjach większość dróg i linii kolejowych także nie zalicza się do głównych. Powstaje więc kwestia, jakie są przyjmowane najniższe parametry ruchowe obiektów uwzględnianych w mapach akustycznych. Otóż żaden z oficjalnych dokumentów nie ustosunkowuje się do tego problemu. W efekcie „kryterium odcięcia” ustalają we własnym zakresie wykonawcy map.

Zestawienia podstawowych informacji nt. wyników mapowania zawarto w następujących tabelach oraz zaprezentowano graficznie w postaci wykresów.

Tabela 6. Liczba mieszkańców eksponowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_{DWN} w aglomeracjach powyżej 250 tys. mieszkańców- II runda mapowania (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Lp.	Aglomeracja	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkańców eksponowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_{DWN}				
			55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
1	Bydgoszcz	357 650	86 800	76 800	52 000	23 500	8 200
2	Gdańsk	456 591	149 500	90 700	40 400	15 100	4 400
3	Kraków	755 000	123 800	87 700	51 400	18 300	3 600
4	Łódź	742 387	134 300	118 100	102 100	92 300	17 600
5	Lublin	349 440	95 900	73 600	49 300	11 800	500
6	Poznań	554 221	112 000	105 600	98 800	61 900	17 600
7	Warszawa	1 714 446	294 300	226 000	159 400	61 700	8 900
8	Wrocław	631 377	101 500	81 900	38 200	12 600	300

Lp.	Aglomeracja	Liczba mieszkańców	<i>Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_{DWN}</i>				
			55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
9	Białystok	294 298	37 300	21 400	9 800	3 500	100
	łącna liczba mieszkańców		1 135 400	881 800	601 400	300 700	61 200
	wartość średnia		126 156	97 978	66 822	33 411	6 800
	odchylenie stand.		70 761	54 974	45 237	30 693	6 914
	wartość maks.		294 300	226 000	159 400	92 300	17 600
	wartość min.		37 300	21 400	9 800	3 500	100
	Średni odsetek ekspozowanych w stosunku do: [%]		19,4	15,1	10,3	5,1	1,0
	łącnej liczby mieszkańców miast		5 855 410				

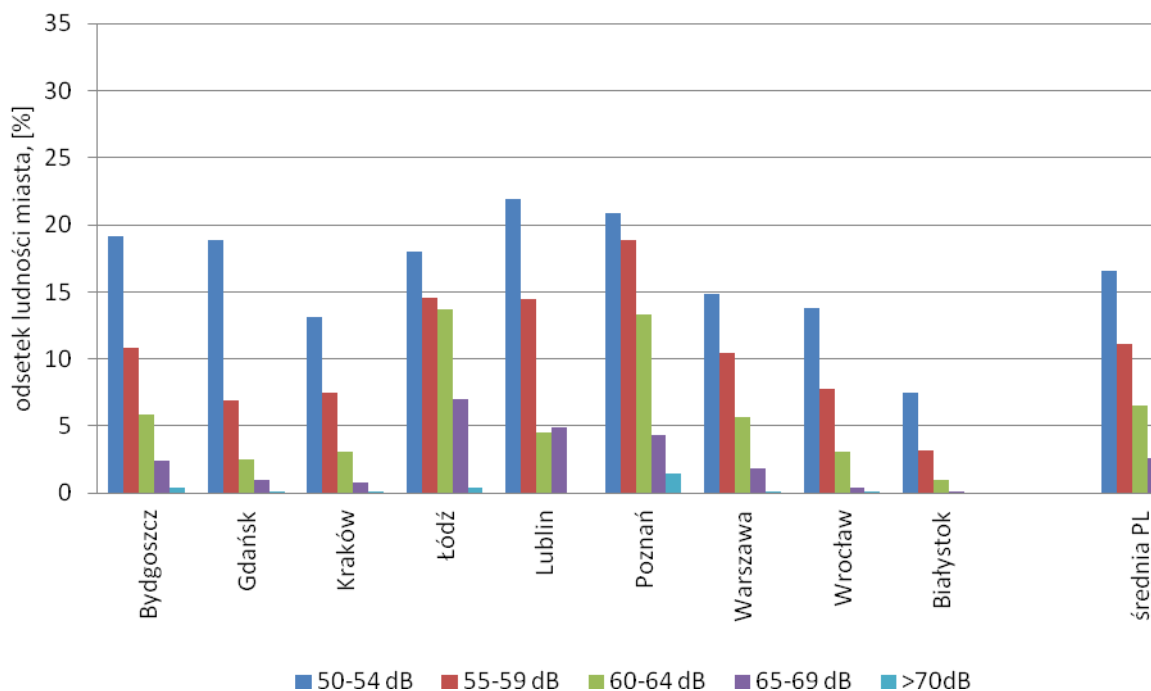


rys. nr 22. Rozkład ekspozycji na hałas drogowy, wyrażanej wskaźnikiem L_{DWN} , w aglomeracjach powyżej 250 000 mieszkańców- II runda mapowania (GIOŚ-PMŚ, 2012)

O ile w poszczególnych aglomeracjach rozkłady ekspozycji są zróżnicowane, o tyle średnia wartość dla kraju wykazuje dużą regularność (różnice między ekspozycjami dla różnych klas wynoszą średnio ok. 5%)

Tabela 7. Liczba mieszkańców eksponowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_N , w aglomeracjach powyżej 250 000 mieszkańców- II runda mapowania (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Lp.	Agglomeracja	Liczba mieszkańców	<i>Liczba mieszkańców eksponowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_N</i>				
			50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
1	Bydgoszcz	357 650	68 500	38 900	20 800	8 700	1 600
2	Gdańsk	456 591	85 900	31 500	11 600	4 400	300
3	Kraków	755 000	99 000	56 700	23 400	5 900	500
4	Łódź	742 387	133 300	108 300	101 500	52 000	3 100
5	Lublin	349 440	76 700	50 400	15 700	17 000	0
6	Poznań	554 221	115 600	104 500	74 000	24 200	8 000
7	Warszawa	1 714 446	255 300	179 100	97 000	31 300	1 900
8	Wrocław	631 377	86 800	49 200	19 700	2 400	200
9	Białystok	294 298	21 900	9 400	3 000	100	0
	łącna liczba mieszk.		943 000	628 000	366 700	146 000	15 600
	wartość średnia		104 778	69 778	40 744	16 222	1 733
	odchylenie stand.		64 492	52 052	38 737	17 050	2 577
	wartość maks.		255 300	179 100	101 500	52 000	8 000
	wartość min.		21 900	9 400	3 000	100	0
	Średni odsetek eksponowanych [%] w stosunku do:		16,1	10,7	6,3	2,5	0,3
	łącnej liczby mieszkańców miast		5 855 410				



rys. nr 23. Rozkład ekspozycji na hałas drogowy, wyrażanej wskaźnikiem L_N , w aglomeracjach powyżej 250 000 mieszkańców w II rundzie (GIOŚ-PMŚ, 2012)

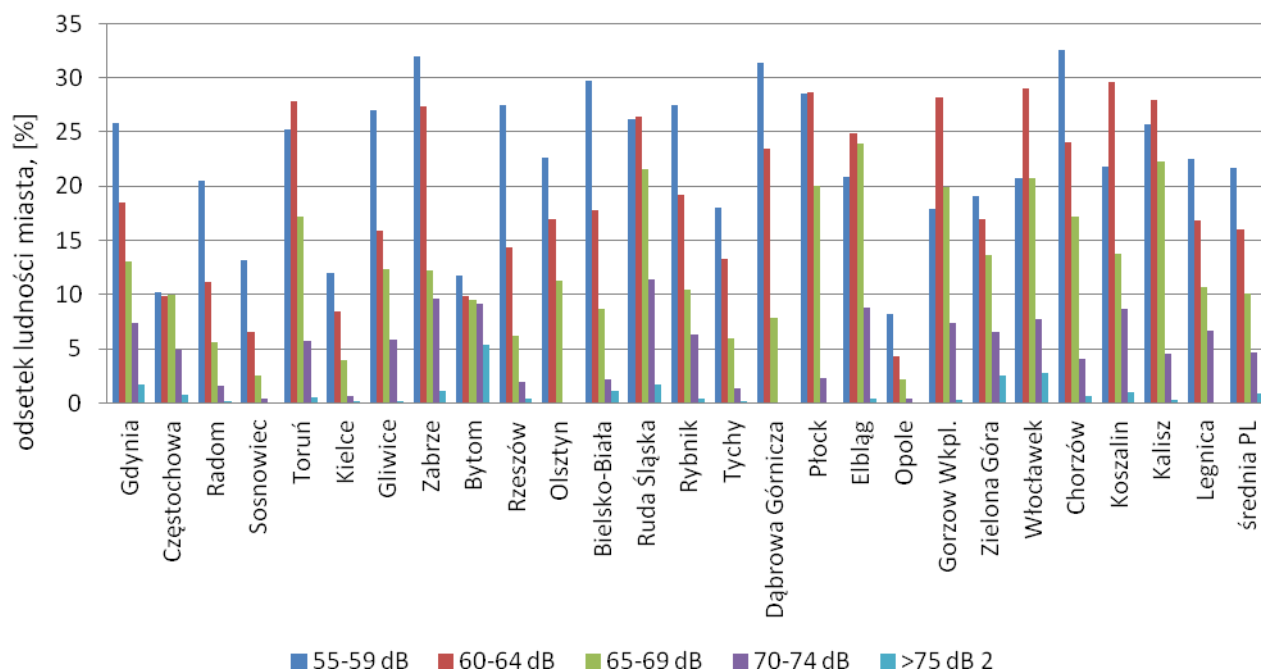
Uwaga podobna jak poprzednio. Przy jeszcze większym zróżnicowaniu rozkładów ekspozycji (niż dla poziomu L_{DWN}), rozkład łączny dla całego kraju charakteryzuje się dużą regularnością.

Tabela 8. Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_{DWN} w aglomeracjach w przedziale liczby mieszkańców 100 000 – 250 000- II runda mapowania (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Lp.	Agglomeracja	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_{DWN}				
			55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
1	Gdynia	247 859	64 100	45 800	32 500	18 200	4 100
2	Częstochowa	239 319	24 600	23 700	24 000	11 600	1 700
3	Radom	222 496	45 700	24 800	12 500	3 600	200
4	Sosnowiec	219 300	28 900	14 300	5 700	900	0
5	Toruń	205 718	52 000	57 300	35 300	11 700	1 100
6	Kielce	204 835	24 500	17 300	8 000	1 300	100
7	Gliwice	196 167	52 900	31 300	24 300	11 500	200
8	Zabrze	187 674	60 100	51 300	23 000	18 000	2 100
9	Bytom	182 749	21 400	18 000	17 400	16 700	9 900
10	Rzeszów	177 521	48 800	25 400	11 100	3 400	800
11	Olsztyn	176 457	40 000	30 000	20 000	0	0
12	Bielsko-Biała	175 402	52 100	31 100	15 300	3 800	1 900

Lp.	Aglomeracja	Liczba mieszkańców	<i>Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_{DWN}</i>				
			55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
13	Ruda Śląska	143 394	37 600	37 900	31 000	16 400	2 500
14	Rybnik	141 372	38 900	27 200	14 800	8 900	600
15	Tychy	129 449	23 300	17 200	7 800	1 800	200
16	Dąbrowa Górnicza	127 686	40 000	30 000	10 000	0	0
17	Płock	126 542	36 100	36 300	25 300	2 900	0
18	Elbląg	126 419	26 300	31 500	30 200	11 100	500
19	Opole	125 792	10 300	5 500	2 800	500	0
20	Gorzów Wlkp.	125 383	22 400	35 400	25 000	9 200	400
21	Zielona Góra	117 503	22 500	19 900	16 100	7 700	3 000
22	Włocławek	117 402	24 400	34 100	24 300	9 100	3 300
23	Chorzów	113 007	36 800	27 200	19 400	4 600	700
24	Koszalin	107 986	23 500	32 000	14 900	9 400	1 100
25	Kalisz	107 019	27 500	29 900	23 800	4 900	300
26	Legnica	104 178	23 400	17 500	11 200	7 000	0
	łącna liczba mieszk.		908 100	751 900	485 700	194 200	34 700
	wartość średnia		34 927	28 919	18 681	7 469	1 335
	odchylenie stand.		13 818	11 407	8 725	5 732	2 099
	wartość maks.		64 100	57 300	35 300	18 200	9 900
	wartość min.		10 300	5 500	2 800	0	0
	Średni odsetek ekspozowanych [%] w stosunku do:		21,9	18,1	11,7	4,7	0,8
	łącnej liczby mieszkańców miast		4 148 629				

Wskaźnik hałasu - poziom L_{DWN} , dB



rys. nr 24. Rozkład ekspozycji na hałas drogowy, wyrażanej wskaźnikiem L_{DWN} , w aglomeracjach w przedziale liczby mieszkańców 100 000 – 250 000 - II runda mapowania (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Tabela 9. Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_N w aglomeracjach w przedziale liczby mieszkańców 100 000 – 250 000- II runda mapowani (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Lp.	Aglomeracja	Liczba mieszkańców	Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_N				
			50-55	55-59	60-64	65-69	>70
1	Gdynia	247 859	46 500	26 200	13 700	4 700	300
2	Częstochowa	239 319	23 200	16 900	5 600	300	0
3	Radom	222 496	29 500	14 700	5 700	500	0
4	Sosnowiec	219 300	17 700	7 600	1 700	100	0
5	Toruń	205 718	59 800	32 300	13 800	1 700	100
6	Kielce	204 835	22 400	11 300	2 500	300	0
7	Gliwice	196 167	35 700	25 400	13 200	1 400	0
8	Zabrze	187 674	56 300	26 900	16 100	7 700	100
9	Bytom	182 749	21 500	17 100	16 500	13 300	600
10	Rzeszów	177 521	26 100	11 200	3 500	600	0
11	Olsztyn	176 457	30 000	20 000	0	0	0
12	Bielsko-Biała	175 402	43 800	25 100	9 900	3 100	1 200
13	Ruda Śląska	143 394	43 300	33 000	17 300	4 200	500

Lp.	Agglomeracja	Liczba mieszkańców	<i>Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_N</i>				
			50-55	55-59	60-64	65-69	>70
14	Rybnik	141 372	31 700	16 300	11 100	1 900	0
15	Tychy	129 449	20 800	9 300	2 800	400	100
16	Dąbrowa Górnicza	127 686	30 000	10 000	0	0	0
17	Płock	126 542	38 100	24 800	7 600	200	0
18	Elbląg	126 419	32 200	29 700	10 100	300	0
19	Opole	125 792	6 600	3 500	1 000	0	0
20	Gorzów Wlkp.	125 383	26 100	19 700	7 200	800	0
21	Zielona Góra	117 503	21 100	12 600	5 900	900	0
22	Włocławek	117 402	31 500	26 400	10 400	4 900	1 000
23	Chorzów	113 007	29 700	16 800	6 700	1 800	0
24	Koszalin	107 986	30 700	14 700	9 800	2 100	200
25	Kalisz	107 019	30 500	28 200	9 000	900	0
26	Legnica	104 178	20 500	11 100	8 000	2 100	0
	łącna liczba mieszk.		805 300	490 800	209 100	54 200	4 100
	wartość średnia		30 973	18 877	8 042	2 085	158
	odchylenie stand.		11 770	8 197	5 128	2 969	320
	wartość maks.		59 800	33 000	17 300	13 300	1 200
	wartość min.		6 600	3 500	0	0	0
	Średni odsetek ekspozowanych [%] w stosunku do:		19,4	11,8	5,0	1,3	0,1
	łącnej liczby mieszkańców miast		4 148 629				

Z uzyskanych danych wynika, że na obszarach aglomeracji o liczbie mieszkańców ponad 250 000, na hałas drogowy ekspozowanych jest:

- ok. 3 000 000 osób w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB,
- ok. 2 100 000 osób w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB z łącznej liczby mieszkańców 5 855 410.

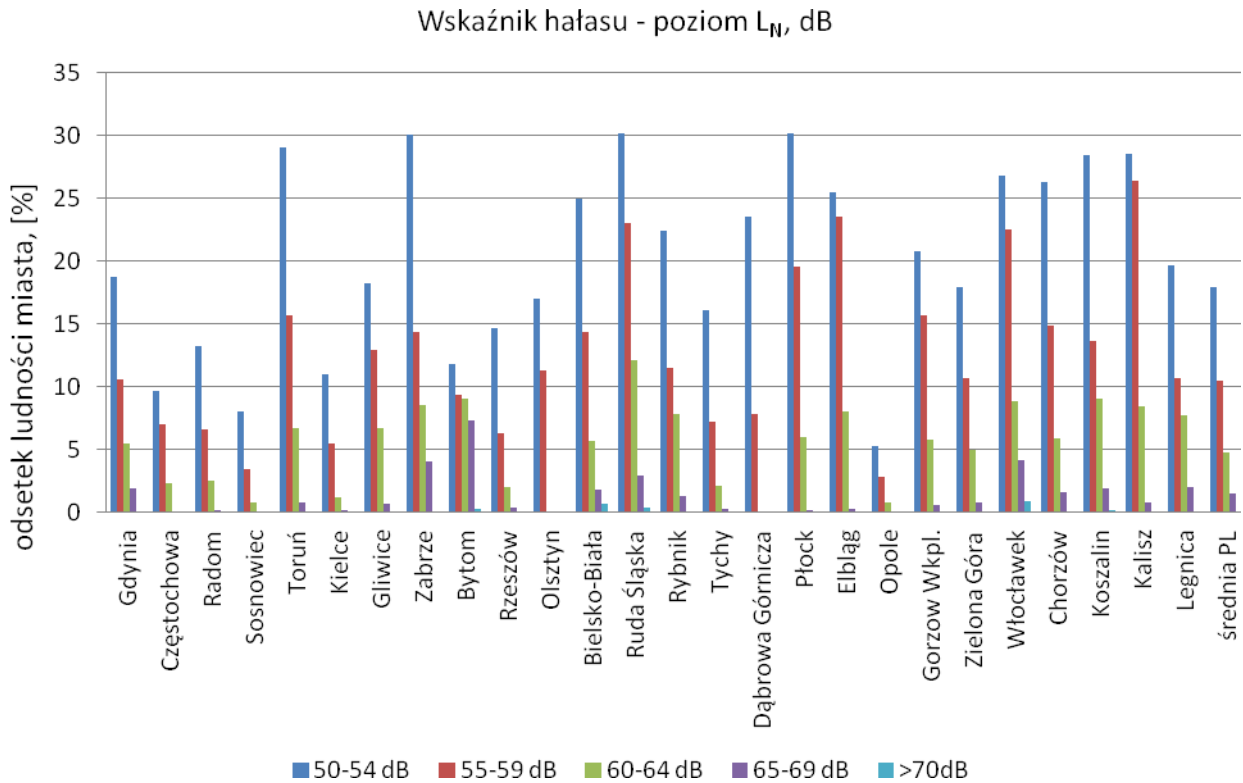
Podobne proporcje występują dla miast o liczbie mieszkańców od 100 000 – 250 000:

- ok. 2 400 000 osób ekspozowanych w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB,

- ok. 1 560 000 osób ekspozowanych w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB z łącznej liczby mieszkańców 4 148 629.

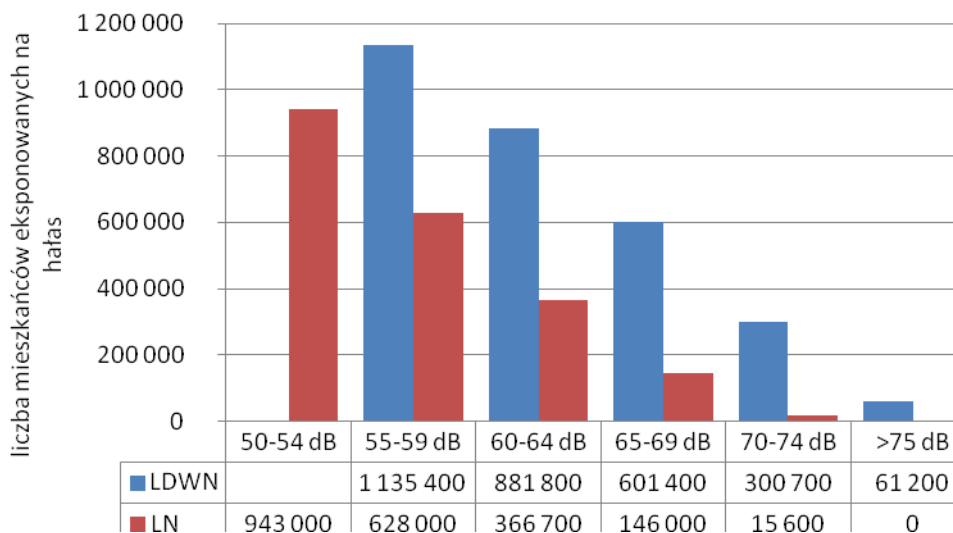
W sumie liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy, we wszystkich objętych mapami akustycznymi aglomeracjach wynosi:

- w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB ok. 5 300 000,
- w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB ok. 3 660 000, z łącznej liczby mieszkańców aglomeracji ok. 10 000 000.

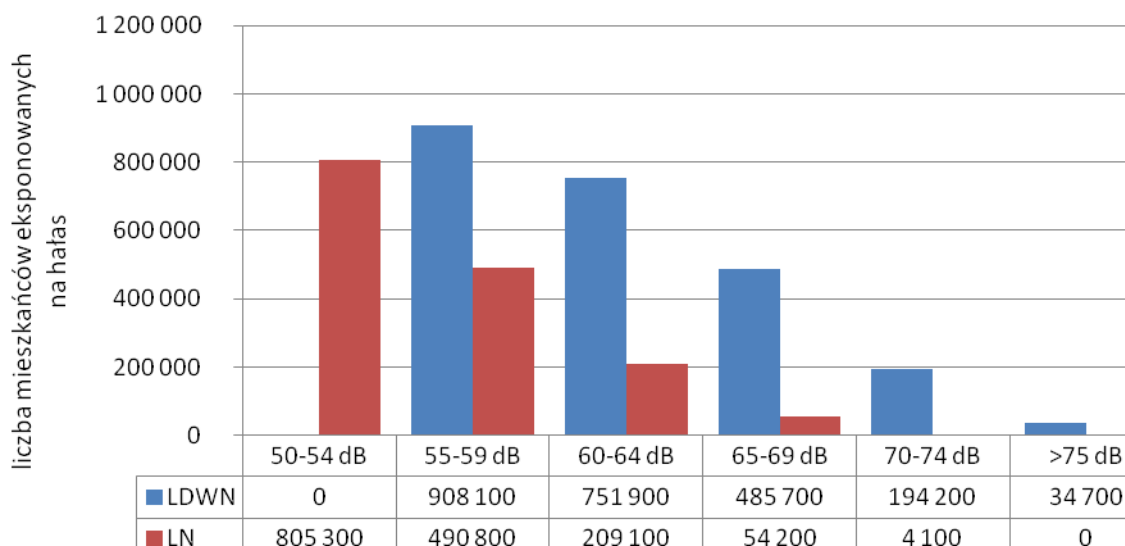


rys. nr 25. Rozkład ekspozycji na hałas drogowy, wyrażanej wskaźnikiem L_N , w aglomeracjach w przedziale liczby mieszkańców 100 000 – 250 000 - II runda mapowania (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Dane z powyższych tabel zaprezentowano w formie zsyntetyzowanej niżej. (w tabelach pod rysunkami – liczba osób ekspozowanych)



rys. nr 26. Zbiorcze zestawienie osób ekspozowanych na hałas drogowy, w aglomeracjach powyżej 250 000 mieszkańców- II runda mapowania (GIOŚ-PMŚ, 2012)



rys. nr 27. Zbiorcze zestawienie osób ekspozowanych na hałas drogowy w aglomeracjach o liczbie mieszkańców od 100 000 do 250 000- II runda mapowania (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Dodatkową oceną hałasu drogowego na terenach aglomeracji jest ocena składowej tego rodzaju hałasu pochodzącego z głównych dróg (a więc tych ulic, na których roczne potoki ruchu przekraczają 3 000 000 pojazdów). W przypadku Białegostoku, Kielc i Opola brak jest wskazanej liczby ludzi zagrożonych hałasem od głównych dróg. W przypadku Bielsko-Białej oraz Bytomia na terenie aglomeracji nie występują drogi główne.

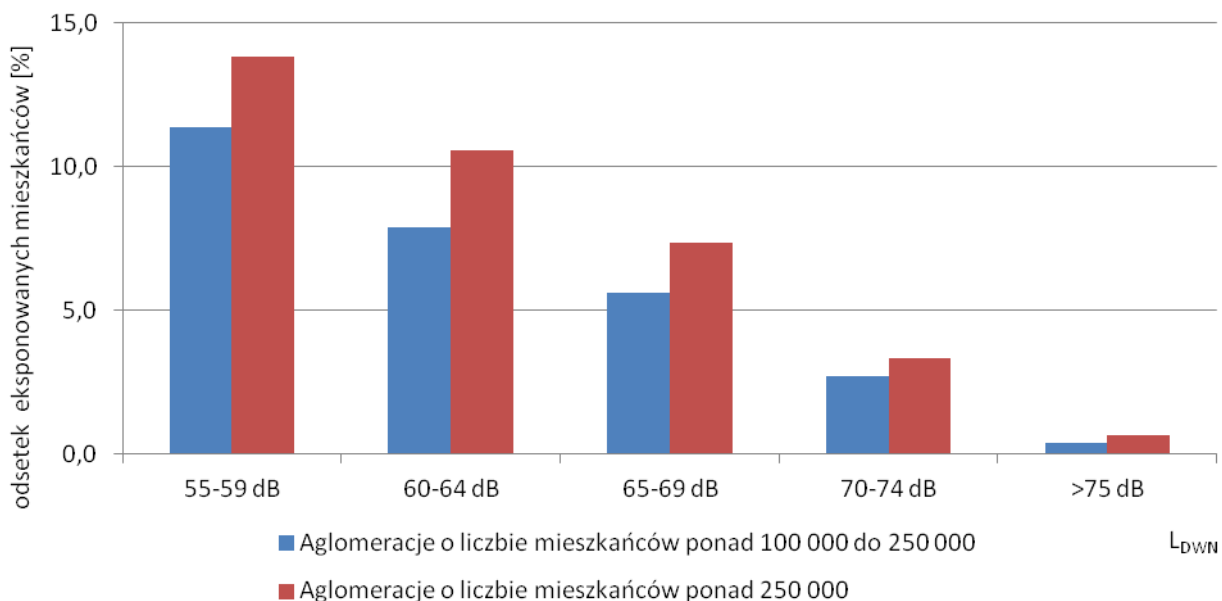
Tabela 10. Ekspozycja na hałas drogowy w aglomeracjach, pochodzący od dróg o ruchu ponad 3 000 000 pojazdów rocznie (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Nazwa aglomeracji	Poziomy L _{DWN}					Poziomy L _N				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Aglomeracje o liczbie mieszkańców ponad 250 000										
Warszawa	254 800	191 700	136 500	56 100	7 700	178 200	143 400	91 300	29 800	1 800
Kraków	123 800	87 700	51 400	18 300	3 600	99 000	56 700	23 400	5 900	500
Łódź	33 100	36 500	28 400	21 300	4 600	34 700	34 200	26 500	11 500	1 400
Wrocław	68 500	62 200	36 400	12 600	300	54 700	30 100	17 000	2 400	200
Poznań	100 100	78 800	78 500	45 300	15 400	91 900	77 800	51 500	19 400	7 800
Gdańsk	44 900	29 000	16 400	11 500	4 400	32 700	15 700	9 800	4 200	300
Bydgoszcz	48 200	39 600	27 100	13 700	800	39 600	23 200	14 700	1 900	0
Lublin	99 200	70 300	44 600	11 800	500	75 100	48 200	14 800	16 800	0
Łącznie	772 600	595 800	419 300	190 600	37 300	605 900	429 300	249 000	91 900	12 000
Aglomeracje o liczbie mieszkańców ponad 100 000 do 250 000										
Gdynia	24 900	16 400	18 600	13 600	2 100	18 300	18 100	9 600	3 000	0
Częstochowa	24 600	23 700	24 000	11 600	1 700	23 200	16 900	5 600	300	0
Radom	41 700	22 300	12 000	3 500	200	27 100	13 800	5 500	500	0
Sosnowiec	26 300	13 000	5 500	900	0	16 900	7 300	1 600	100	0
Toruń	21 000	18 900	17 000	9 400	1 100	21 200	14 800	9 400	1 500	100
Gliwice	32 600	13 400	16 000	11 200	100	19 000	15 400	12 500	1 400	0
Zabrze	35 000	19 900	8 900	15 200	1 700	25 100	11 300	12 500	6 600	100
Rzeszów	44 400	23 200	10 500	3 300	800	24 900	10 600	3 400	600	0
Olsztyn	10 000	20 000	10 000	0	0	20 000	10 000	0	0	0
Ruda Śląska	13 400	10 200	7 400	4 600	200	11 900	6 900	6 000	2 300	100
Rybnik	800	700	300	700	100	900	400	600	200	0
Tychy	5 100	3 500	1 600	400	100	4 200	2 000	600	100	100
Dąbrowa Górnicza	20 000	10 000	0	0	0	10 000	0	0	0	0
Płock	31 200	25 700	23 100	2 900	0	28 800	22 200	7 400	200	0
Elbląg	17 900	16 800	12 700	1 200	0	19 000	11 000	1 500	0	0

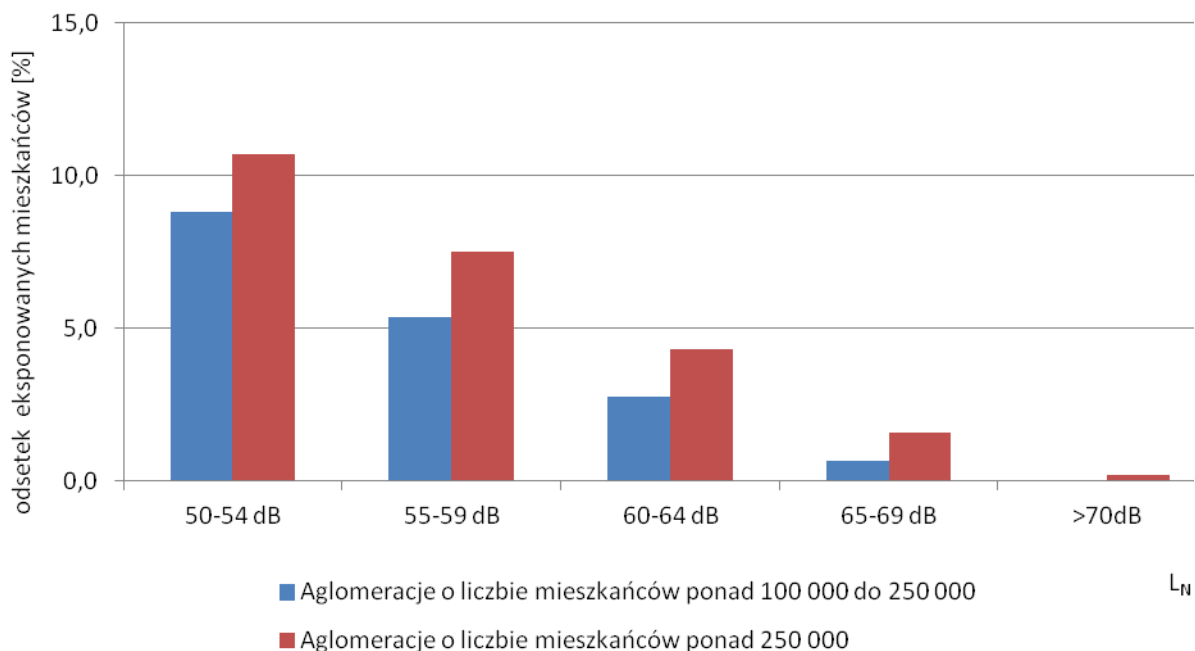
Nazwa aglomeracji	Poziomy L_{DWN}					Poziomy L_N				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Gorzów Wielkopolski	13 100	16 000	6 300	1 000	0	11 400	5 100	1 200	0	0
Zielona Góra	22 500	19 900	16 100	7 700	3 000	21 100	12 600	5 900	900	0
Włocławek	10 000	12 400	8 700	5 400	3 100	13 600	10 200	4 800	4 400	1 000
Chorzów	21 300	11 000	9 300	4 400	700	12 800	8 000	5 500	1 700	0
Koszalin	11 500	6 800	7 000	7 200	1 100	7 800	6 100	7 700	2 000	200
Kalisz	26 100	13 500	11 100	3 800	200	16 600	12 500	6 000	900	0
Legnica	17 000	9 400	6 600	3 100	0	12 400	6 700	6 600	1 400	0
łącznie	470 400	326 700	232 700	111 100	16 200	366 200	221 900	113 900	28 100	1 600

Łączne rozkłady mieszkańców ekspozowanych na hałas pochodzący od głównych dróg w aglomeracjach pokazano graficznie osobno dla poziomów L_{DWN} oraz L_N z podziałem na:

- Aglomeracje o liczbie mieszkańców ponad 250 000 – podstawa określenia odsetka ekspozycji – ok. 5 855 400 osób,
- Aglomeracje o liczbie mieszkańców ponad 100 000 do 250 000 – podstawa określenia odsetka ekspozycji – ok. 4 148 600 osób.



rys. nr 28. Ekspozycja mieszkańców aglomeracji na hałas pochodzący od głównych dróg, oceniana w przedziałach poziomów L_{DWN} (GIOŚ-PMŚ, 2012)



rys. nr 29. Ekspozycja mieszkańców aglomeracji na hałas pochodzący od głównych dróg, oceniana w przedziałach poziomów L_N (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Tabela 11. Hałas drogowy w aglomeracji – odsetek osób ekspozowanych - II runda mapowania (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Wskaźnik poziomu dźwięku	Średni udział procentowy ogólnej liczby mieszkańców ekspozowanych na hałas w poszczególnych aglomeracji	Wartości statystyczne udziału procentowego ogólnej liczby mieszkańców w poszczególnych aglomeracji
Poziom $L_{DWN} > 55$ dB	54,5%	87% max 15% min
Poziom $L_{DWN} > 55$ dB, tylko główne drogi (powyżej 3 mln pojazdów rocznie)	32,8%	-
Poziom $L_N > 50$ dB	37,3%	69% max 9% min
Poziom $L_N > 50$ dB, tylko główne drogi (powyżej 3 mln pojazdów rocznie)	21,8%	-

6.1.2. Hałas kolejowy

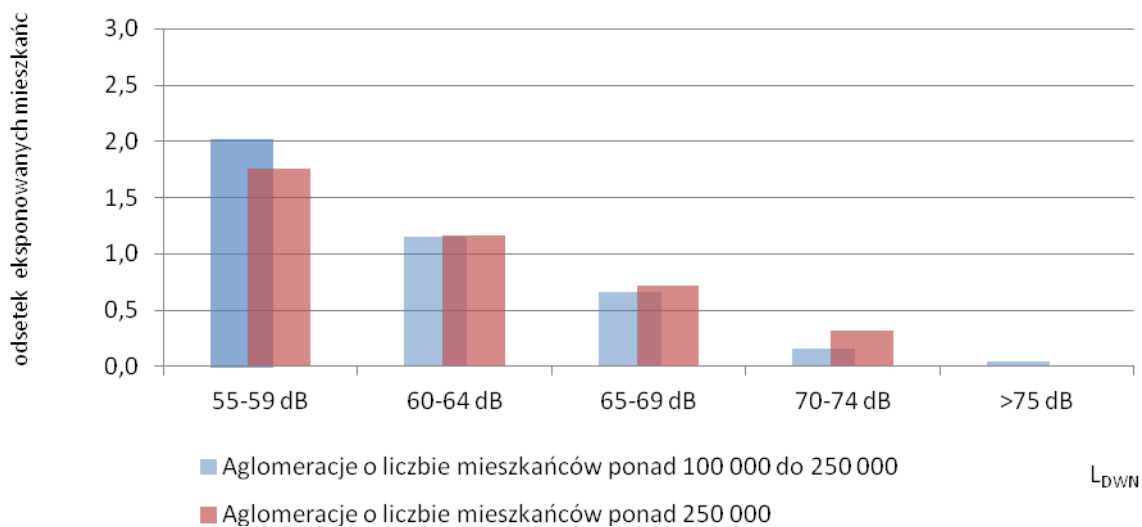
W wyniku realizacji map akustycznych w II rundzie dla aglomeracji, uzyskano wartości ekspozycji na hałas kolejowy jak zaprezentowano to w poniższej tabeli.

Tabela 12. Liczba mieszkańców aglomeracji ekspozowanej na hałas kolejowy na obszarach aglomeracji (GIOŚ-PMŚ, 2012)

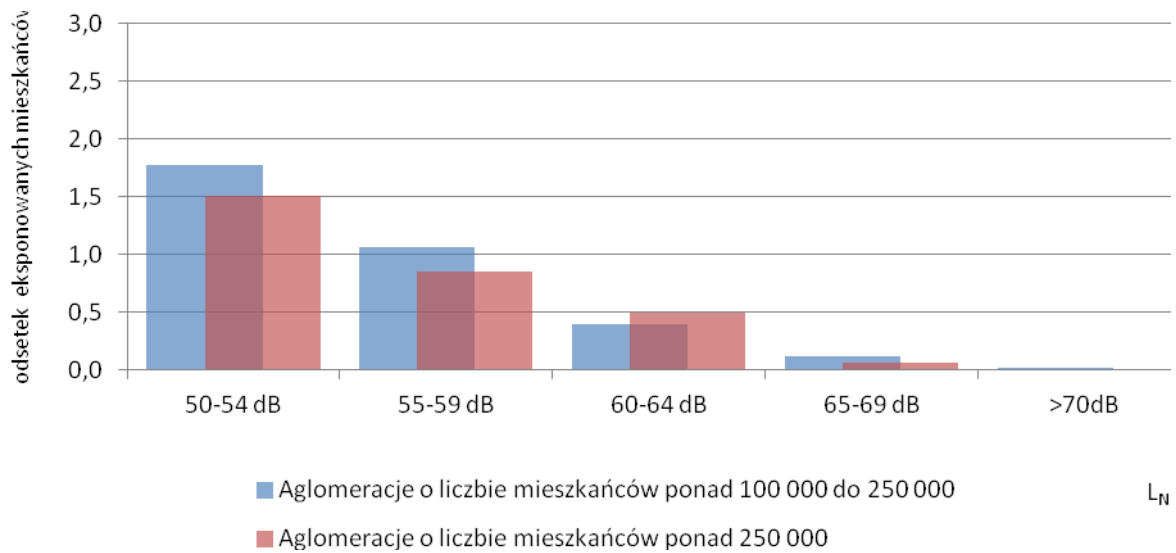
Nazwa aglomeracji	Poziomy L _{DWN}					Poziomy L _N				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Agglomeracje o liczbie mieszkańców ponad 250 000										
Warszawa	7 600	3 000	1 100	200	200	4 900	1 600	400	100	0
Kraków	4 100	1 300	500	0	0	3 900	1 000	200	0	0
Łódź	45 500	30 300	23 400	14 700	500	37 300	23 200	20 900	2 900	0
Wrocław	13 200	6 100	2 000	200	0	11 700	5 100	1 300	100	0
Poznań	20 100	22 200	13 400	2 900	0	21 900	15 600	4 900	100	0
Gdańsk	6 700	3 700	1 200	700	0	5 300	2 400	1 100	500	0
Bydgoszcz	3 800	800	400	0	0	1 800	700	200	0	0
Lublin	1 800	900	100	0	0	1 100	100	0	0	0
Białystok	200	100	0	0	0	200	0	0	0	0
łącznie	103 000	68 400	42 100	18 700	700	88 100	49 700	29 000	3 700	0
Agglomeracje o liczbie mieszkańców ponad 100 000 do 250 000										
Gdynia	2 900	1 800	300	0	0	2 100	1 000	100	0	0
Częstochowa	2 000	1 100	400	100	0	1 500	900	400	100	0
Radom	4 400	1 200	200	0	0	3 500	700	100	0	0
Sosnowiec	4 100	2 200	300	100	0	2 800	900	200	0	0
Toruń	1 200	1 000	200	0	0	1 300	800	100	0	0
Kielce	1 000	500	100	0	0	800	400	100	0	0
Gliwice	8 400	4 900	1 400	300	0	6 900	3 200	1 000	200	0
Zabrze	19 700	13 800	10 800	3 700	1 600	16 500	13 700	7 700	2 700	500
Bytom	4 000	1 900	1 600	0	0	3 800	1 500	1 600	100	0
Rzeszów	300	200	0	0	0	200	100	0	0	0
Bielsko- Biała	1 300	400	0	0	0	7 300	1 900	1 300	1 100	600
Ruda Śląska	1 600	600	0	0	0	1 300	500	0	0	0

Nazwa aglomeracji	Poziomy L _{DWN}					Poziomy L _N				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Rybnik	2 900	1 400	700	100	0	2 100	1 300	300	100	0
Płock	1 500	200	0	0	0	1 100	1 200	0	0	0
Elbląg	3 900	2 600	400	0	0	3 200	1 600	100	0	0
Opole	3 500	1 800	600	100	0	3 800	900	200	100	0
Gorzów Wielkopolski	200	300	100	0	0	300	200	0	0	0
Zielona Góra	400	400	100	400	0	400	300	400	100	0
Włocławek	6 200	3 400	2 000	600	100	5 200	3 300	1 000	500	0
Chorzów	4 500	4 200	6 700	200	0	4 000	7 600	1 100	0	0
Koszalin	3 600	900	100	0	0	2 800	400	100	0	0
Kalisz	1 700	500	200	0	0	900	400	100	0	0
Legnica	4 700	2 600	1 100	900	200	1 600	1 200	500	0	0
Łącznie	84 000	47 900	27 300	6 500	1 900	73 400	44 000	16 400	5 000	1 100

Średnie rozkłady ekspozycji w formie graficznej zaprezentowano na wykresach, które mają zbliżony charakter i podobne wartości liczbowe.



rys. nr 30. Ekspozycja na hałas kolejowy w aglomeracjach L_{DWN} (GIOŚ-PMŚ, 2012)



rys. nr 31. Ekspozycja na hałas kolejowy w aglomeracjach L_N (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Z uzyskanych danych wynika, że na obszarach aglomeracji o liczbie mieszkańców ponad 250 000, na hałas kolejowy ekspozycy jest:

- ok. 230 000 osób w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB,
 - ok. 168 000 osób w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB
- z łącznej liczby mieszkańców 5 855 410.

Podobne proporcje występują dla miast o liczbie mieszkańców od 100 000 – 250 000:

- ok. 170 000 osób ekspozycy w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB,
 - ok. 140 000 osób ekspozycy w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB
- z łącznej liczby mieszkańców 4 148 629.

W sumie liczba mieszkańców ekspozycy na hałas kolejowy, we wszystkich objętych mapami akustycznymi aglomeracjach wynosi:

- w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB ok. 400 000,
- w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB ok. 310 000,

z łącznej liczby mieszkańców aglomeracji ok. 10 000 000.

Dodatkowymi, precyzującymi danymi odnośnie ekspozycji na hałas kolejowy w aglomeracjach są zestawienia rozkładów liczby mieszkańców narażonych na hałas od składowej kolejowej na obszarze aglomeracji, pochodzącej od głównych linii kolejowych (ponad 30 tys. przejazdów pociągów rocznie). Dane te zaprezentowano w formie zestawienia tabelarycznego.

Tabela 13. Ekspozycja na hałas kolejowy w aglomeracjach, pochodzący od linii kolejowych o ruchu ponad 30 000 pociągów rocznie (GIOŚ-PMS, 2012)

(uwaga: w tabeli tej nie uwzględniono wszystkich badanych aglomeracji. Oznacza to, iż w aglomeracji danej nie zidentyfikowano odcinków dróg kolejowych o natężeniu ruchu ponad 30 000 przejazdów rocznie)

Nazwa aglomeracji	Poziomy L _{DWN}					Poziomy L _N				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Agglomeracje o liczbie mieszkańców ponad 250 00										
Warszawa	5 900	2 100	900	100	100	3 600	1 200	300	100	0
Kraków	4 100	1 300	500	0	0	3 900	1 000	200	0	0
Wrocław	12 500	6 000	2 000	200	0	11 400	5 000	1 300	100	0
Poznań	1 500	700	1 300	100	0	900	1 700	200	100	0
Gdańsk	6 000	2 600	1 100	700	100	4 300	1 900	1 100	500	0
łącznie	30 000	12 700	5 800	1 100	200	24 100	10 800	3 100	800	0
Agglomeracje o liczbie mieszkańców ponad 100 000 do 250 000										
Gdynia	2 200	1 500	200	0	0	1 700	800	0	0	0
Częstochowa	2 000	1 100	400	100	0	1 500	900	400	100	0
Radom	4 200	1 100	200	0	0	3 200	600	100	0	0
Sosnowiec	3 900	2 100	300	100	0	2 600	800	200	0	0
Toruń	900	800	100	0	0	800	700	0	0	0
Gliwice	300	100	0	0	0	100	0	0	0	0
Zabrze	1 300	400	0	0	0	1 100	100	0	0	0
Bytom	500	300	0	0	0	400	300	0	0	0
Rzeszów	300	200	0	0	0	200	100	0	0	0
Ruda Śląska	400	300	0	0	0	300	200	0	0	0
Zielona Góra	400	400	100	400	0	400	300	400	100	0
Chorzów	700	600	200	0	0	900	300	100	0	0
łącznie	17 100	8 900	1 500	600	0	13 200	5 100	1 200	200	0

6.1.3. Hałas lotniczy

Problem hałasu lotniczego został zidentyfikowany tylko w mapach akustycznych aglomeracji posiadającej w swoich granicach lotnisko. Ekspozycja na ten rodzaj hałasu na obszarach aglomeracji zaprezentowana została w poniższej tabeli.

Tabela 14. Liczba osób narażonych na hałas lotniczych na terenach aglomeracji w II rundzie (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Nazwa aglomeracji	Poziomy L_{DWN}					Poziomy L_N				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Bydgoszcz	1 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gdańsk	600	100	100	0	0	200	100	0	0	0
Poznań	18 500	5 100	1 700	400	300	400	300	200	0	0
Wrocław	200	0	0	0	0	200	0	0	0	0
Warszawa (wszystkie lotniska)	30 000	2 700	200	100	0	2 600	200	0	0	0
w tym: Warszawa (sam Port Lotniczy im. F. Chopina na terenie aglomeracji)	28 900	2 500	200	100	0	2 600	200	0	0	0
łącznie	50 400	7 900	2 000	500	300	3 400	600	200	0	0
	suma dla $L_{DWN} > 55$ dB: 61 100 osób					suma dla $L_N > 50$ dB: 4 200				

Powyższe dane określają tylko oddziaływanie hałasu od danego lotniska na obszarze aglomeracji (ewentualne oddziaływania na obszarach poza aglomeracjami nie są rejestrowane, z jednym wyjątkiem. Wyjątek stanowi tutaj Port Lotniczy im. F. Chopina w Warszawie. Do powyższej tabeli dopisano informacje odnośnie oddziaływania wyłącznie tego portu lotniczego na mieszkańców Warszawy. Natomiast wpływ portu lotniczego im. F. Chopina na pozostałe tereny pozaaglomeracyjne został zaprezentowany w rozdziale dotyczącym głównych portów lotniczych.

6.1.4. Hałas przemysłowy

Zgodnie z wymaganiami, wykonując mapę akustyczną należy także określić ekspozycję ludności na hałas przemysłowy. Ekspozycja na ten rodzaj hałasu na obszarach aglomeracji zaprezentowana została w poniższej tabeli.

Tabela 15. Liczba osób narażonych na hałas przemysłowy na terenach aglomeracji w II rundzie (RP, 2013)

Nazwa aglomeracji	Poziomy L_{DWN}					Poziomy L_N				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Bydgoszcz	1 300	0	0	0	0	300	0	0	0	0
Bytom	1 200	0	0	0	0	200	100	0	0	0
Chorzów	1 400	0	0	0	0	400	0	0	0	0
Elbląg	400	100	100	0	0	100	0	100	0	0
Gdańsk	2 600	0	100	0	0	1 000	0	0	0	0
Gdynia	17 000	0	0	0	0	6 300	100	0	0	0
Gliwice	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gorzów Wlkp.	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kalisz	500	0	100	0	0	300	100	0	0	0
Kielce	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Koszalin	1 400	0	0	0	0	500	0	0	0	0
Łódź	2 700	0	0	0	0	1 600	100	0	0	0
Lublin	100	0	0	0	0	100	100	0	0	0
Opole	600	0	100	0	0	300	100	0	0	0
Płock	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poznań	2 700	0	500	0		500	500	0	0	
Ruda Śląska	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rybnik	400	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Rzeszów	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sosnowiec	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toruń	6 200	0	0	0	0	300	0	0	0	0
Tychy	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warszawa	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zabrze	700	0	0	0	0	500	0	0	0	0
Zielona Góra	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
łącznie	40 700	100	900	0	0	12 500	1 100	100	0	0
	suma dla $L_{DWN} > 55$ dB: 41 700 osób					suma dla $L_N > 50$ dB: 13 700				

6.2. GŁÓWNE DROGI

W wyniku realizacji map akustycznych dla głównych dróg, wyznaczane są m.in. liczby osób ekspozowanych na hałas pochodzący z tych dróg, w różnych klasach ekspozycji, dla poziomów L_{DWN} oraz L_N .

Uzyskane rezultaty zawarto w poniższych tabelach.

Tabela 16. Rozkład ekspozycji na hałas pochodzący od głównych dróg pozamiejskich, wyrażonej poziomem L_{DWN} (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Lp.	zakres wartości poziomów L_{DWN}	ekspozycja na hałas (liczba osób)			
		w poszczególnych klasach poziomu	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 70$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 4, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112)).	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 68$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 3, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112)).	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 64$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 2, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112)).
1	2	3	4	5	6
1	55-59 dB	984 236			
2	60-64 dB	602 268			120 500
3	65-69 dB	410 847		164 400	410 847
4	70-74 dB	258 238	258 238	258 238	258 238
5	>75 dB	70 618	70 618	70 618	70 618
6	łącznie	2 326 207	328 856	493 256	860 203

Do tabeli włączono ogólne oszacowania liczby ludności narażonej na hałas o poziomie dopuszczalnym:

- $L_{DWN} = 70$ dB (kryterium dla centrów miast powyżej 100 000 mieszkańców, kolumna 4 poz. 6) lub
- $L_{DWN} = 68$ dB (kryterium głównie dla terenów zabudowy wielorodzinnej, kolumna 5 poz. 6) lub
- $L_{DWN} = 64$ dB (kryterium przede wszystkim dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej - kolumna 6, poz. 6).

Tabela 17. Rozkład ekspozycji na hałas pochodzący od głównych dróg pozamiejskich, wyrażonej poziomem L_N (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Lp.	zakres wartości poziomów L_N	ekspozycja na hałas (liczba osób)		
		w poszczególnych klasach poziomu	w zakresie poziomu $L_N > 65$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 4, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112)).	w zakresie poziomu $L_N > 59$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 2, 3, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112)).
1	2	3	4	5
1	50-54 dB	790 835		

Lp.	zakres wartości poziomów L_N	ekspozycja na hałas (liczba osób)		
		w poszczególnych klasach poziomu	w zakresie poziomym $L_N > 65\text{dB}$ OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 4, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).	w zakresie poziomym $L_N > 59\text{dB}$ OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 2, 3, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).
2	55-59 dB	513 296		102 659
3	60-64 dB	314 625		314 625
4	65-69 dB	150 721	150 721	150 721
5	>70 dB	24 800	24 800	24 800
6	łącznie	1 794 277	175 521	592 805

Do tabeli włączono ogólne oszacowania liczby ludności narażonej na hałas o poziomie powyżej dopuszczalnego:

- $L_N = 65\text{dB}$ (kryterium dla centrów miast powyżej 100 000 mieszkańców, kolumna 4 poz. 6) lub
- $L_N = 59\text{dB}$ (kryterium głównie dla terenów zabudowy wielorodzinnej oraz dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej) (kolumna 5, poz. 6).

Ponadto dane z map akustycznych dla głównych dróg zawierają także informacje na temat ekspozycji „łącznej”, odnoszonej do dróg głównych zarówno poza miejskich, jak też położonych w aglomeracjach. Dla tych odcinków dróg zbierane są także dane dotyczące liczby mieszkań oraz powierzchni terenu zagrożonego.

Tabela 18. Rozkład ekspozycji na hałas pochodzący od głównych dróg, łącznie pozamiejskich i położonych na obszarze aglomeracji, wyrażonej poziomem L_{DWN} z uwzględnieniem dodatkowo liczby eksponowanych mieszkań i powierzchni terenów zagrożonych (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Lp.	Zestawione wielkości	zakres wartości poziomu L_{DWN}		
		> 55 dB (włączając powierzchnię na obszarach aglomeracji)	> 65 dB (włączając powierzchnię na obszarach aglomeracji)	> 75 dB (włączając powierzchnię na obszarach aglomeracji)
1	Powierzchnia [km^2] eksponowana na hałas o poziomie L_{DWN}	6 537	1 712	347
2	Liczba osób eksponowana na hałas o poziomie L_{DWN}	2 411 518	756 641	70 918
3	Liczba mieszkań eksponowana na hałas o poziomie L_{DWN}	715 684	213 775	22 505

6.3. GŁÓWNE LINIE KOLEJOWE

W wyniku realizacji map akustycznych dla głównych linii kolejowych, wyznaczone są analogiczne dane jak w przypadku głównych dróg, a więc m.in. liczby osób ekspozycyjnych na hałas pochodzący z fragmentów tych linii, w różnych klasach ekspozycji, dla poziomów L_{DWN} oraz L_N .

Uzyskane rezultaty zawarto w poniższych tabelach.

Tabela 19. Rozkład ekspozycji na hałas pochodzący od głównych linii kolejowych pozamiejskich, wyrażonej poziomem L_{DWN} (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Lp.	zakres wartości poziomów L_N	ekspozycja na hałas (liczba osób)			
		w poszczególnych klasach poziomu	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 70$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 4, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112)).	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 68$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 3, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112)).	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 64$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 2, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112)).
1	2	3	4	5	6
1	55-59 dB	67 600			
2	60-64 dB	24 800			5 000
3	65-69 dB	3 800		1 500	3 800
4	70-74 dB	200	200	200	200
5	>75 dB	0	0	0	0
6	łącznie	96 400	200	1 700	9 000

Do tabeli włączono ogólne oszacowania liczby ludności narażonej na hałas o poziomie dopuszczalnym:

- $L_{DWN} = 70$ dB (kryterium dla centrów miast powyżej 100 000 mieszkańców, kolumna 4 poz. 6) lub
- $L_{DWN} = 68$ dB (kryterium głównie dla terenów zabudowy wielorodzinnej, kolumna 5 poz. 6) lub
- $L_{DWN} = 64$ dB (kryterium przede wszystkim dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej - kolumna 6, poz. 6).

Tabela 20. Rozkład ekspozycji na hałas pochodzący od głównych linii kolejowych pozamiejskich, wyrażonej poziomem L_N (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Lp.	zakres wartości poziomów L_N	ekspozycja na hałas (liczba osób)		
		w poszczególnych klasach poziomu	w zakresie poziomu $L_N > 65$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 4, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112)).	w zakresie poziomu $L_N > 59$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 2, 3, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112)).
1	2	3	4	5
1	50-54 dB	80 200		
2	55-59 dB	42 400		8 500

Lp.	zakres wartości poziomów L_N	ekspozycja na hałas (liczba osób)		
		w poszczególnych klasach poziomu	w zakresie poziomu $L_N > 65\text{dB}$ OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 4, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).	w zakresie poziomu $L_N > 59\text{dB}$ OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 2, 3, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).
3	60-64 dB	15 300		15 300
4	65-69 dB	2 400	2 400	2 400
5	>70dB	0	0	0
6	łącznie	140 300	2 400	26 200

Do tabeli włączono ogólne oszacowania liczby ludności narażonej na hałas o poziomie powyżej dopuszczalnego:

- $L_N = 65\text{dB}$ (kryterium dla centrów miast powyżej 100 000 mieszkańców, kolumna 4 poz. 6) lub
- $L_N = 59\text{ dB}$ (kryterium głównie dla terenów zabudowy wielorodzinnej oraz dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej) (kolumna 5, poz. 6).

Ponadto dane z map akustycznych dla głównych linii kolejowych zawierają także informacje na temat ekspozycji „łączonej”, odnoszonej do linii głównych zarówno poza miejskich, jak też położonych w aglomeracjach. Dla tych odcinków linii kolejowych zbierane są także dane dotyczące liczby mieszkań oraz powierzchni terenu zagrożonego.

Tabela 21. Rozkład ekspozycji na hałas pochodzący od głównych linii kolejowych, łącznie pozamiejskich i położonych na obszarze aglomeracji, wyrażonej poziomem L_{DWN} z uwzględnieniem dodatkowo liczby eksponowanych mieszkań i powierzchni terenów zagrożonych (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Lp.	Zestawione wielkości	zakres wartości poziomu L_{DWN}		
		> 55 dB (włączając powierzchnię na obszarach aglomeracji)	> 65 dB (włączając powierzchnię na obszarach aglomeracji)	> 75 dB (włączając powierzchnię na obszarach aglomeracji)
1	Powierzchnia [km^2] eksponowana na hałas o poziomie L_{DWN}	270	63	1
2	Liczba osób eksponowana na hałas o poziomie L_{DWN}	98 400	4 200	0
3	Liczba mieszkań eksponowana na hałas o poziomie L_{DWN}	30 781	1 313	0

6.4. GŁÓWNE PORTY LOTNICZE

W wyniku realizacji mapy akustycznej dla jedyne go w kraju głównego portu lotniczego uzyskano rezultaty które zestawiono w (Tabela 22). Przy czym są to dane obrazujące oddziaływanie hałasowe głównego portu

lotniczego na obszary **poza aglomeracjami**. Dane dotyczące wpływu głównego portu lotniczego na teren aglomeracji podano w wcześniej (Tabela 14).

Tabela 22. Liczba osób narażonych na hałas lotniczych na terenach aglomeracji w II rundzie (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Nazwa	Kod ICAO	Liczba operacji lotniczych w ciągu roku	wskaźnik oceny	Liczba osób eksponowanych w klasach				
				55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
Port Lotniczy im. Fryderyka Chopina w Warszawie	EPWA	138 605	L _{DWN}	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
				7 300	300	0	0	0
			L _N	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
				400	0	0	0	0

7. ZDROWOTNA OCENA ZAGROŻENIA LUDNOŚCI POLSKI HAŁASEM W SKALI KRAJU

Zakres i kryteria zdrowotnej oceny mieszkańców Polski z uwagi na oddziaływanie hałasu scharakteryzowano w rozdziale 3. W tym miejscu natomiast podane zostaną niektóre wstępne wyniki.

Jako pierwszy podany zostanie wskaźnik przekroczenia maksymalnej wartości kryterialnej, podawanej przez WHO, tzn. :

$$L_N = 55 \text{ dB.}$$

Poziom ten stanowi wg Światowej Organizacji Zdrowia kryterium, które ze względów zdrowotnych nie powinno być absolutnie przekraczane. Określono go jako „cel doraźnych działań” (interim target).

Dane wynikające z opracowanych map akustycznych wskazują, iż w warunkach przekroczenia tej wartości przebywa znaczna liczba mieszkańców naszego kraju, jak zestawiono to w Tabela 23.

Tabela 23. Oszacowana liczba osób przebywająca (zamieszkująca) w warunkach akustycznych $L_N > 55 \text{ dB}$

Lp.	rodzaj źródła hałasu	liczba osób w warunkach przekroczenia poziomu $L_N > 55 \text{ dB}$
1	Drogi w aglomeracjach	1 902 000
2	Drogi poza aglomeracjami	1 003 442
3	łącznie – hałas drogowy	2 905 442
4	Linie kolejowe w aglomeracjach	148 900
5	Linie kolejowe poza aglomeracjami	60 100
6	łącznie – hałas kolejowy	209 000
7	Hałas lotniczy w aglomeracjach	800
8	Hałas przemysłowy w aglomeracjach	1 200

Danych powyższych obrazujące zagrożenie hałasem powyżej 55 dB (poziom nocny) nie powinno się sumować, ponieważ zagrożenia nie oceniano rozłącznie. Tak więc różne grupy mieszkańców są narażone w różnym stopniu na różne rodzaju hałasu. Pojawiają się więc tutaj oddziaływania skumulowane, które niestety podczas procesu mapowania nie były identyfikowane.

W drugiej kolejności wzięto pod uwagę oceny oddziaływania zdrowotnego w odniesieniu do ryzyka występowania chorób sercowo naczyniowych, a także występowania poważnych uciążliwości oddziaływania hałasu.

Jako podstawę ocen wzięto pod uwagę wyniki badań hałasu przede wszystkim drogowego. Obejmuje on bowiem stosunkowo znaczny odsetek liczby ludności kraju, a dysponowane wyniki mają w zdecydowanie walor reprezentatywności.

W Tabeli 24 zawarto wyniki ocen oddziaływania zdrowotnego.

Podstawowym wskaźnikiem oceny jest dzienna (16 godzinna) wartość poziomu równoważnego (i/lub wartość nocna). W przypadku dziennej wartości $L_{Aeq,dzień}$ stosowano proponowany w opracowaniach Europejskiej Agencji Środowiska przelicznik: $L_{DWN} - L_{Aeq,16h} \approx 2 \text{ dB}$.

Tabela 24. Proponowana skala oceny oddziaływania hałasu w środowisku z punktu widzenia zdrowotnego

Lp.	Ocena	Stosowany wskaźnik (pora doby)	Graniczna wartość poziomu dźwięku	Oszacowana liczba mieszkańców w aglomeracjach
1	Ryzyko chorób sercowo - naczyniowych	L_{Aeq} , pora dzienna	65 dB	1 350 000
2	Poważna uciążliwość	L_{Aeq} , pora dzienna	55 dB	2 100 000
3	Umiarkowana uciążliwość	L_{Aeq} , pora dzienna	50 dB	bd.
4	Ryzyko chorób sercowo - naczyniowych	L_{Aeq} , pora nocna	55 dB	1 100 000
5	Zakłócenia snu	L_{Aeq} , pora nocna	45/40 dB	bd.

Symbol b.d. oznacza brak danych. Jest to spowodowane obligatoryjnymi, dolnymi granicami badań hałasu podczas mapowania akustycznego.

Do ocen zdrowotnych, w kategoriach uciążliwości (dokuczliwości) hałasu zastosowano także krzywe opisane w rozdziale 4. Wyniki analiz uciążliwości i zakłóceń snu w odniesieniu do hałasu drogowego i kolejowego zestawiono tabelarycznie niżej.

W Tabeli 25 przedstawiono szacunkowe dane określone na podstawie danych pozyskanych z map akustycznych. Dane te następnie przefiltrowano przez krzywe zaprezentowane w rozdziale 4.2.

Tabela 25. Odsetek populacji odczuwającej uciążliwość hałasu transportowego oraz powodowane tym zakłócenia snu

Lp.	Rodzaj hałasu	Odsetek mieszkańców (w stosunku do całkowitej liczby eksponowanych na hałas)			
		wskaźnik oceny - poziom L_{DWN}		wskaźnik oceny - poziom L_N	
		oceniającej hałas od źródeł transportowych, jako uciążliwy (dokuczliwy)	oceniającej hałas od źródeł transportowych, jako skrajnie (niezwykle) uciążliwy	odczuwających zakłócenia snu	odczuwających skrajnie wysokie zakłócenia snu

Lp.	Rodzaj hałasu	Odsetek mieszkańców (w stosunku do całkowitej liczby eksponowanych na hałas)			
		wskaźnik oceny - poziom L_{DWN}		wskaźnik oceny - poziom L_N	
		oceniającej hałas od źródeł transportowych, jako uciążliwy (dokuczliwy)	oceniającej hałas od źródeł transportowych, jako skrajnie (niezwykłe) uciążliwy	odczuwających zakłócenia snu	odczuwających skrajnie wysokie zakłócenia snu
1	Aglomeracje – hałas drogowy	32,0%	14,8%	19,5%	9,3%
2	Hałas drogowy, poza miejski	32,2%	15,1%	20,3%	9,8%
3	Aglomeracje – linie kolejowe	19,0%	6,8%	10,9%	4,4%
4	Hałas kolejowy – linie poza miejskie	14,7%	4,5%	10,5%	4,2%

8. SYNTETYCZNE DANE NT. WYNIKÓW MAP AKUSTYCZNYCH – I RUNDA

8.1. MAPY AKUSTYCZNE AGLOMERACJI

Tabela 26. Hałas drogowy w aglomeracji - liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN} w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Nazwa aglomeracji	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN}				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
Warszawa	270 000	410 000	410 000	260 000	60 000
Kraków	87 200	104 700	74 600	22 800	11 900
Łódź	39 700	35 500	38 200	22 900	4 600
Wrocław	37 500	66 800	64 800	32 000	2 400
Poznań	36 800	28 000	20 300	9 700	5 800
Gdańsk	200 000	150 000	60 000	10 000	0
Bydgoszcz	110 000	110 000	60 000	20 000	0
Białystok	74 900	62 000	31 100	19 500	2 500
Lublin	50 200	48 700	38 700	15 500	100
Gdynia	80 000	70 000	50 000	20 000	0
Szczecin	101 600	104 700	24 900	3 700	200
Katowice	79 400	52 700	30 600	14 000	3 800
łącznie	1 167 300	1 243 100	903 200	450 100	91 300

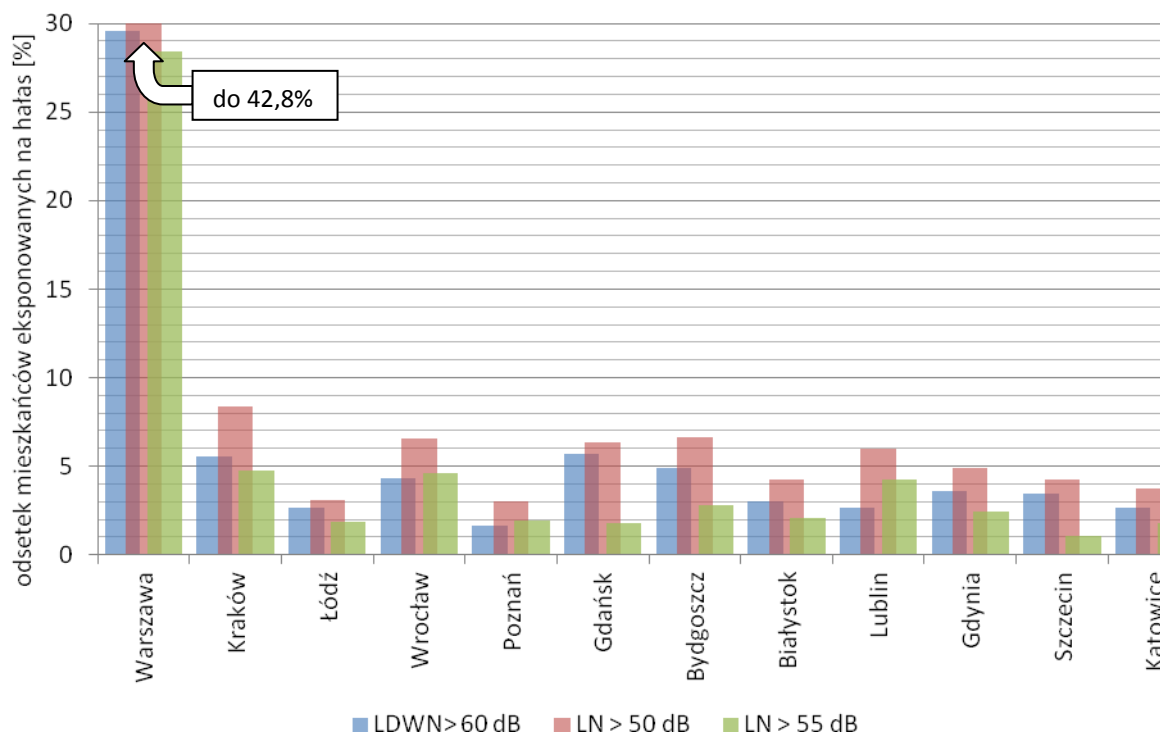
Tabela 27. Hałas drogowy w aglomeracji - liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Nazwa aglomeracji	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N				
	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Warszawa	410 000	410 000	280 000	120 000	0
Kraków	104 200	84 800	35 700	10 200	4 500
Łódź	36 000	30 900	10 900	1 400	9 000
Wrocław	55 000	79 000	37 600	15 300	400
Poznań	31 200	23 500	17 400	8 300	5 000
Gdańsk	130 000	40 000	10 000	0	0
Bydgoszcz	110 000	60 000	20 000	0	0
Białystok	61 700	33 600	21 900	3 800	0
Lublin	50 600	46 000	47 700	24 100	2 400
Gdynia	70 000	50 000	20 000	0	0
Szczecin	92 100	24 900	4 400	300	0
Katowice	55 000	31 800	14 100	4 700	600
Łącznie	1 205 800	914 500	519 700	188 100	21 900

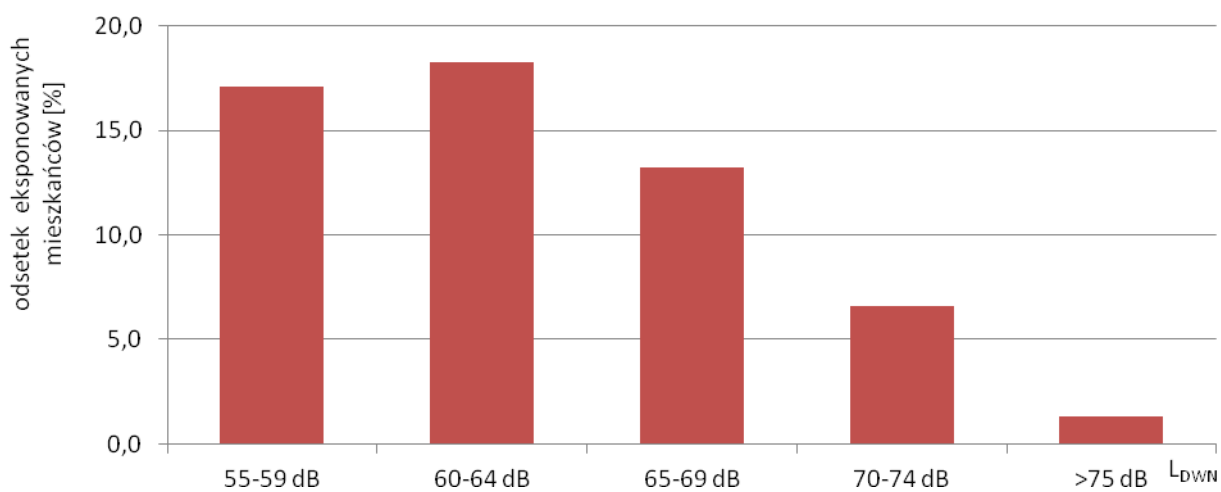
Procesem mapowania akustycznego objęto aglomeracje, o łącznej liczbie ludności ok. **7 446 365**. Z tej liczby:

- ok. **3 855 000** osób, to jest **58,1%** było ekspozowane na hałas o poziomie $L_{DWN} > 60$ dB; wartość 60 dB była w roku 2007 podstawową wartością poziomu dopuszczalnego dla obszarów mieszkalnictwa wielorodzinnego (oprócz wartości 65 dB dla centrów miast),
- ok. **2 850 000** osób, to jest **38,3%** było ekspozowane na hałas o poziomie $L_N > 50$ dB; wartość 50 dB była w roku 2007 podstawową wartością poziomu dopuszczalnego w porze nocnej dla obszarów mieszkalnictwa wielorodzinnego (oprócz wartości 55 dB dla centrów miast),
- ok. **1 644 200** osób, to jest **22,1%** było ekspozowane na hałas o poziomie $L_N > 55$ dB; wartość 55 dB została uznana (już po zakończeniu pierwszej rundy mapowania) za wartość graniczną z uwagi na bezpośrednie zagrożenia zdrowia.

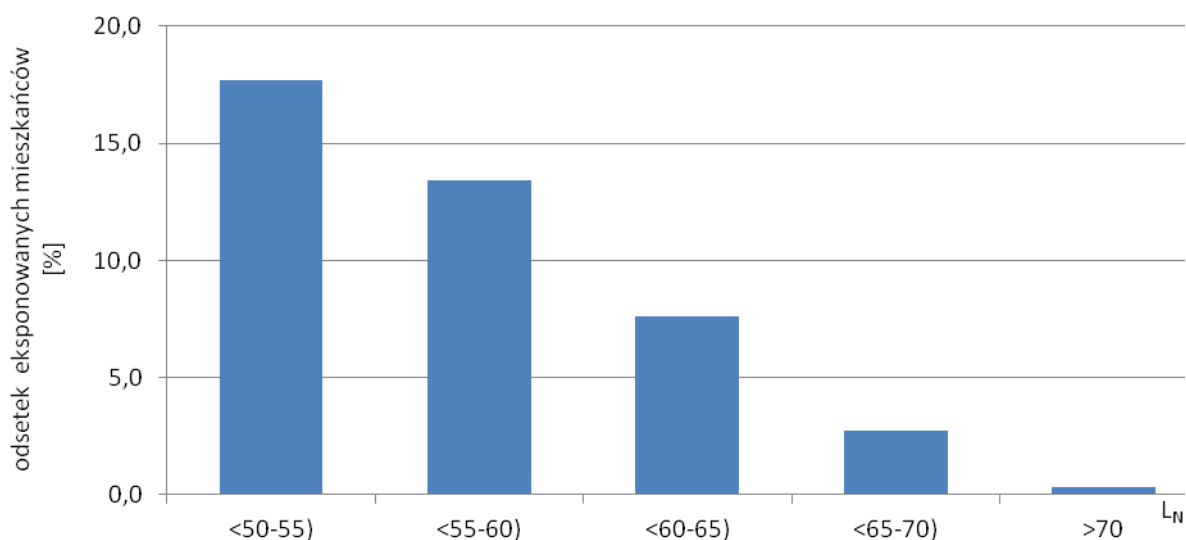
Stopień zagrożenia wynikający z powyższych danych dla 12 mapowanych aglomeracji przedstawić można graficznie następująco.



rys. nr 32. Odsetek mieszkańców 12 aglomeracji ekspozowanych na hałas o poziomie: $L_{DWN} > 60$ dB, $L_N > 50$ dB oraz $L_N > 55$ dB, w roku 2007 (podstawa obliczania odsetka wraz z jej uzasadnieniem została opisana wyżej w tekście) (GIOŚ-PMŚ, 2007)



rys. nr 33. Odsetek mieszkańców aglomeracji (powyżej 250 000 mieszkańców) ekspozowanych na hałas drogowy wyrażany poziomem L_{DWN} w roku 2007 (podstawa: 100% \Leftrightarrow 6 819 000) (GIOŚ-PMŚ, 2007)



rys. nr 34. Odsetek mieszkańców aglomeracji (powyżej 250 000 mieszkańców) eksponowanych na hałas drogowy wyrażany poziomem L_N w roku 2007 (podstawa: 100% \Leftrightarrow 6 819 000) (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Tabela 28. Hałas kolejowy w aglomeracji - liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN} w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Nazwa aglomeracji	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN}				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
Warszawa	40 000	30 000	10 000	10 000	0
Kraków	45 200	21 000	10 400	4 400	100
Łódź	29 300	19 100	10 800	9 300	3 000
Wrocław	5 000	1 200	100	0	0
Poznań	12 100	8 100	4 200	700	0
Gdańsk	40 000	30 000	20 000	0	0
Bydgoszcz	10 000	10 000	0	0	0
Lublin	11 000	7 000	1 200	100	0
Gdynia	20 000	10 000	10 000	0	0
Szczecin	31 600	8 800	800	0	0
Katowice	79 400	52 700	30 600	14 000	3 800
Łącznie	323 600	197 900	98 100	38 500	6 900

Tabela 29. Hałas kolejowy w aglomeracji - liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Nazwa aglomeracji	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N				
	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Warszawa	40 000	30 000	10 000	0	0
Kraków	28 700	13 000	5 600	100	100

Nazwa aglomeracji	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N				
	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Łódź	14 900	8 800	5 800	0	0
Wrocław	3 900	500	100	0	0
Poznań	10 400	6 800	3 600	500	0
Gdańsk	30 000	20 000	10 000	0	0
Bydgoszcz	10 000	10 000	0	0	0
Lublin	8 500	4 100	600	100	0
Gdynia	20 000	10 000	0	0	0
Szczecin	19 900	1 700	100	0	0
Katowice	5 500	3 200	1 500	0	0
łącznie	191 800	108 100	37 300	700	100

Tabela 30. Hałas lotniczy w aglomeracji - liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN} w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Nazwa aglomeracji	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN}				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
Warszawa	30 000	3 000	700	0	0
Poznań	11 100	6 400	3 200	2 800	0

Tabela 31. Hałas lotniczy w aglomeracji - liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Nazwa aglomeracji	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N				
	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Warszawa	4 100	600	0	0	0
Poznań	600	0	0	0	0

W ramach I rundy mapowania wykonano także badania hałasu lotniczego na obszarze Bydgoszczy. Uzyskane ekspozycje na ten rodzaj hałasu znajdowały się poniżej granic przyjętych obligatoryjnie w przepisach prawa.

Tabela 32. Hałas przemysłowy w aglomeracji - liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN} w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Nazwa aglomeracji	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN}				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
Warszawa	10 000	10 000	0	0	0
Gdynia	10 000	0	0	0	0
Wrocław	200	0	0	0	0
Lublin	800	400	100	200	0
Kraków	100	0	0	0	0
Łódź	2 200	1 400	1800	100	100

Nazwa aglomeracji	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN}				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
Szczecin	1 300	300	0	0	0
Katowice	700	0	0	0	0
Białystok	1 600	300	200	0	0

Tabela 33. Hałas przemysłowy w aglomeracji - liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Nazwa aglomeracji	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N				
	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
Warszawa	10 000	10 000	0	0	0
Wrocław	100	0	0	0	0
Lublin	600	100	200	0	0
Kraków	100	0	0	0	0
Bydgoszcz	10 000	0	0	0	0
Łódź	1 000	200	100	0	100
Szczecin	300	0	0	0	0
Katowice	100	0	0	0	0
Białystok	700	100	0	0	0

8.2. MAPY AKUSTYCZNE GŁÓWNYCH DRÓG

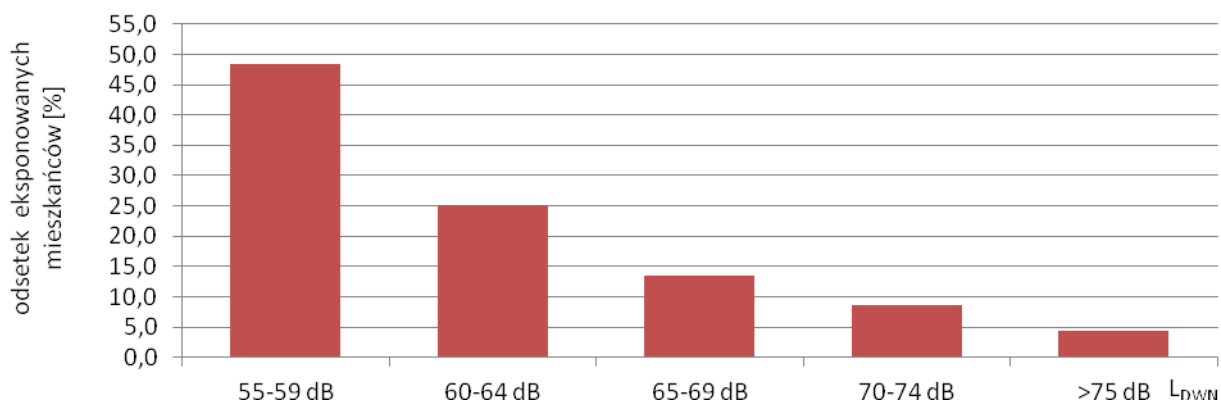
Do objęcia zakresem map akustycznych wyznaczono 235 odcinków dróg krajowych pozostających pod zarządkiem GDDKiA oraz autostradę A4 zarządzaną przez koncesjonariusza), co dało około 1 538 km dróg.

Tabela 34. Hałas drogowy - liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN} w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

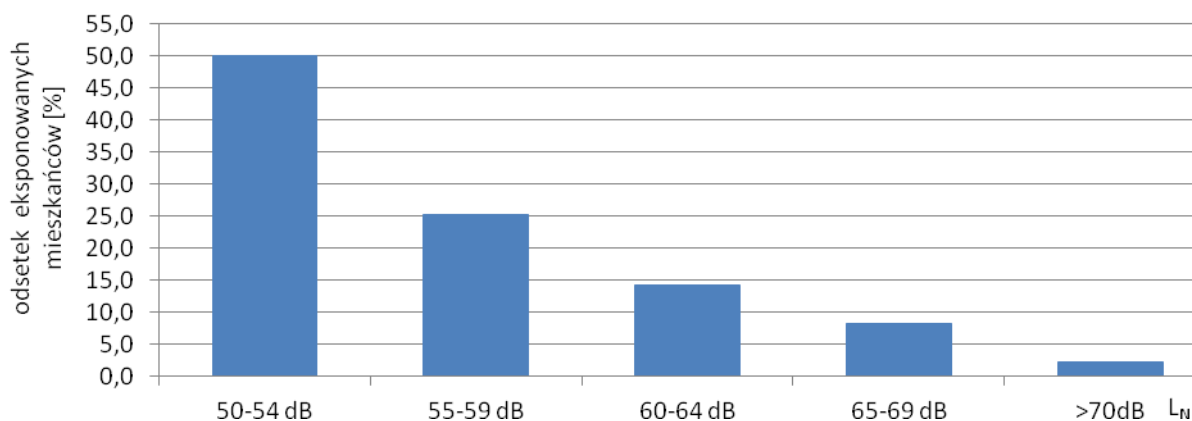
Liczba mieszkańców (w tys.) narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN}				
55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
216 500	112 200	60 600	38 200	19 700

Tabela 35. Hałas drogowy - liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Liczba mieszkańców (w tys.) narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N				
50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
170 500	86 000	48 900	28 400	7 700



rys. nr 35. Odsetek mieszkańców eksponowanych na hałas drogowy o poziomie $L_{DWN} > 55$ dB w roku 2007 (podstawa: 100% \Leftrightarrow 447 000) (GIOŚ-PMŚ, 2007)



rys. nr 36. Odsetek mieszkańców eksponowanych na hałas drogowy o poziomie $L_N > 50$ dB w roku 2007 (podstawa: 100% \Leftrightarrow 342 000) (GIOŚ-PMŚ, 2007)

8.3. MAPY AKUSTYCZNE GŁÓWNYCH LINII KOLEJOWYCH

Wyniki opracowania mapy akustycznej odcinków kolejowych.

Tabela 36. Hałas kolejowy - liczba mieszkańców poza aglomeracjami narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN} w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Odcinek kolei	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN}				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
009_306_6 Pszczółki - Pruszcz Gdański	800	200	100	0	0
001_274_2 Zawiercie - Łazy	100	0	0	0	0

Tabela 37. Hałas kolejowy - liczba mieszkańców poza aglomeracjami narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Odcinek kolei	Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N				
	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
009_306_6 Pszczółki	600	100	100	0	0

Pruszcz Gdański					
001_274_2 Zawiercie - Łązy	100	0	0	0	0

8.4. MAPA AKUSTYCZNA PORTU LOTNICZEGO

Tabela 38. Hałas lotniczy - liczba mieszkańców poza aglomeracjami narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN} w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{DWN}				
55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
7 500	1 000	0	0	0

Tabela 39. Hałas lotniczy - liczba mieszkańców poza aglomeracjami narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N w roku 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)

Liczba mieszkańców narażonych na hałas w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_N				
50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
1 800	0	0	0	0

9. TENDENCJE ZMIAN WYNIKAJĄCE Z DWÓCH RUND MAPOWANIA AKUSTYCZNEGO

9.1. OCENY NA PODSTAWIE WYNIKÓW DWÓCH RUND MAPOWANIA

Procesy realizacji map akustycznych w I oraz II rundzie zasadniczo różnią się między sobą merytorycznie.

W I rundzie wykonano mapy akustyczne dla aglomeracji powyżej 250 000 mieszkańców, głównych dróg o liczbie pojazdów 6 000 000 rocznie oraz głównych linii kolejowych o ruchu ponad 60 000 składów kolejowych rocznie. Nie wspomina się tutaj o głównym porcie lotniczym, jedynym w całym kraju, który był analizowany zarówno w I i II rundzie mapowania.

W II rundzie zwiększono znacznie liczbę obiektów objętych mapami. Wprowadzono aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 100 000 oraz główne drogi o 2 razy mniejszym ruchu (3 000 000 poj./rok) oraz główne linie kolejowe o ruchu 30 000 przejeżdżających składów w ciągu roku.

Powyższe różnice zawężają niezwykle mocno możliwość wykonania porównań, a w oparciu o nie – obserwacje tendencji, które ujawniły się potencjalnie w ciągu pięciu lat (2007 – 2012).

Zasadniczo można byłoby przyjąć porównanie sytuacji w oparciu o mapy dla aglomeracji powyżej 250 000 mieszkańców i być może – główne drogi poza miejskie. W przypadku kolei dysproporcja między liczbą obiektów objętych mapami w obu okresach jest tak duża, że właściwie wyklucza sensowne porównania (z dwóch odcinków o długości < 70 km w I rundzie do kilkudziesięciu odcinków o łącznej długości ponad 1 000 km w II rundzie).

Przeprowadzono analizy materiału liczbowego dla aglomeracji powyżej 250 000 mieszkańców, w celu prześledzenia ewentualnych trendów zmian. Poglądowe porównanie tych aglomeracji zaprezentowano na wykresie, na rys. nr 37. Przegląd danych wskazuje na brak identyfikacji zmian powolnych podobnych dla większości aglomeracji, co wskazywałoby na występowanie pewnej prawidłowości. Analizując mapy akustyczne dla obu okresów odkryć można zmiany skokowe, w różnych kierunkach (polepszenie sytuacji, pogorszenie sytuacji akustycznej itp.). W zmianach tych nie widać żadnej prawidłowości.

Przeprowadzone w rozdziale 2 analizy wskaźników statystycznych charakteryzujących spektrum danych statystycznych mogły sugerować, że powinny wystąpić pewne prawidłowości pozwalające na przyjęcie istnienia

pierwiastków „reprezentatywności”. Jednakże konkretne wyniki pozyskane z map akustycznych nie pozwalają na odnalezienie korelacji, a więc także – zamykają dyskusje na temat występujących tendencji. Są one po prostu nie do zidentyfikowania

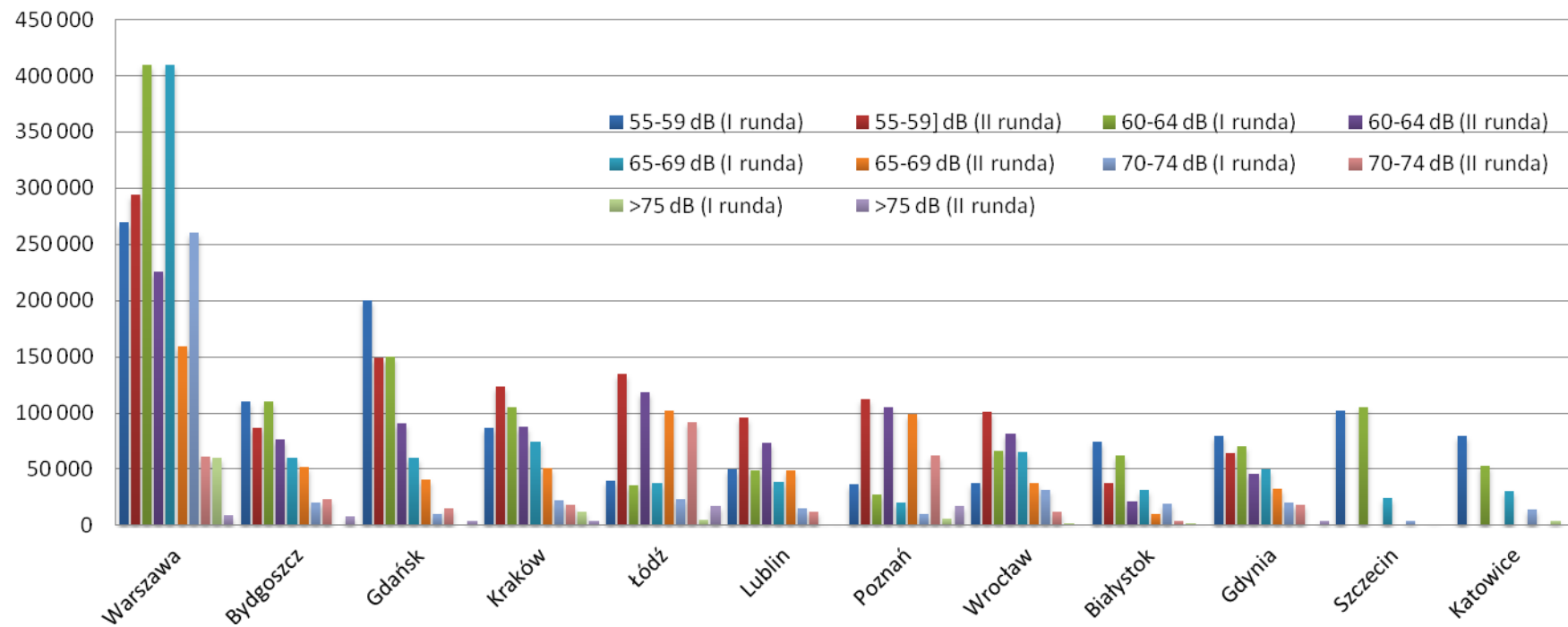
Można przyjąć tezę, iż opisana sytuacja jest efektem zaistnienia podczas drugiego etapu mapowania znacznych modyfikacji metodycznych realizacji map akustycznych¹¹, przez co element ciągłości został zerwany.

Natomiast wyniki badania hałasu pochodzącego od głównych dróg zaprezentowano na kilku poniższych diagramach. Podkreślić należy, że w porównaniach ekspozycji na hałas drogowy w I i II rundzie mapowania występuje istotna różnica jakościowa: w II rundzie objęto procesem realizacji map akustycznych ok. 7 razy więcej dróg, lecz o dwukrotnie niższym limicie natężeń ruchu (6 000 000 do 3 000 000 pojazdów rocznie). Wyciągając, więc wnioski z prezentowanego materiału niezbędne jest wzięcie pod uwagę faktu, iż podstawy ocen w obu okresach różnią się istotnie.

Analizując wykresy (i dane numeryczne im odpowiadające) można stwierdzić przesunięcia w prawo rozkładów ekspozycji na hałas drogowy, co oznacza relatywnie pogorszenie sytuacji.

¹¹ Choćby opisanych w rozdziale 3; wprowadzenie zmodyfikowanych metod oceny liczby osób w budynkach eksponowanych na hałas

Liczba mieszkańców

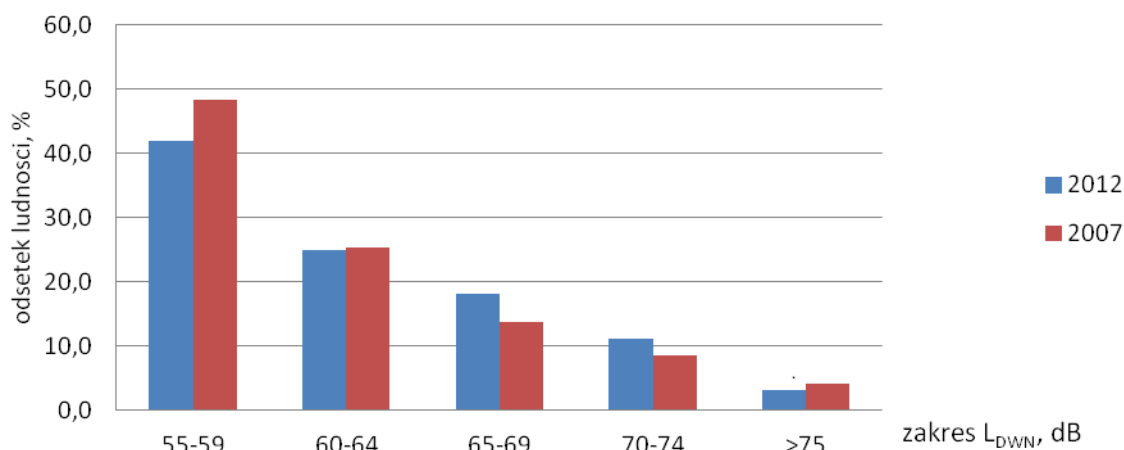


rys. nr 37. Porównania liczby osób zagrożonych hałasem drogowym w poszczególnych klasach poziomów dźwięku L_{dwn} w aglomeracjach > 250 000 mieszkańców w I i II rundzie mapowania (GIOŚ-PMŚ, 2007) (GIOŚ-PMŚ, 2012)

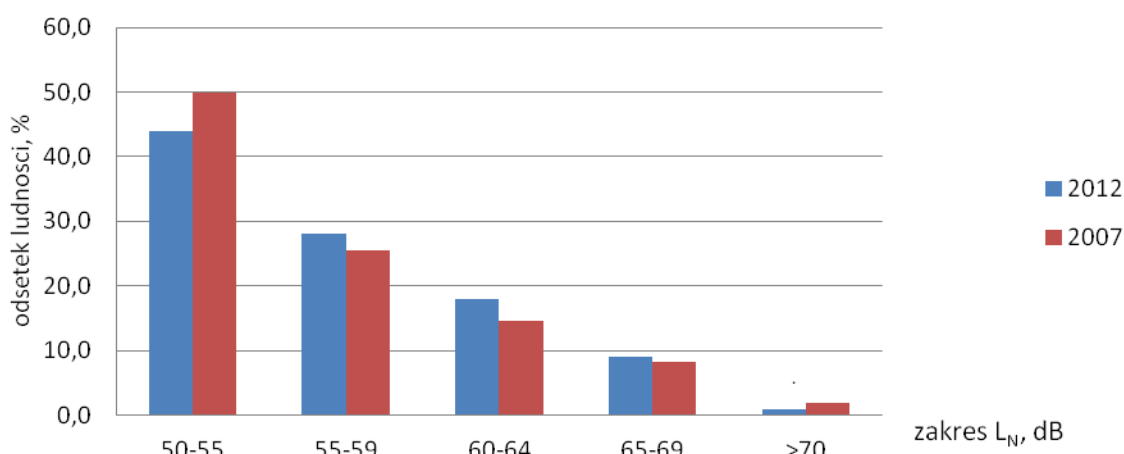
Pogorszenie jest to minimalne, może występować raczej, jako pewien sygnał do monitorowania sytuacji. Nie można też wykluczyć, iż przesunięcie to jest spowodowane wspomnianą różnicą w ilości danych analizowanych w I i II rundzie mapowania.

Analizując wykres na rys. nr 33 można zaobserwować tendencje w kierunku poprawy sytuacji akustycznej w aglomeracjach. Są one jednak niewielkie.

Z drugiej strony przebiegi na wykresach dla dwóch miast (Łódź, Poznań) są właściwie trudne do zinterpretowania. Jedynym wytłumaczeniem może być tutaj teza o zastosowaniu zupełnie innego aparatu metodycznego w obu rundach mapowania.



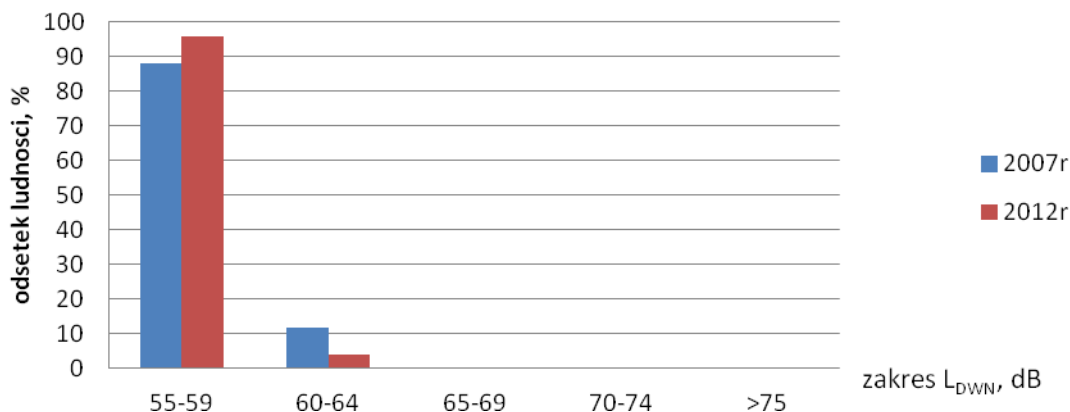
rys. nr 38. Zagrożenie hałasem pochodzącym od głównych dróg, poziom L_{DWN} porównanie dla dwóch rund mapowania (podstawa: 100% \Leftrightarrow 2 100 000 w II rundzie, 100% \Leftrightarrow 870 000 w I rundzie, mieszkańców eksponowanych na hałas wzdłuż głównych dróg) (GIOŚ-PMŚ, 2007) (GIOŚ-PMŚ, 2012)



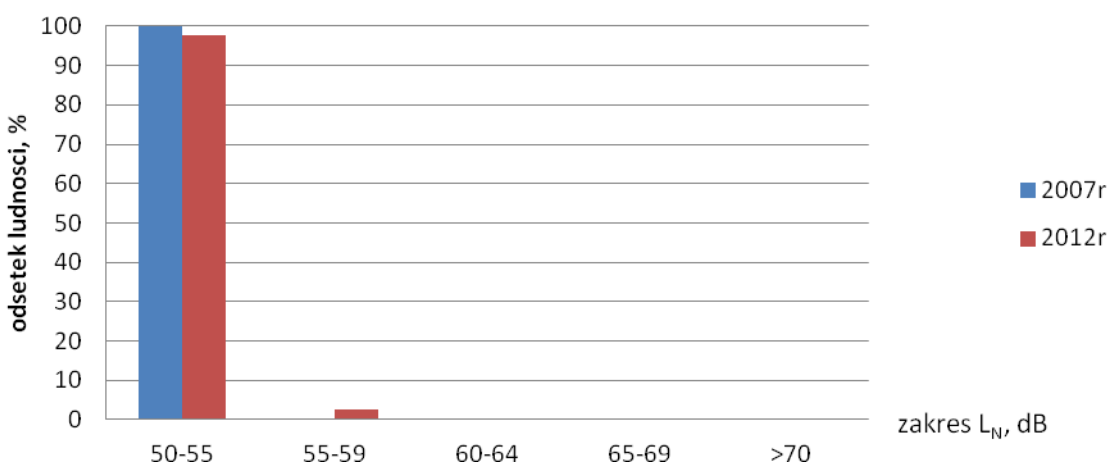
rys. nr 39. Zagrożenie hałasem w Polsce pochodzącym od głównych dróg, poziom L_N porównanie dla dwóch rund mapowania (podstawa: 100% \Leftrightarrow 1 600 000 w II rundzie, 100% \Leftrightarrow 670 000 w I rundzie, mieszkańców eksponowanych na hałas wzdłuż głównych dróg) (GIOŚ-PMŚ, 2007) (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Natomiast porównań dla głównych linii kolejowych nie wykonano z uwagi na brak materiału do porównań.

Tendencje zmian obserwowano także w odniesieniu do wyników mapowania w I oraz II rundzie głównego portu lotniczego. Porównawcze wykresy zaprezentowano niżej.



rys. nr 40. Rozkład ekspozycji na hałas w otoczeniu lotniska w Warszawie, poziom L_{DWN} porównanie dla dwóch rund mapowania (podstawa: 100% ⇔ 7 600 w II rundzie, 100% ⇔ 8 500 w I rundzie, mieszkańców ekspozowanych na hałas lotniczy) (GIOŚ-PMŚ, 2007) (GIOŚ-PMŚ, 2012)



rys. nr 41. Rozkład ekspozycji na hałas w otoczeniu lotniska w Warszawie, poziom L_N porównanie dla dwóch rund mapowania (podstawa: 100% ⇔ 7 600 w II rundzie, 100% ⇔ 8 500 w I rundzie, mieszkańców ekspozowanych na hałas lotniczy) (GIOŚ-PMŚ, 2007) (GIOŚ-PMŚ, 2012)

Zaprezentowane dane wskazują na wystąpienie niewielkiego polepszenia sytuacji akustycznej, sygnalizowanej wzrostem ekspozycji na hałas w niższych zakresach poziomu L_{DWN} . Natomiast w porze nocnej zarejestrowano minimalne zmiany w przeciwnym kierunku, a więc w kierunku pogorszenia stanu akustycznego środowiska.

Tendencje te mogą oznaczać wprowadzenie do eksploatacji cichszego sprzętu i/lub procedur ograniczających hałas, lecz jednoczesnego zwiększenia liczby lotów nocnych.

9.2. OCENY WYKONANE Z ZASTOSOWANIEM TECHNIK GIS

W celu uogólnienia wyników realizacji map akustycznych dla dróg pozamiejskich przeanalizowano zmiany ekspozycji na hałas pochodzący od dróg pozamiejskich w powiązaniu z typem zagospodarowania obszarów, przez które przebiegają te odcinki.

W analizach GIS wzięto pod uwagę długości odcinków „przejścia” drogi przez obszary zabudowy:

- luźnej (zwykle jednorodzinnej),

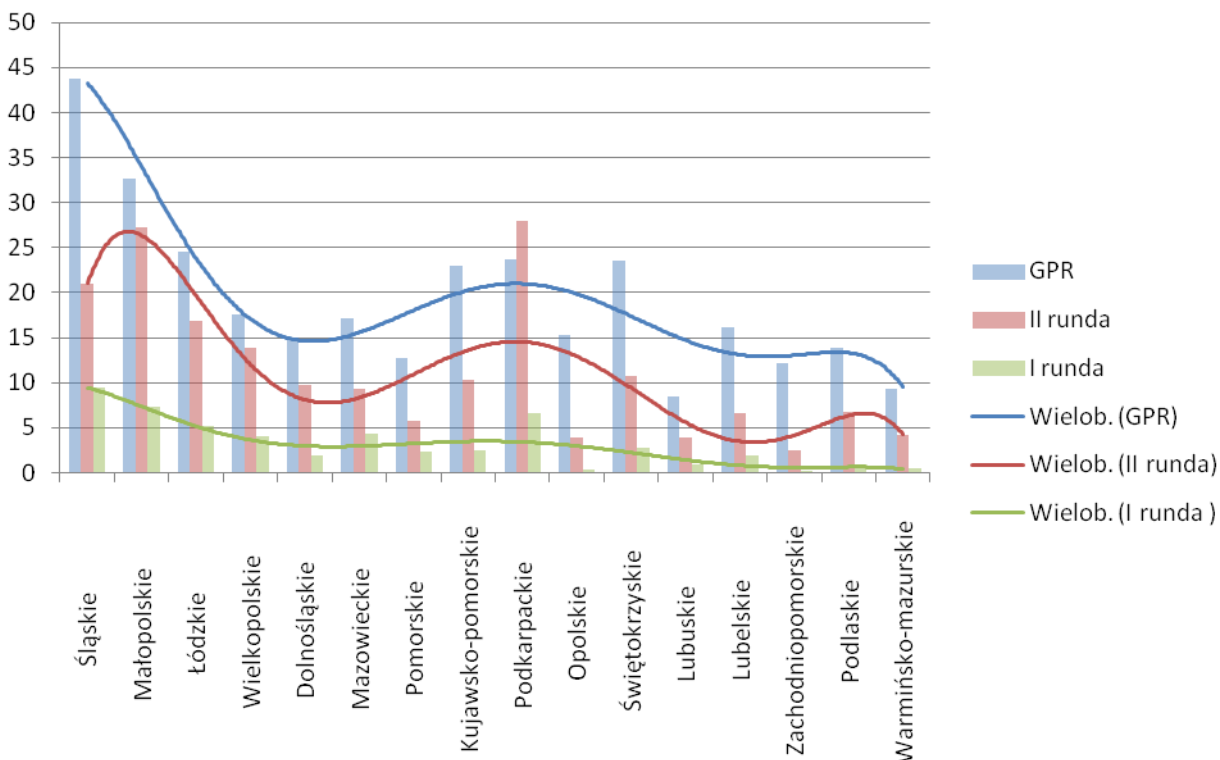
- zabudowy zwartej (w miejscowościach poniżej 50 000 mieszkańców),
- zabudowy zwartej (w miejscowościach powyżej 50 000 mieszkańców).

Do rozpatrzenia przyjęto trzy scenariusze analizy dla odcinków dróg objętych:

- Generalnym Pomiarem Ruchu (GPR) (największa długość dróg, lecz nie wszystkie z nich były objęte mapowaniem),
- realizacją map w I rundzie (powyżej 6 000 000 pojazdów rocznie),
- realizacją map w II rundzie (powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie),

Dla każdego scenariusza przebadano rozkład potencjalnych konfliktów, tzn. przebieg drogi przez tereny zabudowane. Stwierdzono, że decydujące znaczenie ilościowe (największej łącznej długości rozpatrywanych odcinków) mają przebiegi dróg przez obszary zabudowy luźnej.

Następnie porównano rozkłady dla 3 scenariuszy. Porównanie to pokazano na wykresie, na rys. nr 38.



rys. nr 42. Rozkład długości odcinków dróg w poszczególnych województwach, objętych GPR oraz I i II rundą mapowania akustycznego, przechodzących przez obszary o zabudowie luźnej; dołączono także tzw. krzywe trendu

Zaobserwowane analogie na wykresach i kongruencje krzywych trendu pozwoliły na dokonanie ekstrapolacji stanu aktualnego dodatkowo na odcinki dróg (objętych GPR), dla których map nie wykonano.

Oszacowania dokonano w następujących etapach:

1. łączne długości odcinków dróg przechodzących przez tereny zabudowy jednorodzinnej oszacowano na:
 - 551 km w I rundzie mapowania,
 - 1900 km w II rundzie mapowania,
 - 3231 km – wszystkich odcinków objętych GPR.
2. Relacje pomiędzy wyznaczonymi długościami są następujące:

- 1900 km / 551 km = **ok. 3,4** (tyle razy zwiększyła się długość odcinków dróg położonych na obszarach zabudowy jednorodzinnej od I do II rundy mapowania).
 - 3231 km / 1900 km = **ok. 1,7 (połowa 3,4)**; tyle razy większa jest długość wszystkich odcinków dróg objętych GPR, przebiegających przez tereny zabudowy jednorodzinnej. W stosunku do długości odcinków zidentyfikowanych dla II rundy mapowania.
3. Liczba osób ekspozycja na hałas wzrosła od I rundy mapowania do II rundy – **5,2 – krotnie**.
4. Oszacowano, że ekstrapolowana liczba osób ekspozycja na hałas w otoczeniu dróg objętych GPR będzie **2,6 razy większa** (tj. połowa czynnika 5,2) niż liczba ludności zidentyfikowana w II rundzie mapowania.

Pokazano to w poniższej tabeli.

Tabela 40. Oszacowanie docelowej liczby osób ekspozycja na hałas pochodzący od dróg pozamiejskich (oszacowanie dotyczy sieci dróg objętych GPR)

	I runda mapowania	II runda mapowania	OSZACOWANIE docelowe
sumaryczna długość odcinków przechodzących przez zabudowę luźną	551	1900	3231
liczba osób ekspozycja na hałas o poziomie $L_{DWN} > 55$ dB	447 000	2 326 207	6 048 138
liczba osób ekspozycja na hałas o poziomie $L_N > 50$ dB	342 000	1 794 277	4 665 120

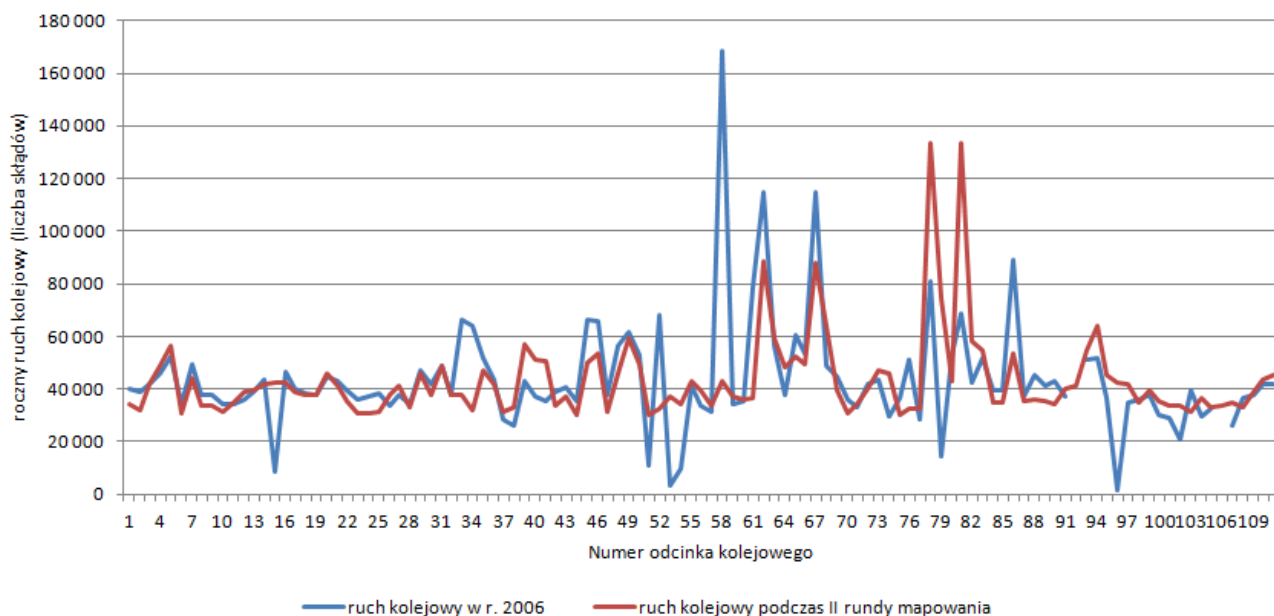
W odniesieniu do hałasu kolejowego, przeanalizowano na podstawie dysponowanych danych z roku 2006 parametry ruchu kolejowego (natężenia ruchu kolejowego z podziałem na różne grupy pociągów) w sieci linii kolejowych, dla których wykonano mapy akustyczne w ramach II rundy mapowania.

Porównanie rozkładów ruchu całorocznego na poszczególnych odcinkach pokazano na wykresie.

Natomiast zbiorcze parametry ruchu kolejowego zestawiono w postaci tabeli.

Wyniki porównań pozwalają na ostrożne oszacowanie, iż sytuacja akustyczna w odniesieniu do ekspozycji na hałas kolejowy nie uległa znaczącej zmianie w okresie od pierwszej do drugiej rundy mapowania.

Stwierdzenie niniejsze uwzględnia **parametry ruchu kolejowego**. Nie można wykluczyć, iż zmiany modernizacyjne linii kolejowych i taboru spowodować mogły obniżenie ekspozycji na hałas kolejowy poprzez działania techniczne.



rys. nr 43. Porównanie ruchu kolejowego dla dwóch okresów

Tabela 41. Wybrane parametry ruchu kolejowego, dla dwóch okresów, na odcinkach przyjętych do II rundy mapowania akustycznego

Wielkość	wybrane parametry ruchu kolejowego	
	w roku 2006	wyznaczone w czasie II rundy mapowania
liczba odcinków kolejowych	109	111
średnioroczne natężenie ruchu kolejowego	43 629	43 184
odchylenie standardowe	21 042	16 326
poziom ufności (95%)	3 950	3 037
ruch maksymalny	168 316	133 568
ruch minimalny		30 069

Na zakończenie należy dodać, że z uwagi na brak dostatecznych danych porównawczych w odniesieniu do hałasu lotniczego i przemysłowego, porównań uogólniających nie wykonywano.

10. POLSKA NA TLE INNYCH PAŃSTW UE

Dane zgromadzone w KE wskazują na bardzo poważny zakres zobowiązań Polski. O ile mamy w kraju tylko jeden główny port lotniczy, o tyle na pierwszy rzut oka widać, iż w naszym kraju znajduje się stosunkowo duża liczba aglomeracji (podobnie jak w Wielkiej Brytanii i Niemczech).

W materiałach sprawozdawczych z realizacji map akustycznych, przyjętych przez KE zapisano poniższe informacje.

Tabela 42. Aglomeracje polskie na tle aglomeracji w UE, które wzięły udział w II rundzie mapowania (KE, 2013)

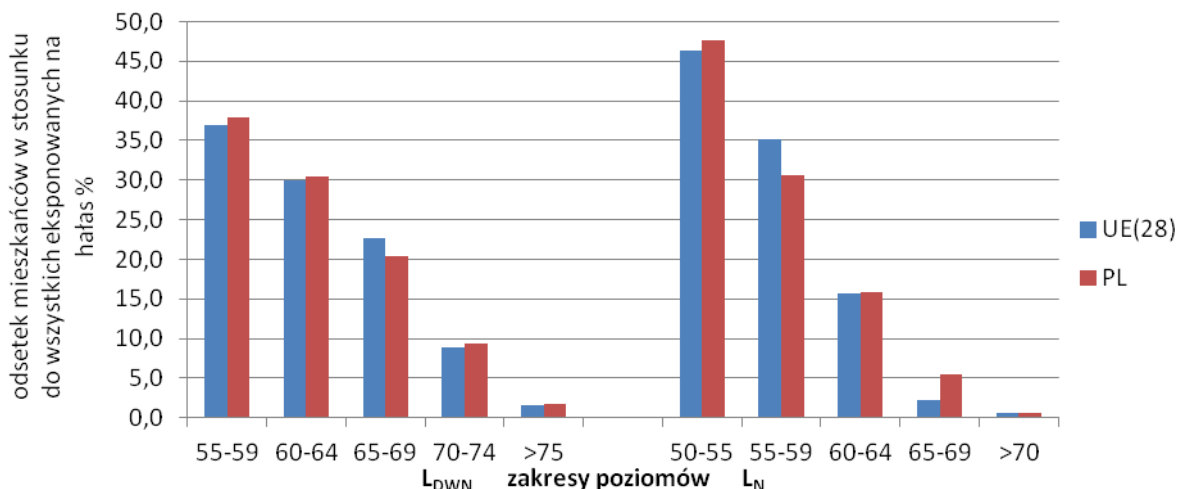
Lp.	Dane dotyczące aglomeracji		Uwagi
1	średnia liczba aglomeracji przypadająca na jedno państwo	14	
2	odchylenie standardowe	19,7	
3	maksymalna liczba	73	
4	liczba minimalna	1	
5	liczba aglomeracji w PL	35	
6	liczba aglomeracji w UE(28)	275	
	Dane ludnościowe w aglomeracjach		
7	wielkość maksymalna aglomeracji (ludnościowo)	33 538 412	Wielka Brytania
89	minimalna liczba mieszkańców w aglomeracji	110 100	Belgia, Luksemburg, Malta
10	łącna liczba mieszkańców aglomeracji	10 004 039	PL
11	przeciętna liczba mieszkańców w aglomeracji	285 580	PL
12	łącna liczba mieszkańców aglomeracji	91 327 466	UE
13	przeciętna liczba mieszkańców w aglomeracji	332 099	UE

Dane powyższe potwierdzają jednoznacznie, iż zobowiązania polskie w odniesieniu do obowiązków realizacji map akustycznych należą do jednych z największych wśród krajów Unii. Znajdujemy się z 35 aglomeracjami, dla których wykonano mapy, na trzecim miejscu (po Wielkiej Brytanii i Niemczech). Jeszcze dwa państwa mają większą liczbę aglomeracji (Francja i Hiszpania), lecz zobowiązania związane z mapowaniem wykonały one w ok. 30%.

Statystyki KE, podsumowujące wstępnie II rundę, wskazują, iż kraj nasz wywiązał się z obowiązków mapowania w 90%, w przypadku aglomeracji, przy średniej unijnej na poziomie 56%. Raporty odnośnie mapowania przekazane z naszego kraju pokrywają ok. 10% populacji Unii mieszkającej w miastach powyżej 100 000 mieszkańców (w odniesieniu do nominalnego odsetka ok. 6,6% wtedy, gdyby wszystkie państwa wykonały swe zobowiązania w całości).

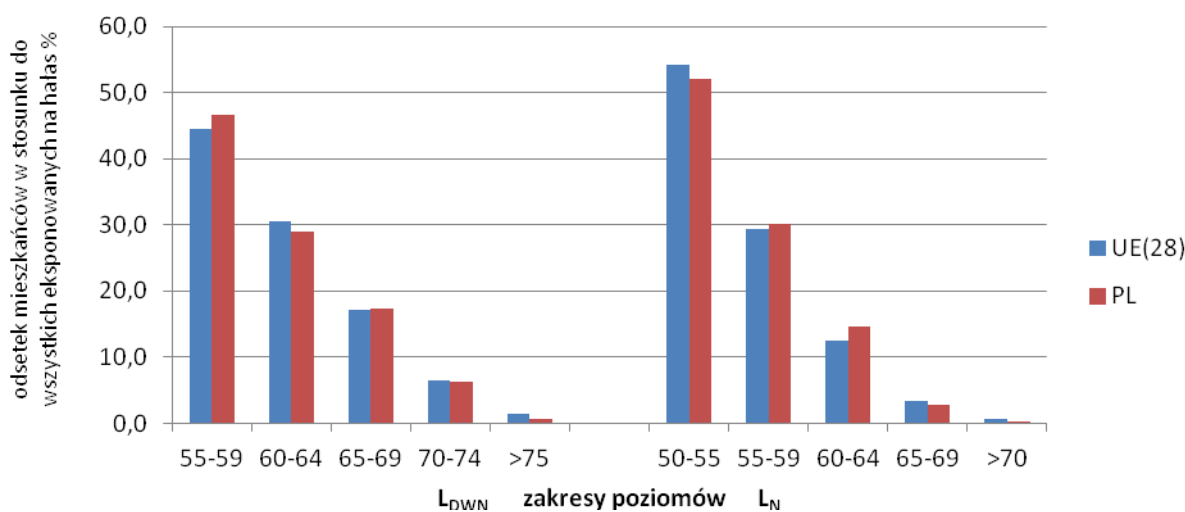
Na następujących wykresach pokazano w sposób jak najbardziej syntetyczny, jak niemałe obciążenia w zakresie mapowania akustycznego wpływają na oceny warunków akustycznych w kraju, na tle stanu przeciętnego w Unii Europejskiej. Do porównań wybrano hałas drogowy i kolejowy, zarówno w aglomeracjach jak i poza nimi.

Dokonano także porównań w zakresie hałasu przemysłowego. Natomiast nie porównywano hałasu lotniczego z uwagi na fakt, iż mamy w kraju tylko jeden port lotniczy (przykład jednostkowy), który jest zakwalifikowany do głównych portów lotniczych.



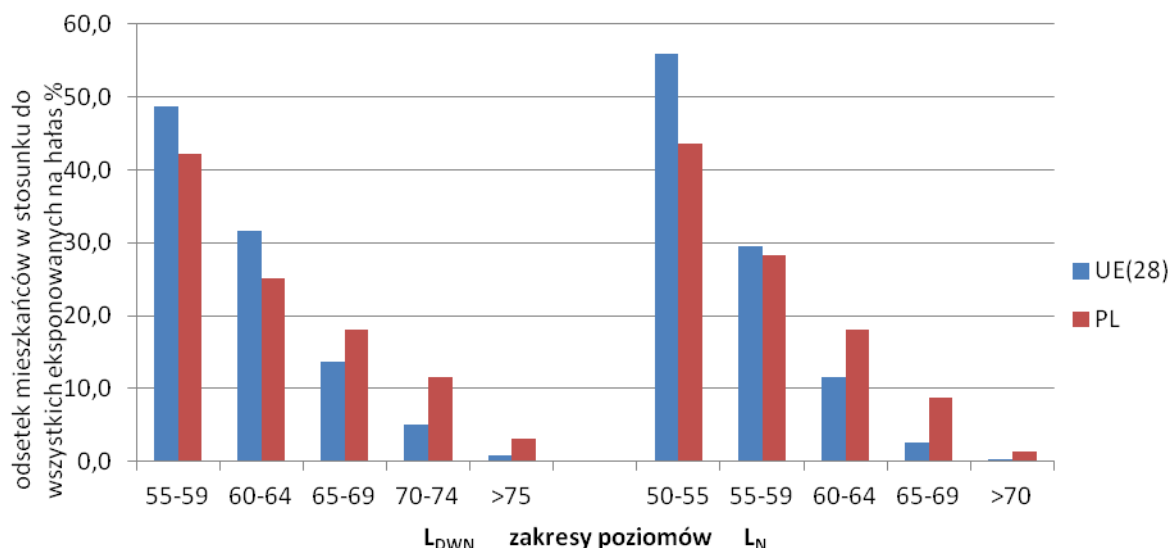
rys. nr 44. Porównanie rozkładów poziomów dźwięku dla hałasu drogowego w aglomeracjach (PL i UE, II runda mapowania) (KE, 2013)

Wykres ten pokazuje przesunięcie ekspozycji na hałas drogowy w aglomeracjach w porze nocnej w kierunku wyższych wartości. Równocześnie w klasach najniższych stwierdzono ekspozycję wyższą, (co jest zjawiskiem pozytywnym) w stosunku do średniej unijnej. Niestety, odsetek populacji ekspozycjonowanej na hałas w nocy w zakresie wysokich poziomów 65-69 dB wskazuje na niekorzystne tendencje.



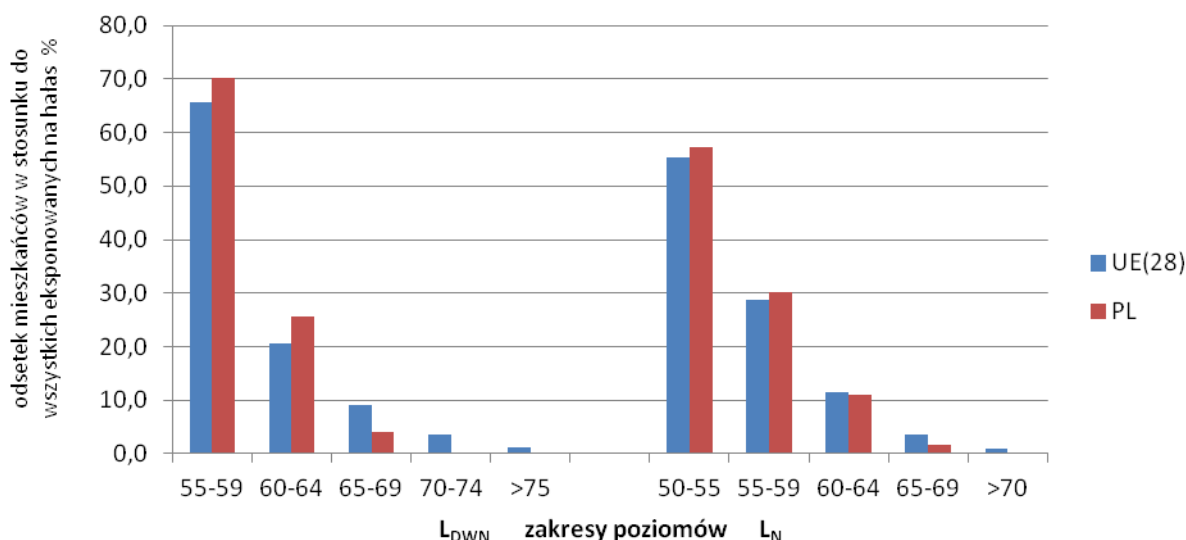
rys. nr 45. Porównanie rozkładów poziomów dźwięku dla hałasu kolejowego w aglomeracjach (PL i UE, II runda mapowania) (KE, 2013)

W tym przypadku widoczne jest niedoinwestowanie procesu zwalczania hałasu kolejowego wewnątrz aglomeracji. Ekspozycje na hałas są procentowo wyższe niż średnia UE, a pod uwagę należy wziąć fakt, iż transport kolejowy jest gorzej rozwinięty niż w wielu innych państwach unijnych.



rys. nr 46. Porównanie rozkładów poziomów dźwięku dla hałasu drogowego z głównych dróg poza aglomeracjami (PL i UE, i UE, II runda mapowania) (KE, 2013)

Diagram wyraźnie wskazuje na przesunięcie ekspozycji na ten rodzaj hałasu w kierunku wyższych przedziałów poziomów dźwięku, a nawet w kierunku wartości ekstremalnych. Z akustycznego punktu widzenia hałas drogowy poza aglomeracjami wydaje się być najistotniejszym problemem w kraju.



rys. nr 47. Porównanie rozkładów poziomów dźwięku dla hałasu kolejowego z głównych dróg szynowych poza aglomeracjami (PL i UE, i UE, II runda mapowania) (KE, 2013)

W przypadku pozamiejskiego ruchu kolejowego obserwuje się odmienny obraz, niż dla pozamiejskiego ruchu drogowego. Rozkłady ekspozycji dla niższych wartości poziomów są korzystniejsze niż średnia unijna. Podobnie w zakresie wysokich poziomów rejestruje się wartości ekspozycji niższych niż średnia unijna.

Generalnie, w zakresie hałasu kolejowego widać pozytywne tendencje. Być może są one związane z szeroko zakrojoną modernizacją szlaków kolejowych oraz modernizacją taboru.

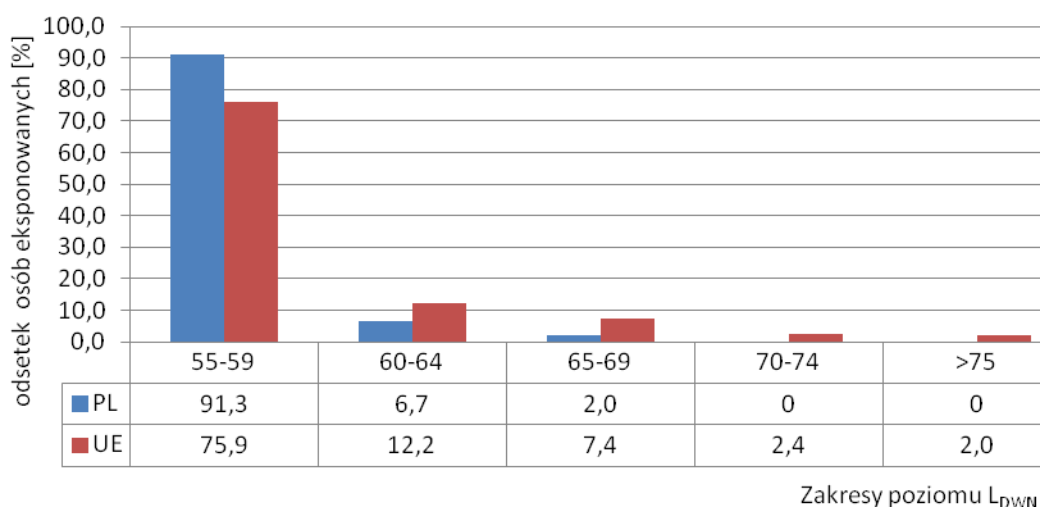
Niestety, jak przeanalizowano to w rozdziale 2 – dane odnośnie linii kolejowych są zbyt fragmentaryczne, aby można było uznać je za reprezentatywne.

Ekspozycję na hałas przemysłowy w Polsce i Unii Europejskiej jako całości zaprezentowano w tabeli poniżej.

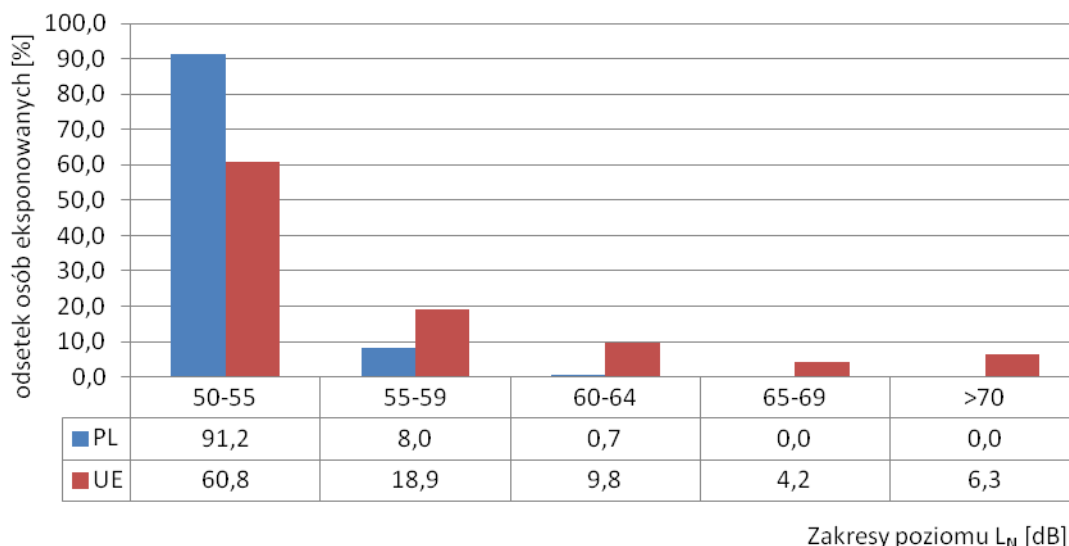
Tabela 43. Porównanie ekspozycji na hałas przemysłowy w aglomeracjach w Polsce oraz Unii Europejskiej w i UE, II runda mapowania (KE, 2013)

wielkość	Polska	Unia Europejska
liczba osób eksponowanych na hałas, wyrażany wskaźnikiem $L_{DWN} > 55$ dB	44 600	314 300
procent liczby osób eksponowanych w Polsce w stos. do UE	14,2%	
liczba osób eksponowanych na hałas, wyrażany wskaźnikiem $L_N > 50$ dB	13700	172 300
procent liczby osób eksponowanych w Polsce w stos. do UE	8,0%	

Rozkłady ekspozycji zawarto na poniższych wykresach.



rys. nr 48. Porównanie rozkładów poziomów dźwięku dla hałasu przemysłowego w aglomeracjach, wyrażonych wskaźnikiem L_{DWN} (PL i UE, II runda mapowania) (KE, 2013)



rys. nr 49. Porównanie rozkładów poziomów dźwięku dla hałasu przemysłowego w aglomeracjach, wyrażonych wskaźnikiem L_N (PL i UE, II runda mapowania) (KE, 2013)

Łączne wartości ekspozycji na hałas przemysłowy oscylują wokół odsetka liczby ludności, dla której wykonano mapy akustyczne w aglomeracjach, i które zostały następnie raportowane (ok. 10%).

Obserwując rozkłady ekspozycji na hałas przemysłowy, zarówno w formie graficznej, jak też tabelaryczne można dojść do pozornie słusznego wniosku, iż w tym zakresie kraj nasz prezentuje się bardzo dobrze pod względem wpływu hałasu przemysłowego na klimat akustyczny. Jednakże wniosek ten nie jest prawdopodobnie do końca oczywisty.

Faktem jest, że rozkłady ekspozycji na hałas przemysłowy są zdecydowanie bardziej korzystne w porównaniu ze średnią unijną, tzn. największy odsetek ludności ekspozycja jest na ten rodzaj hałasu w zakresie niskich i średnich poziomów dźwięku. Powstaje jednak kwestia, jaki rodzaj hałasu w rzeczywistości jest u nas identyfikowany z kategorią hałasu przemysłowego.

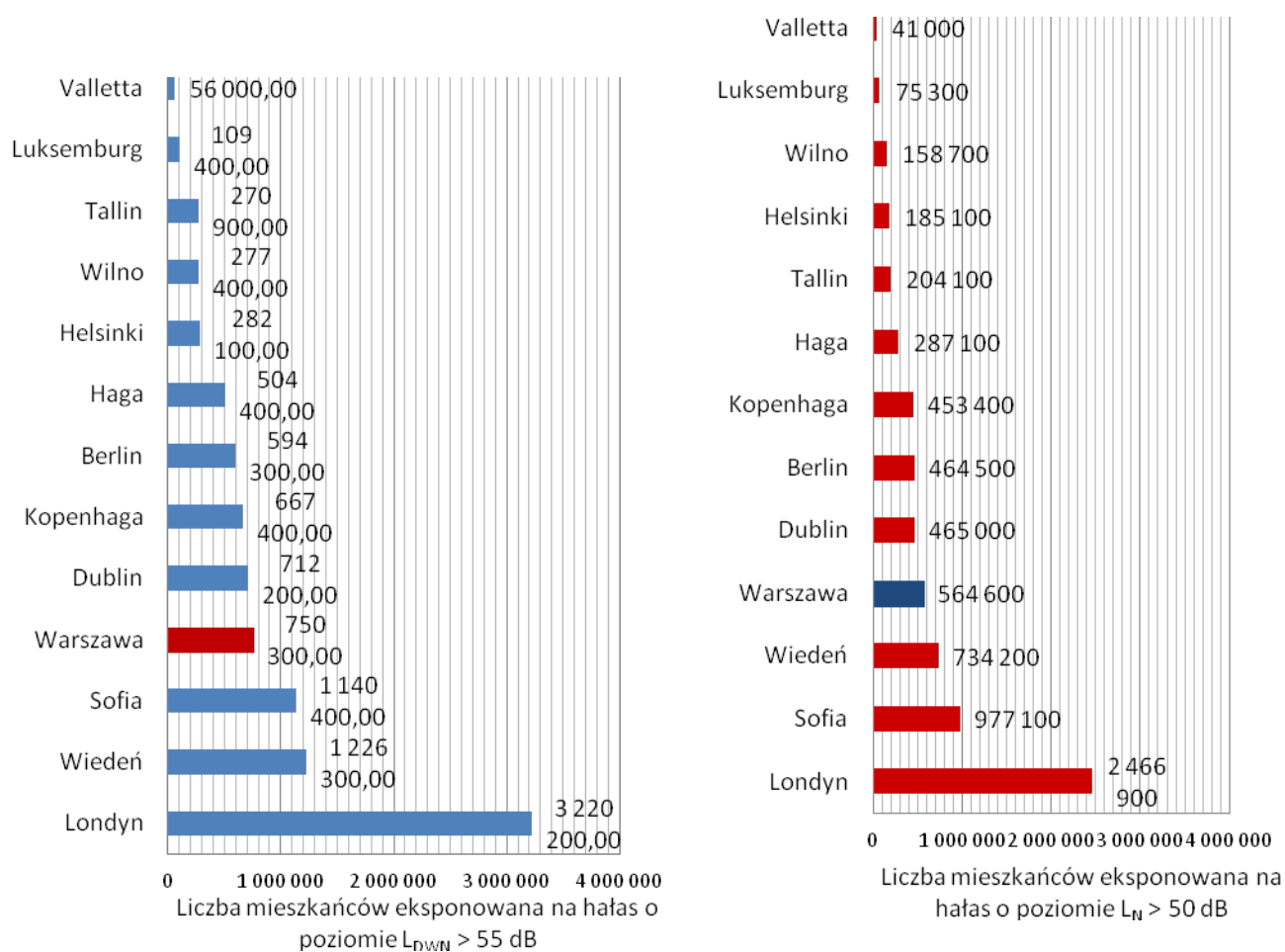
Jeśli przyrzeć się dokładniej mapom akustycznym można zaobserwować, iż w przytłaczającej większości przypadków kategoria ta obejmuje raczej przypadkowy zbiór źródeł takich jak obiekty handlowe, parkingi itp., które z obiektami przemysłowymi sensu stricto mają niewiele do czynienia. Nic więc dziwnego, że porównania dużych obiektów przemysłowych w różnych krajach Unii z obiektami o znaczeniu lokalnym u nas prowadzą do niezupełnie prawidłowych wniosków.

Do dalszych, szczegółowych porównań wybrano sytuację występującą w poszczególnych stolicach europejskich. Wynika to z dwóch przesłanek:

- stolicy państw europejskich są zwykle miastami największymi (lub dużymi), w których klimat akustyczny jest w miarę reprezentatywny dla stanu akustycznego środowiska w danym kraju,
- stolicy państw mają zaludnienie na ogół powyżej 250 000 mieszkańców więc powinny mieć opracowane mapy akustyczne w obu rundach mapowania.

Druga przesłanka nie jest do końca słuszna. Otóż w ramach II rundy wykonano mapy akustyczne tylko dla 13 stolic europejskich, gdy w rundzie I mapami objęto 23 stolice. W efekcie porównać można było sytuację dla 11 stolic (dwie stolice reprezentowane w II rundzie, nie były mapowane uprzednio)

Na poniższym wykresie pokazano stopień ekspozycji na hałas w 13 mapowanych stolic w ramach rundy II. Wyróżniono na nim Warszawę.



rys. nr 50. Ekspozycja na hałas w stolicach europejskich, dla których wykonano mapy akustyczne w II rundzie (KE, 2013)

Z zestawienia wynika, iż Warszawa znajduje się na czwartym miejscu pod względem ekspozycji/zagrożenia hałasem (po Londynie, Sofii i Wiedniu).

Liczbowo stan ekspozycji na hałas w stolicach europejskich (wraz z ich rankingiem) zarówno dla rundy I jak i II zestawiono w tabelach.

Tabela 44. Stan akustyczny środowiska wyznaczony wskaźnikiem L_{DWN} dla stolic państw europejskich z map akustycznych wykonanych w I rundzie mapowania (KE, 2007)

Lp.	Odsetek mieszkańców stolicy [%] ekspozowanych na hałas o poziomie L_{DWN} (w I rundzie):					
	Nazwa stolicy	>55 dB	Nazwa stolicy	>65 dB	Nazwa stolicy	>75 dB (dla odsetka poniżej 1% dane zaokrąglano do 2 miejsc po przecinku)
1	Bratysława	99,9	Bratysława	50,8	Bratysława	7,7
2	Dublin	95,0	Warszawa	42,9	Budapeszt	4,2

Lp.	Odsetek mieszkańców stolicy [%] ekspozowanych na hałas o poziomie L_{DWN} (w I rundzie):					
	Nazwa stolicy	>55 dB	Nazwa stolicy	>65 dB	Nazwa stolicy	>75 dB (dla odsetka poniżej 1% dane zaokrąglano do 2 miejsc po przecinku)
3	Rzym	91,1	Budapeszt	33,0	Warszawa	3,5
4	Praga	88,6	Ryga	29,2	Ryga	3,1
5	Ryga	85,2	Dublin	29,1	Dublin	2,1
6	Bukareszt	84,7	Bukareszt	26,0	Paryż	1,3
7	Sofia	84,0	Paryż	23,7	Praga	1,1
8	Warszawa	82,9	Wiedeń	21,8	Bukareszt	0,93
9	Wiedeń	76,1	Sofia	21,0	Sztokholm	0,83
10	Ljubljana	63,4	Praga	19,7	Berlin	0,61
11	Budapeszt	61,4	Ljubljana	19,5	Sofia	0,47
12	Paryż	60,7	Londyn	15,6	Londyn	0,34
13	Kopenhaga	58,7	Madrid	15,1	Lizbona	0,34
14	Madrid	49,9	Kopenhaga	14,0	Kopenhaga	0,31
15	Lizbona	43,1	Lizbona	13,7	Madrid	0,28
16	Haga	42,6	Helsinki	11,0	Bruksela	0,24
17	Helsinki	42,3	Bruksela	10,7	Ljubljana	0,19
18	Bruksela	42,2	Sztokholm	9,2	Rzym	0,18
19	Wilno	40,7	Berlin	8,1	Wiedeń	0,09
20	Londyn	38,9	Wilno	7,1	Helsinki	0,02
21	Sztokholm	34,7	Haga	7,1	Haga	0,01
22	Berlin	19,1	Rzym	5,3	Tallinn	-
23	Tallinn	18,7	Tallinn	1,5	Wilno	-

dla Aten i Valletty - brak danych

Tabela 45. Stan akustyczny środowiska wyznaczony wskaźnikiem L_N dla stolic państw europejskich z map akustycznych wykonanych w I rundzie (KE, 2007)

Lp.	Odsetek mieszkańców stolicy [%] ekspozowanych na hałas o poziomie L_N (w I rundzie):					
	Nazwa stolicy	>50 dB	Nazwa stolicy	>55 dB	Nazwa stolicy	>65 dB (dla odsetka poniżej 1% dane zaokrąglano do 2 miejsc po przecinku)
1	Bratysława	85,1	Bratysława	54,5	Bratysława	10,4
2	Dublin	82,9	Warszawa	47,6	Budapeszt	8,5

Lp.	Odsetek mieszkańców stolicy [%] ekspozowanych na hałas o poziomie L_N (w I rundzie):					
	Nazwa stolicy	>50 dB	Nazwa stolicy	>55 dB	Nazwa stolicy	>65 dB (dla odsetka poniżej 1% dane zaokrąglano do 2 miejsc po przecinku)
3	Sofia	72,0	Dublin	44,4	Warszawa	7,1
4	Warszawa	71,7	Sofia	39,6	Łotwa	4,9
5	Bukareszt	65,6	Budapeszt	35,9	Dublin	4,9
6	Ryga	62,3	Ryga	33,2	Paryż	2,4
7	Budapeszt	50,1	Bukareszt	32,1	Kopenhaga	2,4
8	Praga	46,8	Paryż	26,4	Berlin	1,7
9	Kopenhaga	45,7	Wiedeń	23,8	Bukareszt	1,6
10	Wiedeń	45,6	Kopenhaga	22,9	Praga	1,5
11	Paryż	44,1	Ljubljana	22,3	Sofia	1,3
12	Ljubljana	42,8	Wilno	21,1	Sztokholm	1,1
13	Madрид	40,6	Madрид	20,8	Madryt	1,0
14	Wilno	35,1	Praga	19,8	Wilno	0,76
15	Lizbona	31,2	Londyn	18,3	Lizbona	0,69
16	Londyn	29,8	Lizbona	16,4	Bruksela	0,66
17	Helsinki	28,9	Bruksela	13,9	Londyn	0,57
18	Bruksela	28,4	Helsinki	12,8	Zagrzeb	0,41
19	Haga	24,0	Berlin	10,0	Rzym	0,34
20	Sztokholm	20,2	Sztokholm	10,0	Wiedeń	0,23
21	Rzym	17,9	Haga	7,3	Helsinki	0,07
22	Berlin	15,4	Rzym	5,2	Haga	0,01
23	Tallinn	9,0	Tallinn	1,9	Tallin	0,00

dla Aten i Valletty - brak danych

Powyższe dane wskazują, iż w I rundzie mapowania ekspozycja na hałas w Warszawie była jedna z najwyższych wśród 23 sklasyfikowanych miast. Szczególnie niepokojące było zagrożenie w porze nocnej.

Tabela 46. Stan akustyczny środowiska wyznaczony wskaźnikiem L_{DWN} dla stolic państw europejskich z map akustycznych wykonanych w II rundzie (KE, 2013)

Lp.	Odsetek mieszkańców stolicy [%] ekspozowanych na hałas o poziomie L_{DWN} (w II rundzie):					
	Nazwa stolicy	>55 dB	Nazwa stolicy	>65 dB	Nazwa stolicy	>75 dB (dla odsetka poniżej 1% dane zaokrąglano do 2 miejsc po przecinku)

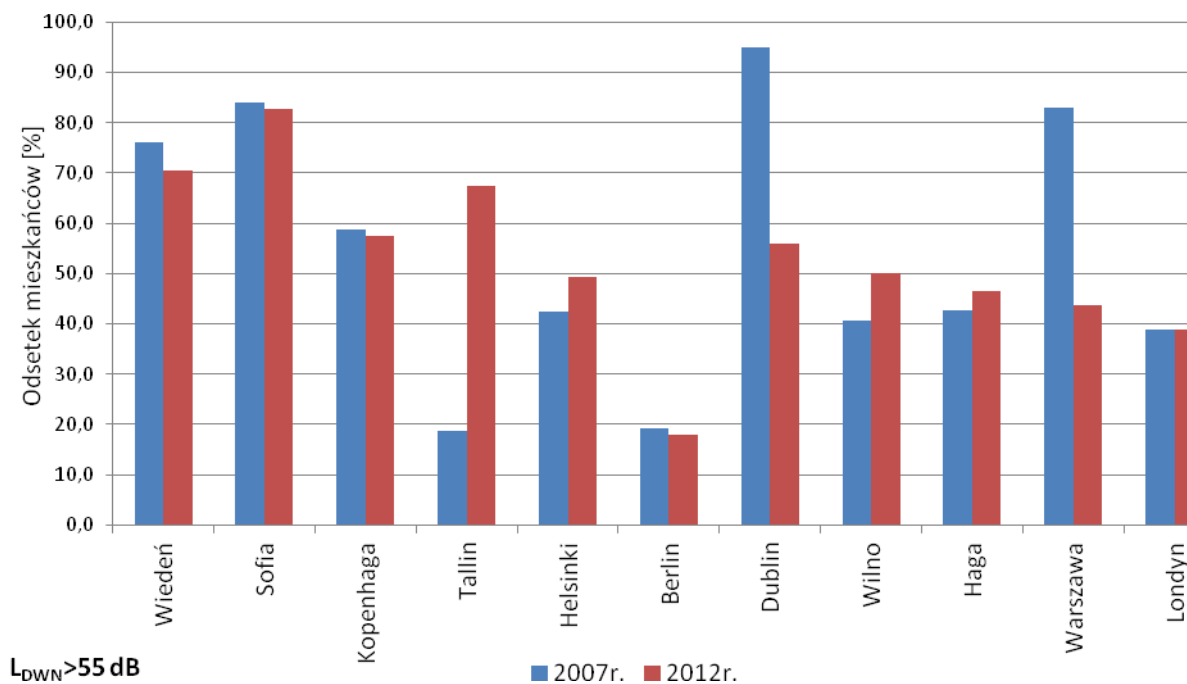
1	Luksemburg	99,4	Luksemburg	32,2	Dublin	0,99
2	Sofia	82,8	Tallin	22,8	Warszawa	0,52
3	Wiedeń	70,4	Sofia	20,7	Sofia	0,46
4	Tallin	67,5	Wiedeń	20,2	Tallin	0,35
5	Kopenhaga	57,4	Dublin	18,4	Valletta	0,33
6	Dublin	55,9	Kopenhaga	16,5	Londyn	0,30
7	Wilno	50,1	Londyn	15,6	Wilno	0,25
8	Helsinki	49,4	Wilno	14,1	Kopenhaga	0,24
9	Haga	46,6	Warszawa	13,4	Berlin	0,19
10	Warszawa	43,8	Helsinki	12,8	Luksemburg	0,18
11	Londyn	38,9	Valletta	9,3	Wiedeń	0,08
12	Valletta	20,7	Haga	8,2	Helsinki	0,04
13	Berlin	17,8	Berlin	7,3	Haga	-
dla 14 stolic europejskich - brak danych						

Tabela 47. Stan akustyczny środowiska wyznaczony wskaźnikiem L_N dla stolic państw europejskich z map akustycznych wykonanych w II rundzie mapowania (KE, 2013)

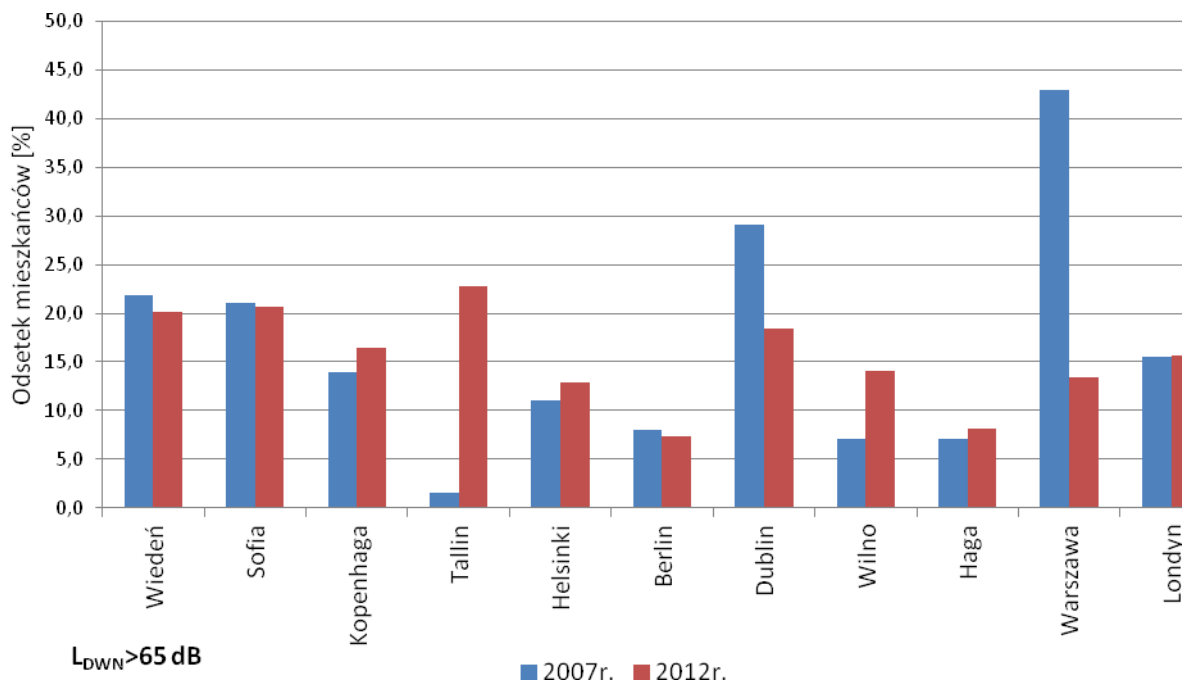
Lp.	Odsetek mieszkańców stolicy [%] eksponowanych na hałas o poziomie L_N (II runda):					
	Nazwa stolicy	>50 dB	Nazwa stolicy	>60 dB	Nazwa stolicy	>70 dB (dla odsetka poniżej 1% dane zaokrąglano do 2 miejsc po przecinku)
1	Sofia	70,9	Luksemburg	12,3	Dublin	0,29
2	Luksemburg	68,4	Dublin	10,3	Warszawa	0,11
3	Tallin	50,9	Kopenhaga	8,7	Londyn	0,10
4	Wiedeń	42,2	Warszawa	7,6	Sofia	0,08
5	Kopenhaga	39,0	Tallin	6,6	Wiedeń	0,03
6	Dublin	36,5	Londyn	6,5	Berlin	0,01
7	Warszawa	32,9	Sofia	6,5	Kopenhaga	0,01
8	Helsinki	32,4	Helsinki	5,0	Tallin	-
9	Londyn	29,8	Wiedeń	4,5	Helsinki	-
10	Wilno	28,6	Berlin	4,4	Wilno	-
11	Haga	26,5	Valletta	2,7	Luksemburg	-
12	Valletta	15,2	Wilno	2,4	Valletta	-
13	Berlin	13,9	Haga	0,7	Haga	-
dla 14 stolic europejskich - brak danych						

Tabele odnoszące się do II rundy mapowania wskazują na poprawę sytuacji w zakresie niskich i średnich zagrożeń. Natomiast bardzo niepokojące jest zagrożenie hałasem o najwyższych poziomach. Warszawa zajmuje tutaj drugie miejsce (po Dublinie). Przy czym brak jest porównań z 14 pozostałymi stolicami.

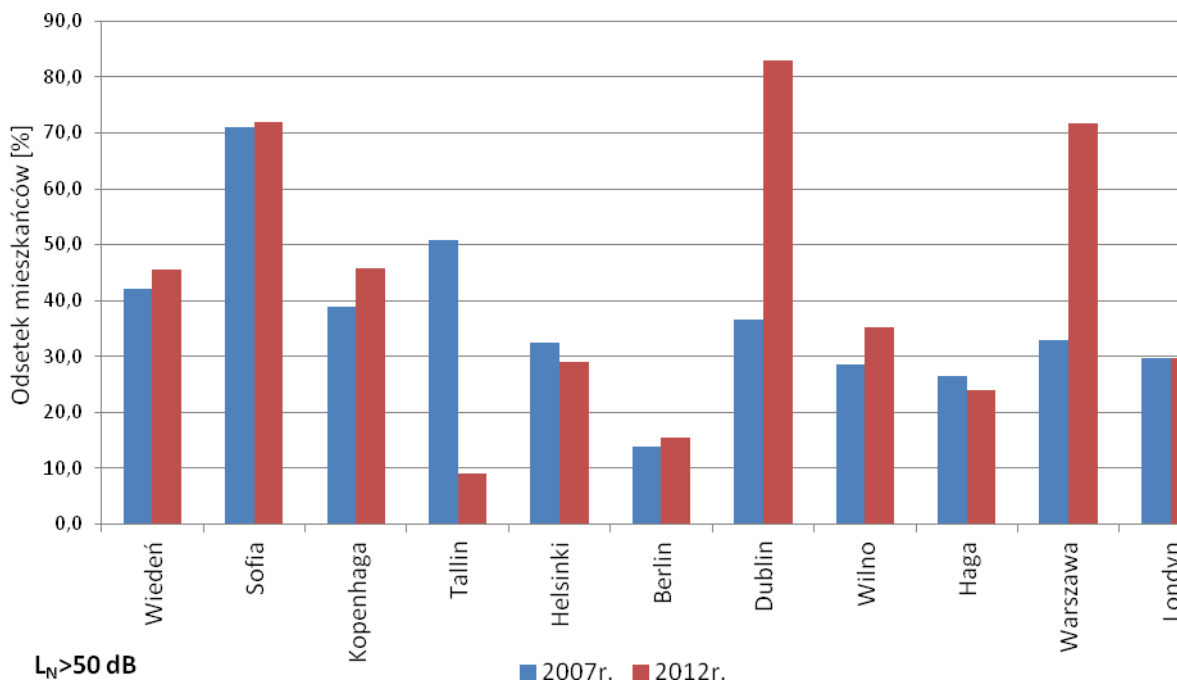
Porównania graficzne zmian zagrożenia hałasem w 11 stolicach europejskich pokazano na poniższych wykresach.



rys. nr 51. Porównanie ekspozycji na hałas w 11 stolicach europejskich, poziom $L_{DWN} > 55$ dB (KE, 2013)



rys. nr 52. Porównanie ekspozycji na hałas w 11 stolicach europejskich, poziom $L_{DWN} > 65$ dB (KE, 2013)



rys. nr 53. Porównanie ekspozycji na hałas w 11 stolicach europejskich, poziom $L_N > 50$ dB (KE, 2013)

Wykresy pokazują gwałtowne zmiany ekspozycji na hałas w Warszawie. Zmiany takie wystąpiły także w przypadku Dublina, Kopenhagi, Wilna i Tallina. Dane dla reszty stolic są zdecydowanie bardziej stabilne.

W przypadku Warszawy zarejestrowane zmiany są bardzo trudne do interpretacji z następujących powodów. Ekspozycja na hałas, wyrażana wskaźnikiem $L_{DWN} > 55$ dB spadła w latach 2007 do 2012 około dwukrotnie. Podobnie przedstawia się sytuacja dla ekspozycji $L_{DWN} > 65$ dB, gdzie spadek ten jest jeszcze bardziej gwałtowny (o ok. 65%). Tendencje te byłyby bardzo korzystne. Jednak analiza zmian ekspozycji w porze nocnej wskazuje na procesy zupełnie odmienne i brak jest jakichkolwiek pozaakustycznych przesłanek do wyjaśnienia odwrotnej tendencji. Ekspozycja ta dla $L_N > 50$ dB rośnie gwałtownie, ponad dwukrotnie. Te dwie przeciwstawne tendencje powodują, iż brak jest jednoznacznych podstaw do interpretacji zjawisk.

Co ciekawe – podobne przebiegi zarejestrowano dla Dublina. Natomiast w przypadku Tallina kierunki zmian są tak samo nieprzewidywalne, lecz dokładnie odwrotne.

11. PODSUMOWANIE I WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z MAPOWANIA

1. W raporcie niniejszym rozpatrywano głównie wyniki realizacji map akustycznych w ramach II rundy procesu mapowania w roku 2012. Uzyskane wyniki porównano jednak z jednej strony z wynikami I rundy mapowania w roku 2007, jak też podsumowaniami wyników realizacji map we wszystkich krajach Unii Europejskiej.
2. Przeanalizowano dwa rodzaje obiektów:
 - aglomeracje (o liczbie mieszkańców ponad 100 000 osób),

- pozamiejskie obiekty komunikacyjne, takie jak główne drogi (powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie), główne linie kolejowe (powyżej 30 000 przejazdów pociągów rocznie) oraz główne porty lotnicze (powyżej 50 000 operacji lotniczych w ciągu roku¹²).
3. Liczba mieszkańców naszego kraju wynosi aktualnie ok. 38 500 000 osób. Z tego:
 - ludność miejska liczy sobie ok. 23 000 000, tj. 60,8% populacji,
 - ludność zamieszkująca poza miastami – ok. 15 000 000, tj. ok. 39,2% populacji.
 4. Procesem mapowania objęto 35 miast-aglomeracji o zaludnieniu przekraczającym 100 000 mieszkańców każde, z czego 9 miast ponad 250 000 mieszkańców. Ogólna liczba ludności w tych aglomeracjach wynosiła ok. 26% ludności kraju oraz ok.42,4% ludności miejskiej.
 5. W pozostałych 873 miastach mieszka ok. 60% ludności miejskiej kraju, tj. ok. 13 000 000 osób.
 6. W II rundzie mapowania badano wpływ hałasu: drogowego, kolejowego, przemysłowego, lotniczego na ludność miejską o łącznej liczbie ok. 10 000 000 mieszkańców.
 7. W odniesieniu do ludności pozamiejskiej wykonano mapy akustyczne oddziaływania:
 - hałasu od głównych dróg, na odcinkach o łącznej długości ok. 9 710 km, z czego:
 - hałasu od 110 odcinków głównych linii kolejowych linii o sumarycznej długości ok. 1 215 km, Stanowi to około 6% długości całkowitej wszystkich linii kolejowych w kraju.
 8. Dla każdego mapowanego obszaru / obiektu określano narażenie lub ekspozycję ludności na hałas w poszczególnych zakresach w/w poziomów. Ekspozycję tę wyrażano, jako liczbę mieszkańców, na których oddziałuje hałas o poziomie w określonym zakresie. Najczęściej stosowano przedziały poziomów o szerokości 5 dB, od wartości 50 dB dla poziomu L_N oraz 55 dB dla poziomu L_{DWN} .
 9. Stosowano dodatkowo także wskaźniki, odzwierciedlające np. wpływ hałasu na zdrowie publiczne.

AGLOMERACJE

10. Wyniki oceny ekspozycji / zagrożenia hałasem, wyrażane wskaźnikiem L_{DWN} , podsumowano niżej

Lp.	Aglomeracja	Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_{DWN}				
		55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
aglomeracje powyżej 250 000 mieszkańców						
1	Średni odsetek ekspozowanych [%] w stosunku	19,4	15,1	10,3	5,1	1,0
2	łącznej liczby mieszkańców miast	5 855 410				
aglomeracje w przedziale liczby mieszkańców 100 000 – 250 000						
3	Średni odsetek ekspozowanych [%] w stosunku	21,9	18,1	11,7	4,7	0,8
4	łącznej liczby mieszkańców miast	4 148 629				

11. Następne zestawienie pokazuje rozkład zagrożenia / ekspozycji, wyrażanej wskaźnikiem L_N

¹² Jest to jeden port lotniczy - im. Fryderyka Chopina w Warszawie, który pod względem akustycznym oddziałuje zarówno na tereny miejskie, jak też na obszary pozamiejskie)

Lp.	Aglomeracja	Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w przedziałach wartości poziomu L_{DWN}				
		50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	>70dB
aglomeracje powyżej 250 000. mieszkańców						
1	Średni odsetek ekspozowanych [%] w stosunku do:	16,1	10,7	6,3	2,5	0,3
2	łącznie liczby osób ekspozowanych	5 855 410				
aglomeracje w przedziale liczby mieszkańców 100 000 – 250 000						
3	Średni odsetek ekspozowanych [%] w stosunku	19,4	11,8	5,0	1,3	0,1
4	do łącznie liczby osób ekspozowanych	4 148 629				

12. Oszacować można, iż na obszarach aglomeracji o liczbie mieszkańców ponad 250 000, na hałas drogowy ekspozowanych jest:

- ok. 3 000 000 osób w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB,
- ok. 2 100 000 osób w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB.

Podobne proporcje występują dla miast o liczbie mieszkańców od 100 000 do 250 000:

- ok. 2 400 000 osób ekspozowanych w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB,
- ok. 1 560 000 osób ekspozowanych w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB.

W sumie liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy, we wszystkich objętych mapami akustycznymi aglomeracjach wynosi:

- w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB ok. 5 300 000,
- w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB ok. 3 660 000,
z łącznie liczby mieszkańców aglomeracji ok. 10 000 000.

13. Ekspozycja / zagrożenia w liczbach względnych, jako udział ogólnej liczby mieszkańców ekspozowanych na hałas drogowy w aglomeracjach, kształtuje się następująco:

- dla poziomu $L_{DWN} > 55$ dB - ok. 54,5% mieszkańców (maksymalny odsetek osiąga pułap 87%),
- dla poziomu $L_N > 50$ dB - ok. 37,3% mieszkańców (maksymalny odsetek osiąga pułap 69%).

14. W przypadku rozpatrywania wyłącznie narażenia / ekspozycji na hałas pochodzący z głównych dróg na obszarach aglomeracji, odsetek mieszkańców ekspozowanych jest nieco mniejszy:

- dla poziomu $L_{DWN} > 55$ dB - ok. 32,8% mieszkańców,
- dla poziomu $L_N > 50$ dB - ok. 21,8% mieszkańców.

15. Ekspozycja / narażenie na hałas kolejowy w aglomeracjach są znacząco. Z uzyskanych danych wynika, że na obszarach aglomeracji o liczbie mieszkańców ponad 250 000, na hałas kolejowy ekspozowanych jest:

- ok. 230 000 osób w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB,
- ok. 168 000 osób w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB
z łącznie liczby mieszkańców 5 855 410.

Podobne proporcje występują dla miast o liczbie mieszkańców od 100 000 – 250 000:

- ok. 170 000 osób eksponowanych w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB,
 - ok. 140 000 osób eksponowanych w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB
- z łącznej liczby mieszkańców 4 148 629.

W sumie liczba mieszkańców eksponowanych na hałas kolejowy, we wszystkich objętych mapami akustycznymi aglomeracjach wynosi:

- w zakresie poziomów $L_{DWN} > 55$ dB ok. 400 000,
 - w zakresie poziomów $L_N > 50$ dB ok. 310 000,
- z łącznej liczby mieszkańców aglomeracji ok. 10 000 000.

16. Narażenie na hałas przemysłowy w aglomeracjach kształtuje się następująco:

- dla $L_{DWN} > 55$ dB: 41 700 osób
- dla $L_N > 50$ dB: 13 700 osób.

17. Narażenie na hałas lotniczy w aglomeracjach kształtuje się następująco:

- dla $L_{DWN} > 55$ dB: 61 100 osób
- dla $L_N > 50$ dB: 4 200 osób

GŁÓWNE DROGI

18. Na podstawie wyników realizacji map akustycznych oszacowano ogólnie liczbę osób mieszkającej w warunkach przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu

Hałas pochodzący od głównych dróg pozamiejskich, wyrażony poziomem L_{DWN}

ekspozycja na hałas (liczba osób)			
w poszczegól- nych klasach poziomu	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 70$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 4, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 68$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 3, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 64$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 2, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).
2 326 207	328 856	493 256	860 203

Hałas pochodzący od głównych dróg pozamiejskich, wyrażony poziomem L_N

ekspozycja na hałas (liczba osób)		
w poszczególnych klasach poziomu	w zakresie poziomu $L_N > 65$dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 4, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).	w zakresie poziomu $L_N > 59$dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 2, 3, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).
1 794 277	175 521	592 805

GŁÓWNE LINIE KOLEJOWE

19. W wyniku realizacji map akustycznych dla głównych linii kolejowych, wyznaczane są analogiczne dane jak w przypadku głównych dróg, odnośnie liczby osób przebywających w warunkach przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku

Hałas pochodzący od głównych linii kolejowych, wyrażony poziomem L_{DWN}

ekspozycja na hałas (liczba osób)			
w poszczególnych klasach poziomu	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 70$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 4, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 68$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 3, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).	w zakresie poziomu $L_{DWN} > 64$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 2, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).
96 400	200	1 700	9 000

Hałas pochodzący od głównych linii kolejowych, wyrażony poziomem L_N

ekspozycja na hałas (liczba osób)		
w poszczególnych klasach poziomu	w zakresie poziomu $L_N > 65$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 4, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).	w zakresie poziomu $L_N > 59$ dB OSZACOWANIE (poziom dopuszczalny wg kategorii 2, 3, tabeli 3 rozp. MŚ z 14.06.2007 z późn zm. (Dz.U. 2014 r., poz. 112).
140 300	2 400	26 200

GŁÓWNY PORT LOTNICZY

20. W wyniku realizacji mapy akustycznej dla jedyne w kraju głównego portu lotniczego im. Fryderyka Chopina w Warszawie uzyskano następujące rezultaty narażenia / ekspozycji ludności pozamiejskiej

wskaźnik oceny	Liczba osób eksponowanych w klasach				
	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	>75 dB
L_{DWN}	dla lotniska w całości				
	28 900	2 500	200	100	0
	w tym: dla obszarów poza aglomeracją (Warszawą)				
	7 300	300	0	0	0
L_N	dla lotniska w całości				
	3 000	200	0	0	0
	w tym: dla obszarów poza aglomeracją (Warszawą)				

wskaźnik oceny	Liczba osób ekspozowanych w klasach				
	400	0	0	0	0

OCENY ZDROWOTNE

21. Oszacowana liczba osób przebywająca (zamieszkująca) w warunkach akustycznych powyżej tolerowanej przez WHO granicy zdrowotnej $L_N > 55$ dB

rodzaj źródła hałasu	liczba osób w warunkach przekroczenia poziomu $L_N > 55$ dB – granica doraźna WHO
Drogi w aglomeracjach	1 902 000
Linie kolejowe w aglomeracjach	148 900
Drogi poza aglomeracjami	1 003 442
Linie kolejowe poza aglomeracjami	60 100

22. Niektóre oszacowania ryzyka zdrowotnego w związku z oddziaływaniem hałasu w środowisku

Ocena	Graniczna wartość poziomu dźwięku	Oszacowana liczba mieszkańców w aglomeracjach
Ryzyko chorób sercowo - naczyniowych	65 dB	1 350 000
Poważna uciążliwość	55 dB	2 100 000
Umiarkowana uciążliwość	50 dB	bd.
Ryzyko chorób sercowo - naczyniowych	55 dB	1 100 000
Zakłócenia snu	40/45 dB	bd.

23. Do ocen zdrowotnych, w kategoriach uciążliwości (dokuczliwości) hałasu zastosowano także krzywe uciążliwości, opublikowane w poradniku EEA. Wyniki analiz uciążliwości oraz zakłóceń snu w odniesieniu do hałasu drogowego i kolejowego zestawiono tabelarycznie.

Odsetek populacji odczuwającej uciążliwość hałasu transportowego oraz powodowane tym zakłócenia snu

Lp.	rodzaj źródła hałasu	liczba osób w warunkach przekroczenia poziomu $L_N > 55$ dB
1	łącznie – hałas drogowy	2 905 442
2	łącznie – hałas kolejowy	209 000
3	Hałas lotniczy w aglomeracjach	800
4	Hałas przemysłowy w aglomeracjach	1 200

PORÓWNANIE SYTUACJI Z INNYMI KRAJAMI UE

24. Porównania sytuacji względnej w Polsce z sytuacją w Unii Europejskiej wskazuje na następujące uwarunkowania.

- **Hałas drogowy w aglomeracjach** - występuje przesunięcie rozkładu ekspozycji na hałas drogowy w porze nocnej w kierunku wyższych wartości. Równocześnie w klasach najniższych stwierdzono ekspozycję wyższą, (co jest zjawiskiem pozytywnym) w stosunku do średniej unijnej – brak jednoznacznego efektu.
- **Hałas kolejowy w aglomeracjach** - w tym przypadku widoczne jest niedoinwestowanie procesu zwalczania hałasu kolejowego wewnątrz aglomeracyjnego. Ekspozycje na hałas są procentowo wyższe niż średnia UE, a pod uwagę należy wziąć fakt, iż transport kolejowy jest gorzej rozwinięty u nas niż w wielu innych państwach unijnych – efekt ujemny.
- **Hałas pochodzący od głównych dróg** - występuje wyraźnie przesunięcie rozkładu ekspozycji na ten rodzaj hałasu w kierunku wyższych przedziałów poziomów dźwięku, a nawet w kierunku wartości ekstremalnych.

Ten rodzaj hałasu wydaje się być najistotniejszym problemem w kraju (z akustycznego punktu widzenia) – efekt zdecydowanie ujemny, wymagający szybkich działań.

- **Hałas pochodzący od głównych linii kolejowych** - W przypadku pozamiejskiego ruchu kolejowego obserwuje się odmienny obraz, niż dla pozamiejskiego ruchu drogowego. Rozkłady ekspozycji dla niższych wartości poziomów są korzystniejsze niż średnia unijna (niższe poziomy dźwięku). Podobnie w zakresie wysokich poziomów rejestruje się wartości ekspozycji niższe niż średnia unijna.

Generalnie, w zakresie hałasu kolejowego widać pozytywne tendencje. Być może są one związane z szeroko zakrojoną modernizacją szlaków kolejowych oraz modernizacją taboru – efekt wydaje się dodatni, sytuacja wymaga jednak monitorowania.

- **Hałas przemysłowy** – narażenie na ten rodzaj hałasu występuje jedynie przy niewielkich wartościach poziomów. Sytuacja jest o wiele bardziej korzystna, niż przeciętna dla UE.

25. W ramach II rundy wykonano mapy akustyczne tylko dla 13 stolic europejskich, gdy w rundzie I mapami objęto 23 stolice. W efekcie porównać można było sytuacje dla 11 stolic (dwie stolice reprezentowane w II rundzie, nie były mapowane uprzednio).

W zestawieniu wynika, iż Warszawa znajduje się w ogólnej klasyfikacji na czwartym miejscu pod względem ekspozycji/zagrożenia hałasem (po Londynie, Sofii i Wiedniu).

26. Bardziej szczegółowe dane odnośnie rankingu Warszawy w zakresie zagrożenia hałasem w poszczególnych zakresach poziomu zamieszczono niżej.

Zakres ekspozycji	$L_{DWN} > 55$ dB	$L_{DWN} > 65$ dB	$L_{DWN} > 75$ dB
ranking odnośnie Warszawy	10 miejsce / 13 rozpatrywanych stolic	9 / 13	2 / 13
Zakres ekspozycji	$L_N > 50$ dB	$L_N > 60$ dB	$L_N > 70$ dB
ranking odnośnie Warszawy	7 / 13	4 / 13	2 / 13

Wnioski wypływające z tego zestawienia są niepokojące. Otóż w przypadku ogólnego odsetka mieszkańców narażonych na hałas Warszawa znajduje się poniżej średniej, a więc mogłoby to sugerować,

iż sytuacja jest wręcz dobra. Jednakże zaprzecza temu ostatnia kolumna zestawienia. Wśród miast, na obszarze, których występuje wysokie zagrożenie hałasem o najwyższych poziomach Warszawa przesuwa się w rankingu na 2 miejsce zarówno dla ocen opartych o poziom L_{DWN} a co jeszcze bardziej niepokojące – w zakresie klimatu akustycznego nocnego, wyrażanego poziomem L_N .

WNIOSKI KOŃCOWE

Analizy wyników badań hałasu w ramach realizacji map akustycznych prowadzą do różnych wniosków, w zależności od rodzaju źródła hałasu:

1. Ogólnie rzecz biorąc stan klimatu akustycznego, kształtowanego w aglomeracjach przez ruch drogowy jest zbliżony do średniej w UE. Jednakże niepokojące jest zjawisko występowania części hałasu o wysokich i bardzo wysokich poziomach.
2. Wśród dróg pozamiejskich objętych procesem realizacji map akustycznych w ok. 80% zarządzającym jest Generalna Dyrekcja Dróg i Autostrad. Można, więc przyjąć, że ruch na drogach będących w gestii GDDKiA kształtuje warunki akustyczne na obszarach pozamiejskich.
3. W tym kontekście poważnym problemem jawi się w świetle wyników mapowania akustycznego hałas drogowy, pozamiejski, pochodzący od głównych dróg. Ekspozycja na ten hałas jest na ogół wyższa, niż wartości średnie w Państwach Członkowskich UE. Co ciekawe i jednocześnie mało zrozumiałe to zauważalny brak funkcjonowania ekranów akustycznych. Przy ich dobrym zaprojektowaniu i eksploatacji, poziomy dźwięku na obszarach wzdłuż głównych dróg powinny być znacząco niższe. Natomiast wyniki mapowania wskazują na przeciwny wniosek.
4. Mimo trudności w porównaniach hałasu kolejowego, z uwagi na stosunkowo niewielki materiał empiryczny wydaje się, że przynajmniej ograniczono w sposób istotny wzrost tego rodzaju hałasu. Jest to związane z szerokim procesem inwestycyjnym w zakresie modernizacji sieci kolejowej. Modernizacja torowiska, w powiązaniu z unowocześnianiem taboru może, doprowadzić do spadku poziomu dźwięku w otoczeniu nawet o 10 dB. Oczywiście tego typu efekty zdarzają się niezbyt często, lecz wartości obniżenia poziomu o 4 – 5 dB występować mogą dosyć powszechnie.
5. Hałas lotniczy, pochodzący z lotniska im. Fryderyka Chopina, powoduje znaczną uciążliwość akustyczną w otoczeniu. Wartości poziomów dźwięku na obszarach zamieszkałych, znajdujących się pod wpływem oddziaływania hałasu samolotów wskazują, że ekspozycja na hałas zawiera się nie tylko w zakresie najniższych, lub niskich poziomów dźwięku. Stąd decyzja o ustanowieniu Obszaru Ograniczonego Użytkowania jest jak najbardziej zasadna.

Podobne uzasadnienie można znaleźć także dla OOU w otoczeniu lotniska Ławica w Poznaniu.

6. Wykonując mapy akustyczne dla aglomeracji wykonuje się także obliczenia i analizy dla hałasu przemysłowego. Wydaje się, iż w naszym kraju problematyka nie jest właściwie rozwinięta od strony metodycznej.

Praktycznie rzecz biorąc na mapie akustycznej „widać” tylko zakłady duże, lub wręcz obszary działalności przemysłowej. Tego typu obiektów na terenach aglomeracji jest w Polsce stosunkowo niewiele. Natomiast wiele zespołów realizujących mapy akustyczne tworzy je w warstwie hałasu przemysłowego dla obiektów niewielkich, o lokalnym znaczeniu, lub wręcz dla parkingów i centrów handlowych. W takiej sytuacji mapa nie ma praktycznie własności syntetyzujących (składa się ona z rozproszonych, pojedynczych obiektów). Wydaje się, że problem mapy akustycznej dla terenów przemysłowych powinien być odpowiednio naświetlony w materiałach metodycznych.

7. Zasadniczą trudnością w przygotowaniu niniejszego raportu był brak metodycznej jednolitości realizacji map akustycznych. Mimo funkcjonowania zalecanych metod oceny hałasu, a także przygotowania przed dwoma rundami mapowania akustycznego „Wytycznych opracowywania map akustycznych...”, połączonych ze szkoleniami wykonawców map, efekty nie były znaczące. Wiele wyników mapowania nie dawało się poprawnie zweryfikować i zinterpretować. Oznaczać to może tylko jedno – brak wystarczających kompetencji zespołów realizujących.

8. Zespoły wykonujące mapy akustyczne są wyłaniane w drodze postępowania przetargowego. Jeżeli dokonać przeglądu tych postępowań, to faktycznie podstawowym, a często jedynym kryterium była najniższa cena. W pewnych przypadkach aż zastanawiająca niska. Specyfikacje istotnych warunków zamówienia SIWZ, było przygotowanych tak, iż nie można było w żaden sposób zapobiec wygrywaniu przetargów przez zespoły, które nigdy nie powinny być zwycięzcami.
9. Nie ma nawet pewności na ile poprawne merytorycznie wykonane są mapy, a więc nie zawsze można mieć zaufanie do wyników prowadzonych analiz; wynikają z nich niejednokrotnie błędne wnioski.
10. Zapobiegać zaistniałej sytuacji można różnymi drogami, poza zmianą funkcjonowania obowiązujących procedur przetargowych. Należą do nich przynajmniej dwa rozwiązania:
 - wydaje się niezbędne przygotowania ujednoliconej, zalecanej wersji matrycy przygotowania materiałów przetargowych, przede wszystkim – SIWZ oraz opisu i dokumentowania dorobku potencjalnego wykonawcy,
 - dobrą rolę, choć niewystarczającą odegrały „Wytyczne opracowywania map akustycznych”. Ranga takich wytycznych powinna zostać wzmocniona przynajmniej do czasu wejścia w życie ujednoliconych metod i wytycznych CNOSSOS-EU, co nastąpi dopiero przed IV rundą mapowania.
11. Analizy map akustycznych wskazują także pośrednio na przyjmowanie nienajlepszych niejednokrotnie zestawów danych wejściowych. Aktualnie jest możliwość poprawienia tej sytuacji, ponieważ dopracowane już od strony merytorycznej metody CNOSSOS-EU wymagają opracowania przez Państwa Członkowskie zestawów danych wejściowych, odzwierciedlających specyfikę danego regionu (państwa). Nad przygotowaniem takich danych powinny czuwać kompetentne organy; nie można tych działań pozostawić przypadkowi.
12. Interpretując zapisy i dane wynikające z map akustycznych zauważyć można w wielu momentach istotne wady systemu prawnego. W szczególności ujawnia się to w:
 - nie obligatoryjnym podejściu do raportowania wyników prac do KE. W efekcie terminowość przekazywania raportów pozostawia wiele do życzenia, a w samych raportach ujawnia się wiele nieścisłości. Niezbędne jest wprowadzenie procedury raportowania do przepisów prawnych.
 - w ustanowionych niedawno (2012 r.) dopuszczalnych poziomach hałasu, które są zdecydowanie za wysokie, a równocześnie wartości te nie są spójne z powszechnie przyjmowanymi klasami poziomów dźwięku (o rozstępie, co 5 dB). Powoduje to zupełnie wymierne trudności i wręcz niejednoznaczności w momencie próby oceny wyników badań zgodnych z Dyrektywą 2002/49/WE w oparciu o polskie wartości dopuszczalne. Niejednokrotnie oceny takie przekształcają się w zgrubne oszacowania. Można być chyba przekonany, że przepisy ujmujące poziomy dopuszczalne dojrzały już do zmiany.

12. SPIS ILUSTRACJI

RYS. NR 1.	BAZA CDR EIONET. WYKAZ KRAJÓW, ZASILAJĄCYCH BAZĘ DANymi ZE SWEGO TERYTORIUM (EEA, 2013)	11
RYS. NR 2.	BAZA CDR EIONET. WYKAZ TEMATYCZNY ZBIORÓW (EEA, 2013)	11
RYS. NR 3.	BAZA CDR EIONET. ZAKŁADKA TEMATYCZNA DOTYCZĄCA DYREKTYWY 2002/49/WE (EEA, 2013)	12
RYS. NR 4.	BAZA CDR EIONET. ZAKŁADKA PROWADZĄCA DO KONKRETNEGO „STRUMIENIA DANymi” (DATA FLOW) (EEA, 2013)	12
RYS. NR 5.	BAZA CDR EIONET. ZAKŁADKA DOTYCZĄCA WSZYSTKICH ZBIORÓW ZBIORÓW ŹRÓDŁOWYCH I ICH AKTUALIZACJI, ODNOŚNIE WYBRANEGO STRUMIENIA DANymi (TUTAJ DF_4_8, ZBIÓR NOMINALNIE Z ROKU 2012, UAKTUALNIENIE Z 13.12.2013. (EEA, 2013)	13
RYS. NR 6.	BAZA CDR EIONET. DOSTĘP DO ZBIORÓW ORYGINALNYCH (ORAZ ICH KONWERSJI), PRZESŁANYCH PRZEZ PAŃSTWO CZŁONKOWSKIE (EEA, 2013)	14
RYS. NR 7.	OGÓLNE RÓŻNICE W EKSPOZYCJI MIESZKAŃCÓW NA HAŁAS W MIASTACH TEJ SAMEJ WIELKOŚCI [ŹRÓDŁO: REGIONAL ENVIRONMENTAL AGENCY - TUSCANY REGION, ITALY]	16
RYS. NR 8.	ODSETEK OSÓB OCENIAJĄCYCH HAŁAS OD ŹRÓDEŁ TRANSPORTOWYCH W FUNKCJI POZIOMU DZIENNO-WIECZORNO-NOCNEGO, JAKO UCIAŹLIWY (DOKUCZLIWY) (WHO, 2009)	24
RYS. NR 9.	ODSETEK OSÓB OCENIAJĄCYCH HAŁAS OD ŹRÓDEŁ TRANSPORTOWYCH W FUNKCJI POZIOMU DZIENNO-WIECZORNO-NOCNEGO, JAKO SKRAJNIE (NIEZWYKLE) UCIAŹLIWY (DOKUCZLIWY) (WHO, 2009)	25
RYS. NR 10.	ODSETEK OSÓB ODCZUWAJĄCEGO ZAKŁÓCENIA SNU NA SKUTEK HAŁASU OD ŹRÓDEŁ TRANSPORTOWYCH, W FUNKCJI ROCZNEGO POZIOMU NOCNEGO (WHO, 2009)	25
RYS. NR 11.	ODSETEK OSÓB SKRAJNIE WYSOKIE ZAKŁÓCENIA SNU NA SKUTEK HAŁASU OD ŹRÓDEŁ TRANSPORTOWYCH, W FUNKCJI ROCZNEGO POZIOMU NOCNEGO (WHO, 2009)	26
RYS. NR 12.	GĘSTOŚĆ ZALUDNIENIA W POLSCE WG WOJEWÓDZTW (NSP, 2011)	29
RYS. NR 13.	ODSETEK LUDNOŚCI MIEJSKIEJ W POLSCE WG WOJEWÓDZTW (NSP, 2011)	29
RYS. NR 14.	GĘSTOŚCI ZALUDNIENIA W MIASTACH OBJĘTYCH MAPAMI AKUSTYCZNYMI W II RUNDZIE, O WIELKOŚCI POWYŻEJ 250 000 MIESZKAŃCÓW (GUS, 2013)	31
RYS. NR 15.	GĘSTOŚCI ZALUDNIENIA W MIASTACH OBJĘTYCH MAPAMI AKUSTYCZNYMI W II RUNDZIE, O WIELKOŚCI MIĘDZY 100 000 A 250 000 MIESZKAŃCÓW (GUS, 2013)	31
RYS. NR 16.	GĘSTOŚĆ DRÓG KOŁOWYCH NA 100 KM ² POWIERZCHNI OGÓLNEJ, WG WOJEWÓDZTW W ROKU 2012 (GUS, 2013)	32
RYS. NR 17.	ROZKŁAD PRZESTRZENNY ODCINKÓW DRÓG, KTÓRE OBJĘTO MAPAMI AKUSTYCZNYMI W II RUNDZIE (GIOŚ-PMŚ, 2012)	33
RYS. NR 18.	ŚREDNI DOBOWY RUCH (SDR) POJAZDÓW SILNIKOWYCH W ROKU 2010 NA SIECI DRÓG KRAJOWYCH I WOJEWÓDZKICH (GDDKIA, 2010)	34
RYS. NR 19.	ROZKŁAD DŁUGOŚCI LINII KOLEJOWYCH NORMALNOTOROWYCH W WOJEWÓDZTWACH W ROKU 2012 (GUS, 2013)	34
RYS. NR 20.	GĘSTOŚĆ SZYNOWYCH LINII KOLEJOWYCH NA 100 KM ² POWIERZCHNI OGÓLNEJ W KM W ROKU 2012 (GUS, 2013)	35
RYS. NR 21.	ROZKŁAD PRZESTRZENNY ODCINKÓW LINII KOLEJOWYCH, KTÓRE OBJĘTO MAPAMI AKUSTYCZNYMI W II RUNDZIE (GIOŚ-PMŚ, 2012)	36
RYS. NR 22.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS DROGOWY, WYRAŻANEJ WSKAŹNIKIEM L _{DWN} , W AGLOMERACJACH POWYŻEJ 250 000 MIESZKAŃCÓW- II RUNDA MAPOWANIA (GIOŚ-PMŚ, 2012)	40
RYS. NR 23.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS DROGOWY, WYRAŻANEJ WSKAŹNIKIEM L _N , W AGLOMERACJACH POWYŻEJ 250 000 MIESZKAŃCÓW W II RUNDZIE (GIOŚ-PMŚ, 2012)	42

RYS. NR 24.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS DROGOWY, WYRAŻANEJ WSKAŹNIKIEM L_{DWN} , W AGLOMERACJACH W PRZEDZIALE LICZBY MIESZKAŃCÓW 100 000 – 250 000 - II RUNDA MAPOWANIA (GIOŚ-PMŚ, 2007)	44
RYS. NR 25.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS DROGOWY, WYRAŻANEJ WSKAŹNIKIEM L_N , W AGLOMERACJACH W PRZEDZIALE LICZBY MIESZKAŃCÓW 100 000 – 250 000 - II RUNDA MAPOWANIA (GIOŚ-PMŚ, 2012)	46
RYS. NR 26.	ZBIORCZE ZESTAWIENIE OSÓB EKSPONOWANYCH NA HAŁAS DROGOWY, W AGLOMERACJACH POWYŻEJ 250 000 MIESZKAŃCÓW- II RUNDA MAPOWANIA (GIOŚ-PMŚ, 2012)	47
RYS. NR 27.	ZBIORCZE ZESTAWIENIE OSÓB EKSPONOWANYCH NA HAŁAS DROGOWY W AGLOMERACJACH O LICZBIE MIESZKAŃCÓW OD 100 000 DO 250 000- II RUNDA MAPOWANIA (GIOŚ-PMŚ, 2012).....	47
RYS. NR 28.	EKSPOZYCJA MIESZKAŃCÓW AGLOMERACJI NA HAŁAS POCHODZĄCY OD GŁÓWNYCH DRÓG, OCENIANA W PRZEDZIAŁACH POZIOMÓW L_{DWN} (GIOŚ-PMŚ, 2012)	49
RYS. NR 29.	EKSPOZYCJA MIESZKAŃCÓW AGLOMERACJI NA HAŁAS POCHODZĄCY OD GŁÓWNYCH DRÓG, OCENIANA W PRZEDZIAŁACH POZIOMÓW L_N (GIOŚ-PMŚ, 2012)	50
RYS. NR 30.	EKSPOZYCJA NA HAŁAS KOLEJOWY W AGLOMERACJACH L_{DWN} (GIOŚ-PMŚ, 2012)	52
RYS. NR 31.	EKSPOZYCJA NA HAŁAS KOLEJOWY W AGLOMERACJACH L_N (GIOŚ-PMŚ, 2012).....	53
RYS. NR 32.	ODSETEK MIESZKAŃCÓW 12 AGLOMERACJI EKSPONOWANYCH NA HAŁAS O POZIOMIE: $L_{DWN} > 60$ DB, $L_N > 50$ DB ORAZ $L_N > 55$ DB, W ROKU 2007 (PODSTAWA OBLICZANIA ODSETKA WRAZ Z JEJ UZASADNIENIEM ZOSTAŁ OPISANA WYŻEJ W TEKŚCIE) (GIOŚ-PMŚ, 2007)	65
RYS. NR 33.	ODSETEK MIESZKAŃCÓW AGLOMERACJI (POWYŻEJ 250 000 MIESZKAŃCÓW) EKSPONOWANYCH NA HAŁAS DROGOWY WYRAŻANY POZIOMEM L_{DWN} W ROKU 2007 (PODSTAWA: 100% \Leftrightarrow 6 819 000) (GIOŚ-PMŚ, 2007)	65
RYS. NR 34.	ODSETEK MIESZKAŃCÓW AGLOMERACJI (POWYŻEJ 250 000 MIESZKAŃCÓW) EKSPONOWANYCH NA HAŁAS DROGOWY WYRAŻANY POZIOMEM L_N W ROKU 2007 (PODSTAWA: 100% \Leftrightarrow 6 819 000) (GIOŚ-PMŚ, 2007)	66
RYS. NR 35.	ODSETEK MIESZKAŃCÓW EKSPONOWANYCH NA HAŁAS DROGOWY O POZIOMIE $L_{DWN} > 55$ DB W ROKU 2007 (PODSTAWA: 100% \Leftrightarrow 447 000) (GIOŚ-PMŚ, 2007)	69
RYS. NR 36.	ODSETEK MIESZKAŃCÓW EKSPONOWANYCH NA HAŁAS DROGOWY O POZIOMIE $L_N > 50$ DB W ROKU 2007 (PODSTAWA: 100% \Leftrightarrow 342 000) (GIOŚ-PMŚ, 2007)	69
RYS. NR 37.	PORÓWNIANIA LICZBY OSÓB ZAGROŻONYCH HAŁASEM DROGOWYM W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_{DWN} W AGLOMERACJACH $> 250 000$ MIESZKAŃCÓW W I I II RUNDZIE MAPOWANIA (GIOŚ-PMŚ, 2007) (GIOŚ-PMŚ, 2012)	72
RYS. NR 38.	ZAGROŻENIE HAŁASEM POCHODZĄCYM OD GŁÓWNYCH DRÓG, POZIOM L_{DWN} PORÓWNANIE DLA DWÓCH RUND MAPOWANIA (PODSTAWA: 100% \Leftrightarrow 2 100 000 W II RUNDZIE, 100% \Leftrightarrow 870 000 W I RUNDZIE, MIESZKAŃCÓW EKSPONOWANYCH NA HAŁAS WZDŁUŻ GŁÓWNYCH DRÓG) (GIOŚ-PMŚ, 2007) (GIOŚ-PMŚ, 2012).....	73
RYS. NR 39.	ZAGROŻENIE HAŁASEM W POLSCE POCHODZĄCYM OD GŁÓWNYCH DRÓG, POZIOM L_N PORÓWNANIE DLA DWÓCH RUND MAPOWANIA (PODSTAWA: 100% \Leftrightarrow 1 600 000 W II RUNDZIE, 100% \Leftrightarrow 670 000 W I RUNDZIE, MIESZKAŃCÓW EKSPONOWANYCH NA HAŁAS WZDŁUŻ GŁÓWNYCH DRÓG) (GIOŚ-PMŚ, 2007) (GIOŚ-PMŚ, 2012).....	73
RYS. NR 40.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS W OTOCZENIU LOTNISKA W WARSZAWIE, POZIOM L_{DWN} PORÓWNANIE DLA DWÓCH RUND MAPOWANIA (PODSTAWA: 100% \Leftrightarrow 7 600 W II RUNDZIE, 100% \Leftrightarrow 8 500 W I RUNDZIE, MIESZKAŃCÓW EKSPONOWANYCH NA HAŁAS LOTNICZY) (GIOŚ-PMŚ, 2007) (GIOŚ-PMŚ, 2012)	74
RYS. NR 41.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS W OTOCZENIU LOTNISKA W WARSZAWIE, POZIOM L_N PORÓWNANIE DLA DWÓCH RUND MAPOWANIA (PODSTAWA: 100% \Leftrightarrow 7 600 W II RUNDZIE, 100% \Leftrightarrow 8 500 W I RUNDZIE, MIESZKAŃCÓW EKSPONOWANYCH NA HAŁAS LOTNICZY) (GIOŚ-PMŚ, 2007) (GIOŚ-PMŚ, 2012)	74
RYS. NR 42.	ROZKŁAD DŁUGOŚCI ODCINKÓW DRÓG W POSZCZEGÓLNYCH WOJEWÓDZTWACH, OBJĘTYCH GPR ORAZ I I II RUNDĄ MAPOWANIA AKUSTYCZNEGO, PRZECHODZĄCYCH PRZEZ OBSZARY O ZABUDOWIE LUŻNEJ; DOŁĄCZONO TAKŻE TZW. KRZYWE TRENDU	75
RYS. NR 43.	PORÓWNANIE RUCHU KOLEJOWEGO DLA DWÓCH OKRESÓW	77
RYS. NR 44.	PORÓWNANIE ROZKŁADÓW POZIOMÓW DŹWIĘKU DLA HAŁASU DROGOWEGO W AGLOMERACJACH (PL I UE, II RUNDA MAPOWANIA) (KE, 2013).....	79

RYS. NR 45.	PORÓWNANIE ROZKŁADÓW POZIOMÓW DŹWIĘKU DLA HAŁASU KOLEJOWEGO W AGLOMERACJACH (PL I UE, II RUNDA MAPOWANIA) (KE, 2013)	79
RYS. NR 46.	PORÓWNANIE ROZKŁADÓW POZIOMÓW DŹWIĘKU DLA HAŁASU DROGOWEGO Z GŁÓWNYCH DRÓG POZA AGLOMERACJAMI (PL I UE, I UE, II RUNDA MAPOWANIA) (KE, 2013).....	80
RYS. NR 47.	PORÓWNANIE ROZKŁADÓW POZIOMÓW DŹWIĘKU DLA HAŁASU KOLEJOWEGO Z GŁÓWNYCH DRÓG SZYNOWYCH POZA AGLOMERACJAMI (PL I UE, I UE, II RUNDA MAPOWANIA) (KE, 2013)	80
RYS. NR 48.	PORÓWNANIE ROZKŁADÓW POZIOMÓW DŹWIĘKU DLA HAŁASU PRZEMYSŁOWEGO W AGLOMERACJACH, WYRAŻONYCH WSKAŹNIKIEM L_{DWN} (PL I UE, II RUNDA MAPOWANIA) (KE, 2013).....	81
RYS. NR 49.	PORÓWNANIE ROZKŁADÓW POZIOMÓW DŹWIĘKU DLA HAŁASU PRZEMYSŁOWEGO W AGLOMERACJACH, WYRAŻONYCH WSKAŹNIKIEM L_N (PL I UE, II RUNDA MAPOWANIA) (KE, 2013).....	82
RYS. NR 50.	EKSPOZYCJA NA HAŁAS W STOLICACH EUROPEJSKICH, DLA KTÓRYCH WYKONANO MAPY AKUSTYCZNE W II RUNDZIE (KE, 2013)	83
RYS. NR 51.	PORÓWNANIE EKSPZYCJI NA HAŁAS W 11 STOLICACH EUROPEJSKICH, POZIOM $L_{DWN} > 55$ DB (KE, 2013) 87	
RYS. NR 52.	PORÓWNANIE EKSPZYCJI NA HAŁAS W 11 STOLICACH EUROPEJSKICH, POZIOM $L_{DWN} > 65$ DB (KE, 2013) 87	
RYS. NR 53.	PORÓWNANIE EKSPZYCJI NA HAŁAS W 11 STOLICACH EUROPEJSKICH, POZIOM $L_N > 50$ DB (KE, 2013)88	

13. SPIS TABEL

TABELA 1.	LICZBA OSÓB EKSPONOWANYCH NA HAŁAS DROGOWY O POZIOMACH POWYŻEJ 55 DB, OKREŚLONA W 9 KRAJACH EUROPEJSKICH W RAMACH PROGRAMÓW INFRAS/IWW ORAZ (DEN BOER L.C., 2007).....	5
TABELA 2.	ZALECANE W DYREKTYWIE 2002/49/WE PRZEJŚCIOWE METODY OBLICZANIA HAŁASU W ŚRODOWISKU	7
TABELA 3.	STRUMIENIE DANYCH ZDEFINIOWANE PRZEZ EUROPEJSKĄ AGENCJĘ OCHRONY ŚRODOWISKA ORAZ DYREKCJĘ GENERALNĄ „ŚRODOWISKO” (NA POTRZEBY RAPORTOWANIA W ZAKRESIE HAŁASU).....	9
TABELA 4.	OGÓLNE KRYTERIA OCENY RYZYKA ZDROWOTNEGO W POPULACJI NA SKUTEK ODDZIAŁYWANIA HAŁASU (RP, 2013)	26
TABELA 5.	ROZKŁAD DŁUGOŚCI DRÓG W PRZEDZIAŁACH OBCIĄŻEŃ ŚREDNIM DOBOWYM RUCHEM POJAZDÓW SILNIKOWYCH (K.OPOCZYŃSKI, 2010)	37
TABELA 6.	LICZBA MIESZKAŃCÓW EKSPONOWANYCH NA HAŁAS DROGOWY W PRZEDZIAŁACH WARTOŚCI POZIOMU L_{DWN} , W AGLOMERACJACH POWYŻEJ 250 TYS. MIESZKAŃCÓW- II RUNDA MAPOWANIA (GIOŚ-PMŚ, 2012)	39
TABELA 7.	LICZBA MIESZKAŃCÓW EKSPONOWANYCH NA HAŁAS DROGOWY W PRZEDZIAŁACH WARTOŚCI POZIOMU L_N , W AGLOMERACJACH POWYŻEJ 250 000 MIESZKAŃCÓW- II RUNDA MAPOWANIA (GIOŚ-PMŚ, 2012).....	41
TABELA 8.	LICZBA MIESZKAŃCÓW EKSPONOWANYCH NA HAŁAS DROGOWY W PRZEDZIAŁACH WARTOŚCI POZIOMU L_{DWN} , W AGLOMERACJACH W PRZEDZIALE LICZBY MIESZKAŃCÓW 100 000 – 250 000- II RUNDA MAPOWANIA (GIOŚ-PMŚ, 2012)	42
TABELA 9.	LICZBA MIESZKAŃCÓW EKSPONOWANYCH NA HAŁAS DROGOWY W PRZEDZIAŁACH WARTOŚCI POZIOMU L_N W AGLOMERACJACH W PRZEDZIALE LICZBY MIESZKAŃCÓW 100 000 – 250 000- II RUNDA MAPOWANIA (GIOŚ-PMŚ, 2007)	44
TABELA 10.	EKSPOZYCJA NA HAŁAS DROGOWY W AGLOMERACJACH, POCHODZĄCY OD DRÓG O RUCHU PONAD 3 000 000 POJAZDÓW ROCZNIE (GIOŚ-PMŚ, 2012).....	48
TABELA 11.	HAŁAS DROGOWY W AGLOMERACJI – ODSETEK OSÓB EKSPONOWANYCH - II RUNDA MAPOWANIA (GIOŚ-PMŚ, 2012)	50
TABELA 12.	LICZBA MIESZKAŃCÓW AGLOMERACJI EKSPONOWANEJ NA HAŁAS KOLEJOWY NA OBSZARACH AGLOMERACJI (GIOŚ-PMŚ, 2012)	51
TABELA 13.	EKSPOZYCJA NA HAŁAS KOLEJOWY W AGLOMERACJACH, POCHODZĄCY OD LINII KOLEJOWYCH O RUCHU PONAD 30 000 POCIĄGÓW ROCZNIE (GIOŚ-PMŚ, 2012)	54
TABELA 14.	LICZBA OSÓB NARAŻONYCH NA HAŁAS LOTNICZYCH NA TERENACH AGLOMERACJI W II RUNDZIE (GIOŚ-PMŚ, 2012)	55
TABELA 15.	LICZBA OSÓB NARAŻONYCH NA HAŁAS PRZEMYSŁOWY NA TERENACH AGLOMERACJI W II RUNDZIE (RP, 2013)	56
TABELA 16.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS POCHODZĄCY OD GŁÓWNYCH DRÓG POZAMIEJSKICH, WYRAŻONEJ POZIOMEM L_{DWN} (GIOŚ-PMŚ, 2012).....	57
TABELA 17.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS POCHODZĄCY OD GŁÓWNYCH DRÓG POZAMIEJSKICH, WYRAŻONEJ POZIOMEM L_N (GIOŚ-PMŚ, 2012).....	57
TABELA 18.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS POCHODZĄCY OD GŁÓWNYCH DRÓG, ŁĄCZNIE POZAMIEJSKICH I POŁOŻONYCH NA OBSZARZE AGLOMERACJI, WYRAŻONEJ POZIOMEM L_{DWN} Z UWZGLĘDNIENIEM DODATKOWO LICZBY EKSPONOWANYCH MIESZKAŃ I POWIERZCHNI TERENÓW ZAGROŻONYCH (GIOŚ-PMŚ, 2012)	58
TABELA 19.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS POCHODZĄCY OD GŁÓWNYCH LINII KOLEJOWYCH POZAMIEJSKICH, WYRAŻONEJ POZIOMEM L_{DWN} (GIOŚ-PMŚ, 2012).....	59
TABELA 20.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS POCHODZĄCY OD GŁÓWNYCH LINII KOLEJOWYCH POZAMIEJSKICH, WYRAŻONEJ POZIOMEM L_N (GIOŚ-PMŚ, 2012).....	59
TABELA 21.	ROZKŁAD EKSPOZYCJI NA HAŁAS POCHODZĄCY OD GŁÓWNYCH LINII KOLEJOWYCH, ŁĄCZNIE POZAMIEJSKICH I POŁOŻONYCH NA OBSZARZE AGLOMERACJI, WYRAŻONEJ POZIOMEM L_{DWN} Z UWZGLĘDNIENIEM DODATKOWO LICZBY EKSPONOWANYCH MIESZKAŃ I POWIERZCHNI TERENÓW ZAGROŻONYCH (GIOŚ-PMŚ, 2012)	60

TABELA 22.	WYNIKI MAPY AKUSTYCZNEJ DLA GŁÓWNEGO PORTU LOTNICZEGO W II RUNDZIE (GIOŚ-PMŚ, 2012) ..	61
TABELA 23.	OSZACOWANA LICZBA OSÓB PRZEBYWAJĄCA (ZAMIESZKUJĄCA) W WARUNKACH AKUSTYCZNYCH $L_N > 55$ DB	61
TABELA 24.	PROPONOWANA SKALA OCENY ODDZIAŁYWANIA HAŁASU W ŚRODOWISKU Z PUNKTU WIDZENIA ZDROWOTNEGO	62
TABELA 25.	ODSETEK POPULACJI ODCZUWAJĄCEJ UCIAŻLIWOŚĆ HAŁASU TRANSPORTOWEGO ORAZ POWODOWANE TYM ZAKŁÓCENIA SNU	62
TABELA 26.	HAŁAS DROGOWY W AGLOMERACJI - LICZBA MIESZKAŃCÓW NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_{DWN} W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	63
TABELA 27.	HAŁAS DROGOWY W AGLOMERACJI - LICZBA MIESZKAŃCÓW NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_N W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	64
TABELA 28.	HAŁAS KOLEJOWY W AGLOMERACJI - LICZBA MIESZKAŃCÓW NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_{DWN} W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	66
TABELA 29.	HAŁAS KOLEJOWY W AGLOMERACJI - LICZBA MIESZKAŃCÓW NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_N W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	66
TABELA 30.	HAŁAS LOTNICZY W AGLOMERACJI - LICZBA MIESZKAŃCÓW NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_{DWN} W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	67
TABELA 31.	HAŁAS LOTNICZY W AGLOMERACJI - LICZBA MIESZKAŃCÓW NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_N W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	67
TABELA 32.	HAŁAS PRZEMYSŁOWY W AGLOMERACJI - LICZBA MIESZKAŃCÓW NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_{DWN} W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	67
TABELA 33.	HAŁAS PRZEMYSŁOWY W AGLOMERACJI - LICZBA MIESZKAŃCÓW NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_N W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	68
TABELA 34.	HAŁAS DROGOWY - LICZBA MIESZKAŃCÓW NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_{DWN} W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	68
TABELA 35.	HAŁAS DROGOWY - LICZBA MIESZKAŃCÓW NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_N W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	68
TABELA 36.	HAŁAS KOLEJOWY - LICZBA MIESZKAŃCÓW POZA AGLOMERACJAMI NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_{DWN} W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	69
TABELA 37.	HAŁAS KOLEJOWY - LICZBA MIESZKAŃCÓW POZA AGLOMERACJAMI NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_N W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	69
TABELA 38.	HAŁAS LOTNICZY - LICZBA MIESZKAŃCÓW POZA AGLOMERACJAMI NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_{DWN} W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	70
TABELA 39.	HAŁAS LOTNICZY - LICZBA MIESZKAŃCÓW POZA AGLOMERACJAMI NARAŻONYCH NA HAŁAS W POSZCZEGÓLNYCH KLASACH POZIOMÓW DŹWIĘKU L_N W ROKU 2007 (GIOŚ-PMŚ, 2007)	70
TABELA 40.	OSZACOWANIE DOCELOWEJ LICZBY OSÓB EKSPONOWANYCH NA HAŁAS POCHODZĄCY OD DRÓG POZAMIEJSKICH (OSZACOWANIE DOTYCZY SIECI DRÓG OBJĘTYCH GPR)	76
TABELA 41.	WYBRANE PARAMETRY RUCHU KOLEJOWEGO, DLA DWÓCH OKRESÓW, NA ODCINKACH PRZYJĘTYCH DO II RUNDY MAPOWANIA AKUSTYCZNEGO	77
TABELA 42.	AGLOMERACJE POLSKIE NA TLE AGLOMERACJI W UE, KTÓRE WZIEŁY UDZIAŁ W II RUNDZIE MAPOWANIA (KE, 2013)	78
TABELA 43.	PORÓWNANIE EKSPOZYCJI NA HAŁAS PRZEMYSŁOWY W AGLOMERACJACH W POLSCE ORAZ UNII EUROPEJSKIEJ W I UE, II RUNDA MAPOWANIA (KE, 2013)	81
TABELA 44.	STAN AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA WYZNACZONY WSKAŹNIKIEM L_{DWN} DLA STOLIC PAŃSTW EUROPEJSKICH Z MAP AKUSTYCZNYCH WYKONANYCH W I RUNDZIE MAPOWANIA (KE, 2007)	83

TABELA 45. STAN AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA WYZNACZONY WSKAŹNIKIEM L_N DLA STOLIC PAŃSTW EUROPEJSKICH Z MAP AKUSTYCZNYCH WYKONANYCH W I RUNDZIE (KE, 2007)	84
TABELA 46. STAN AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA WYZNACZONY WSKAŹNIKIEM L_{DWN} DLA STOLIC PAŃSTW EUROPEJSKICH Z MAP AKUSTYCZNYCH WYKONANYCH W II RUNDZIE (KE, 2013)	85
TABELA 47. STAN AKUSTYCZNY ŚRODOWISKA WYZNACZONY WSKAŹNIKIEM L_N DLA STOLIC PAŃSTW EUROPEJSKICH Z MAP AKUSTYCZNYCH WYKONANYCH W II RUNDZIE MAPOWANIA (KE, 2013)	86

14. BIBLIOGRAFIA

- Den Boer L.C., Schrotten A. 2007.** *Traffic noise reduction in Europe. Health effects, social costs and technical and policy options to reduce road and rail traffic noise.* 2007.
- EEA. 2010.** *Good practice guide on noise exposure and potential health effects. EEA technical report No 11/2010.* Internet : EEA, 2010.
- **2013.** <http://cdr.eionet.europa.eu/>. [Online] 2013. <http://cdr.eionet.europa.eu/>.
- GDDKiA. 2010.** *Generalny Pomiar Ruchu.* Polska : GDDKiA, 2010.
- GIOŚ-PMŚ. 2012.** *Państwowy Monitoring Środowiska.* Warszawa : Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, 2012.
- **2007.** *Państwowy Monitoring Środowiska.* Warszawa : Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, 2007.
- GUS. 2013.** *Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2013.* Warszawa : Główny Urząd Statystyczny, 2013.
- K.Opoczyński. 2010.** *Synteza wyników GPR 2010.* Warszawa : Transpojekt-Warszawa, 2010.
- KE. 2007.** *Zestawienie sprawozdania z map akustycznych w Europie.* Internet : Komisja Europejska, 2007.
- **2013.** *Zestawienie sprawozdania z map akustycznych w Europie.* Internet : Komisja Europejska, 2013.
- NSP. 2011.** *Narodowy Spis Powszechny.* Polska : GUS, 2011.
- RP. 2013.** *Sprawozdanie do Komisji Europejskiej i EEA.* Polska : Rzeczpospolita Polska/ raport krajowy, 2013.
- TNO. 2007.** *Report.2007. Reduction of vehicle noise emission. Technological potential and impacts. 2012.* Internet : TNO, 2007.
- WHO. 2009.** *Night Noise Guidelines for Europe.* brak miejsca : World Health Organization, 2009.