

### **Kinga Szopińska**

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy  
e-mail: k.szopinska@utp.edu.pl

### **Izabela Rącka**

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa  
im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego w Kaliszu  
e-mail: i.racka@pwsz.kalisz.pl

---

## **WPLYW HAŁASU NA JAKOŚĆ PRZESTRZENI PUBLICZNEJ W MIEŚCIE**

---

## **THE IMPACT OF NOISE ON THE QUALITY OF PUBLIC SPACE IN A CITY**

---

DOI: 10.15611/pn.2017.483.13

JEL Classification: H41, Q51, Q53

**Streszczenie:** Czynnikiem negatywnie wpływającym na jakość życia w mieście jest hałas, który może zmniejszyć atrakcyjność przestrzeni publicznej. Odpowiednio urządzona przestrzeń publiczna, wyposażona w infrastrukturę, jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania mieszkańców. Minimalizuje ona wykluczenie, zmniejsza podziały społeczne, kształtuje postawy, chroni i pielęgnuje lokalną kulturę. Celem pracy jest zdiagnozowanie jakości przestrzeni publicznej miasta przy wykorzystaniu subiektywnej metody oceny uciążliwości akustycznej oraz próba weryfikacji hipotezy badawczej o negatywnym wpływie hałasu na funkcjonalność i atrakcyjność wybranych przestrzeni publicznych. Do badań wytypowano trzy rodzaje przestrzeni publicznych Kalisza. Dla osiągnięcia celu przeprowadzono subiektywną ocenę uciążliwości akustycznej przy wykorzystaniu metody wywiadu. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że badana przestrzeń nie jest przyjazna pod względem akustycznym, ale hałas nie jest odczuwalny przez użytkowników badanych przestrzeni – z powodu korzystania z niej w celach innych niż wypoczynkowe. Największym źródłem hałasu w wybranych lokalizacjach jest komunikacja samochodowa, która nie jest przeszkodą w kontaktach międzyludzkich, w przeciwieństwie do zakłóceń generowanych przez roboty drogowe lub remontowe.

**Słowa kluczowe:** krajobraz dźwiękowy, strategiczna mapa akustyczna, hałas, przestrzeń publiczna, metoda wywiadu.

**Summary:** Noise has a negative impact on the quality of life in the city. It can reduce the attractiveness of public space. Properly designed space, equipped with infrastructure, is essential for the inhabitants' proper functioning. It minimizes exclusion, reduces social divisions, shapes attitudes, protects and nurtures local culture. The aim of the paper is to diagnose the quality of the city public space using the subjective method of assessing acoustic nuisance and

to verify the hypothesis of negative impact on the functionality and attractiveness of selected public spaces. Three types of public spaces of the city of Kalisz were studied. The subjective assessment of acoustic nuisance using the interview method was performed to achieve the objective. The results of the research show that noise is not highly sensitive to the surveyed space users, mainly because of using the space for other than leisure purposes. The largest source of noise in selected locations is car transportation, which is not an obstacle to inter-human contacts, as opposed to interference generated by road or repair works.

**Keywords:** acoustic landscape, strategic acoustic map, noise, public space, interview method.

## 1. Wstęp

Czynnikiem powodującym konflikty społeczne, negatywnie wpływającym na jakość życia w mieście jest hałas. Stanowi on zagrożenie dla mieszkańców oraz może zmniejszyć atrakcyjność miejskiej przestrzeni publicznej. Odpowiednio urządzonej przestrzeni publicznej, wyposażonej w infrastrukturę, to dodatkowa wartość dla mieszkańców. Jest ona zatem niezbędna do prawidłowego funkcjonowania ludności. Minimalizuje wykluczenie, zmniejsza podziały społeczne, kształtuje postawy, chroni i pielęgnuje lokalną kulturę. Na atrakcyjność wielofunkcyjnej przestrzeni publicznej mają wpływ dźwięki. Mogą one zarówno wzbogacić krajobraz dźwiękowy<sup>1</sup>, wpływając pozytywnie na odbiór przestrzeni publicznej przez użytkowników, lub obniżyć jej wartość społeczną na skutek oddziaływania hałasu z terenów sąsiednich lub pojawienia się szkodliwych dźwięków generowanych przez samych użytkowników terenu publicznego. Stąd **celem artykułu jest zdiagnozowanie jakości przestrzeni publicznej miasta przy wykorzystaniu subiektywnej metody oceny uciążliwości akustycznej** oraz próba weryfikacji **hipotezy badawczej o negatywnym wpływie hałasu na funkcjonalność i atrakcyjność wybranych przestrzeni publicznych.**

Osiągnięcie powyższego celu jest możliwe przy wykorzystaniu rozmaitych metod oceny uciążliwości akustycznej otoczenia [Szopińska, Krajewska 2016, s. 19-30]. Pierwszą zastosowaną metodą jest analiza dokumentacji źródłowej, która jako badanie wstępne o charakterze obiektywnym służy do identyfikacji i charakterystyki źródeł hałasu. Metoda ta bazuje na danych akustycznych emisji hałasu znajdujących się w zasobach strategicznej mapy akustycznej (SMA). Ze względu na fakt, iż odpowiednio urządzonej przestrzeni publicznej jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania mieszkańców i wpływa na ich jakość życia, do badań włączono metodę subiektywną, jaką jest metoda wywiadu, stanowiącą badanie właściwe dla zweryfikowania przyjętej hipotezy. Badanie przeprowadzono wśród użytkowników wybranych przestrzeni publicznych. Jego zadaniem było pozyskanie informacji na

---

<sup>1</sup> Krajobraz dźwiękowy to kompleks elementów przyrodniczych i antropogenicznych na naturalnie ograniczonym odcinku ziemi, będący źródłem aktualnie postrzeganych dźwięków tworzących określone cechy estetyczne oraz odpowiadających za uzupełnianie widoku o określone informacje [Bernat 1999].

temat indywidualnych odczuć dokuczliwości zdefiniowanych źródeł hałasu, które wpływając na jakość przestrzeni publicznej, mogą wpłynąć negatywnie na chęć korzystania z niej przez użytkowników. Prezentacja powyższego problemu oparta jest na materiale badawczym prowadzonym w śródmiejskiej przestrzeni publicznej Kalisza na podstawie analiz przestrzennych map imisyjnych hałasu drogowego SMA miasta [SMA 2012] oraz wyników badań przeprowadzonych wśród użytkowników tych przestrzeni.

## 2. Przestrzeń publiczna

Przestrzeń publiczna to otwarta przestrzeń, dostępna dla wszystkich ludzi, nawiązująca do agory w starożytnej Grecji czy forum w starożytnym Rzymie, wraz z siecią ulic i placów, zbiorem ważnych budowli, pomników, zielenią miejską [Dymnicka 2013, s. 53]. Jest ona fragmentem przestrzeni miejskiej przeznaczonym przede wszystkim na potrzeby bezpośrednich kontaktów między uczestnikami życia społecznego [Groeger 2013]. Wpływa ona na prawidłowy rozwój funkcji miejskich, w tym centralnych. Przestrzeń publiczna definiowana może być także w kategoriach społeczno-ekonomicznych, jako dobro wspólnie użytkowane i celowo kształtowane przez ludzi [Boryczka 2016]. Określanie przestrzeni publicznej jest o tyle trudne, że przez przedstawicieli różnych grup społecznych czy zawodowych może być ona odmiennie postrzegana. Różne rodzaje przestrzeni publicznej są także w różny sposób i w różnym stopniu wykorzystywane przez jej użytkowników, dlatego obserwacja tych zachowań jest istotna dla odpowiedniego zarządzania określonymi typami przestrzeni.

Przestrzeń publiczna posiada pewne walory. Przede wszystkim ma ona wpływ na kreowanie tożsamości miasta, klimatu w nim panującego, nastroju użytkowników, a także relacje pomiędzy nimi. Do walorów ekonomicznych przestrzeni publicznej zalicza się możliwość jej gospodarczego wykorzystania, uzależnioną od dostępności odpowiedniej infrastruktury (np. utwardzenie terenu, oświetlenie, wyposażenie w elementy małej architektury), dostępności komunikacyjnej (zarówno sieć dróg, jak i środki komunikacji publicznej), a także zezwoleń na działalność komercyjną (ogródki letnie, mobilne punkty usługowo-handlowe, obiekty tymczasowe) [Gawroński 2012]. Walory estetyczne mają charakter subiektywny ze względu na odmienność gustu poszczególnych użytkowników przestrzeni, jednak przestrzeń wymaga uporządkowania. Ład przestrzenny tworzony jest poprzez ustalenie przeznaczenia terenu, parametrów i wskaźników kształtowania zabudowy i zagospodarowania terenu, wymogi architektoniczne, a także czynniki krajobrazowe, takie jak warunki sytuowania obiektów małej architektury, umieszczania reklam czy ogrodzeń. Architektura i forma urbanistyczna kształtują krajobraz przestrzeni publicznej [Ziobrowski 2012, s. 87]. Walory kulturowe związane są przede wszystkim z dziedzictwem kulturowym oraz zabytkami, jak również dobrami kultury współczesnej, które należy chronić. Rzeźby i pomniki upamiętniają ważne postaci lub wydarzenia.

Sgraffito czy murale mogą mieć charakter ozdobny, ale także informacyjny i edukacyjny. Duże znaczenie ma także sztuka w przestrzeni publicznej, której wartość dostrzegano już w czasach starożytnych (posągi, łuki triumfalne, mozaiki, malowidła), obecnie posiadająca charakter bardziej dynamiczny: do sztuki miejskiej zalicza się także happeningi czy tymczasowe instalacje. Walory edukacyjne przestrzeni publicznej powiązane są z czynnikami estetycznymi i kulturowymi. Poprzez wygląd i zawartość przestrzeni można informować ludność o zjawiskach, faktach, także historycznych, poszerzając wiedzę, wychowując, kształtując postawy czy wpływając na zmianę preferencji [Porębska 2010]. Pobudzanie przestrzeni publicznej, zwłaszcza w śródmieściu, powoduje wzrost znaczenia miejsc jako ośrodków wiedzy, kultury i turystyki. „Zielona” przestrzeń publiczna – najczęściej parki i skwery – umożliwia wypoczynek, chroni od zgiełku, skłania do biernej i czynnej rekreacji. Zanikająca zieleń w miastach powoduje zanikanie walorów rekreacyjnych przestrzeni [Sobczyńska 2014], jak również pogarsza walory zdrowotne, które są bezdyskusyjnie istotne z punktu widzenia użytkowników: negatywne zjawiska mające miejsce w przestrzeni publicznej, takie jak zanieczyszczenie powietrza czy hałas, mają negatywny wpływ na samopoczucie psychiczne oraz fizyczne użytkowników. Walory społeczne przestrzeni wywołane są przez sprzyjanie nawiązywaniu kontaktów z innymi członkami społeczności oraz ich utrzymywaniu.

Chęć przebywania w przestrzeni publicznej mieszkańców i innych użytkowników zależy od jej jakości. Na jakość przestrzeni wpływa jej dostępność (w tym komunikacyjna), zagospodarowanie, możliwości wykorzystania i warunki użytkowania. To, w jaki sposób jest postrzegana przestrzeń publiczna, determinuje sposób jej wykorzystania, wspólnego funkcjonowania, które często pochodząc z miejscowych nawyków, mogą zachęcać do interakcji, ale również ograniczać dostęp i wywoływać konflikty [Palicki 2015]. Tereny śródmiejskie nie potrzebują silnych bodźców zachęcających do korzystania z nich przez mieszkańców i innych użytkowników przestrzeni [*Jak przetworzyć miejsce* 2015, s. 46], jednak muszą stwarzać ku temu warunki. W związku z tym należy dbać o wygląd, estetykę i możliwości wykorzystania przestrzeni publicznej w centrum miasta. Jednym z elementów wyznaczających jakość przestrzeni publicznej jest także hałas. Nakładanie zbyt wielu ograniczeń na potencjalnych użytkowników przestrzeni – mieszkańców, podmioty prowadzące działalność gospodarczą, pracowników, klientów, odwiedzających – w tym wzmocnianie lub utrzymywanie wysokiego poziomu hałasu, powoduje, że chęć spędzania czasu w śródmieściu może zostać obniżona.

### 3. Krajobraz dźwiękowy przestrzeni publicznej

Na jakość przestrzeni publicznej miasta wpływa wiele czynników, do których niewątpliwie można zaliczyć klimat akustyczny definiowany jako suma dźwięków generowanych przez różne źródła na danym terenie. Wśród nich wyróżniamy przyjemne zjawiska akustyczne – budujące tożsamość miejsca, wpływające pozytywnie na

odbiór danej przestrzeni przez użytkowników, tj. szum wody, śpiew ptaków, muzyka, oraz negatywne zjawiska akustyczne – obniżające funkcjonalność i atrakcyjność przestrzeni publicznych, tj. hałas komunikacyjny czy hałas przemysłowy, ale również głośna muzyka czy praca maszyn budowlanych.

Określenie fonicznej jakości przestrzeni publicznej wymaga rozpoznania jej krajobrazu dźwiękowego, uwzględniającego interdyscyplinarne badania środowiska akustycznego we wszystkich jego aspektach, włączając interakcję pomiędzy samym dźwiękiem a społeczeństwem (tutaj: użytkownikiem przestrzeni publicznej). Dźwięk integralnie związany z przestrzenią geograficzną tworzy atmosferę miejsca oraz wpływa na jakość krajobrazu, kształtując jego charakter. Przy identyfikacji krajobrazu dźwiękowego należy uwzględnić następujące działania [Bernat 2007, s. 43-50; Brown 2011, s. 1-14]:

- rozpoznanie dźwięków w przestrzeni z identyfikacją ich źródeł, charakterystyką oraz przebiegiem w czasie,
- wyjaśnienie funkcji i aktywności pojawiających się dźwięków,
- określenie znaczeniowej zawartości dźwięku poprzez jego podział na dźwięki piękne, wartościowe lub niemiłe z uwzględnieniem ich subiektywnego wpływu na organizm ludzki,
- określenie subiektywnego wymiaru dźwięku poprzez zwrócenie uwagi na ludzkie doświadczenia i estetyczne aspekty (współpraca między użytkownikiem przestrzeni publicznej a badaczem).

Badania krajobrazu dźwiękowego zostały przeprowadzone w wielu państwach. W europejskim projekcie *SILENCE (Soundscape Approach as a Tool for Urban Design)* przebadano wpływ struktury urbanistycznej na jakość krajobrazu dźwiękowego placów i parków miejskich czterech miast europejskich (Bruksela, Barcelona, Genua i Bristol) [SILENCE 2007]. W Londynie przeprowadzono wnikliwe badania jakości dźwiękowej dolin rzecznych, skwerów oraz parków, czego wynikiem było opublikowanie przez władze miasta *Sounder City. The Mayor's Ambient Noise Strategy (Strategia walki z hałasem dla miasta Londynu)*. Zgodnie z wynikami powyższego opracowania właściwe działania planowania przestrzennego, uwzględniające projektowanie akustyczne, powinny zapewnić [Sounder City 2004]:

- minimalizację poziomu hałasu środowiskowego,
- zwiększanie komfortu akustycznego w pojazdach komunikacji publicznej,
- tworzenie nowej jakości akustycznej w obrębie placów, bulwarów i ulic,
- zachowanie standardów akustycznych poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów budowlanych i zachowanie odległości pomiędzy obszarami wrażliwości i uciążliwości akustycznej, które pozwolą zachować komfort akustyczny.

Dodatkowo zapisy *Sounder City* wzmacniają rolę pozytywnych, przyjemnych dla mieszkańców dźwięków poprzez zastosowanie działań promujących obszary ciszy oraz tereny osobliwych walorów akustycznych. Podobne badania przeprowadzono w miastach Indonezji [Colombijn 2007, s. 255-272], brytyjskim mieście Newcastle [John 2003] czy w miastach japońskich [Ge, Hokao 2005, s. 455-466].

Powyższe badania polegały na przeanalizowaniu przestrzeni publicznej pod kątem analizy dźwiękowej na podstawie pomiarów akustycznych, spacerów dźwiękowych, map myśli odczuć akustycznych mieszkańców oraz wywiadu bezpośredniego. Ich celem było rozpoznanie krajobrazu dźwiękowego przestrzeni publicznych poprzez badania obiektywnego i subiektywnego wymiaru dźwięku. W Polsce podobne badania prowadzi wiele ośrodków naukowych. Skalski [2008] proponuje wprowadzić do przestrzeni publicznej elementy wody i wiatru jako przyjemne odczucia dźwiękowe. Podobne rozwiązania w odniesieniu do redukcji hałasu drogowego proponują w swych pracach koreańscy naukowcy z Hanyang University [Jeon i in. 2012, s. 2101-2109]. Badają oni, które dźwięki wody najefektywniej maskują hałas powstający w przestrzeni zurbanizowanej. Losiak [2008] bada foniczną tożsamość Wrocławia oraz jej wpływ na samopoczucie mieszkańców. Bernat [2007, s. 43-50] podobne badania prowadzi w Lublinie.

Zjawiska dźwiękowe mają wymiar obiektywny oraz subiektywny. Pierwszy z nich pozyskujemy przy użyciu mierników poziomu dźwięku mierzących natężenie hałasu w decybelach. Wymiar subiektywny określamy poprzez badanie dokuczliwości zjawisk dźwiękowych, najczęściej przeprowadzone metodą wywiadu wśród użytkowników przestrzeni [Douglas, Murphy 2016]. Dokuczliwość i wrażliwość na hałas to pojęcia subiektywne, zależne od predyspozycji człowieka oraz charakterystyki samego dźwięku. Mając to na uwadze, można stwierdzić, że dany dźwięk może jednocześnie powodować wrażenia przyjemne, jak i stanowić uciążliwość. Ten stan rzeczy wynika z indywidualnych cech człowieka, m.in. jego stanu zdrowia, wieku, nastroju, wrażliwości, odporności psychicznej i wykształcenia. Analizując stopień oddziaływania hałasu na organizm ludzki (wymiar subiektywny hałasu), stwierdzono, iż po przekroczeniu wartości 60 dB zaczyna on uruchamiać mechanizmy obronne, a narażone osoby odczuwają niekorzystny wpływ dźwięku [Szopińska, Krajewska 2016]. W związku z powyższym przy określaniu fonicznej jakości przestrzeni publicznej ważne jest przeprowadzenie nie tylko obiektywnej oceny uciążliwości akustycznej (przy wykorzystaniu metody pomiaru lub metody analizy dokumentacji źródłowej bazującej na danych z zasobów SMA), ale również oceny subiektywnej, która skupiając się na odbiorcy dźwięku (tutaj: użytkowniku przestrzeni publicznej), umożliwi pełne rozpoznanie krajobrazu dźwiękowego.

## **4. Wpływ hałasu na jakość przestrzeni publicznej w świetle przeprowadzonych badań – studium przypadku**

### **4.1. Charakterystyka obszaru badawczego**

Do badań wpływu hałasu na jakość przestrzeni publicznej wytypowano trzy rodzaje przestrzeni publicznej w Śródmieściu Kalisza. Głównymi kryteriami ich doboru były: różnorodność funkcji i sposobów zagospodarowania terenu [Studium 2009],

odmienność sposobów korzystania oraz różne warunki użytkowania. Wyróżniono następujące trzy podobszary badawcze (rys. 1):

- Podobszar 1 – przestrzeń publiczna „Planty” – obszar wrażliwości akustycznej położony w Śródmieściu Kalisza, ze względu na pełnione funkcje zaliczany do terenu rekreacyjno-wypoczynkowego<sup>2</sup> (oznaczenie użytku gruntowego – Bz), który zgodnie z uwarunkowaniami planistycznymi stanowi tereny zieleni urządzonej (ZP).
- Podobszar 2 – przestrzeń publiczna „Centrum” – obszar wrażliwości akustycznej zaliczany do strefy Śródmieścia, zgodnie z zapisami planistycznymi współtworzony w większości przez tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (MW), tereny usługowo-handlowe (U/UC) oraz teren przestrzeni publicznej (PP) Rynku Głównego.
- Podobszar 3 – przestrzeń planistyczna „Park Miejski” – obszar wrażliwości akustycznej położony w Śródmieściu Kalisza, ze względu na pełnione funkcje zaliczany do terenu rekreacyjno-wypoczynkowego (oznaczenie użytku gruntowego – Bz), który zgodnie z uwarunkowaniami planistycznymi stanowi tereny zieleni urządzonej (ZP).

#### 4.2. Rozpoznanie klimatu akustycznego wybranych przestrzeni publicznych

Wstępną identyfikację źródeł hałasu tworzących klimat akustyczny wybranych przestrzeni publicznych Kalisza wykonano przy użyciu metody analizy dokumentacji źródłowej, na podstawie danych pochodzących z mapy imisyjnej dla dobowego, długookresowego średniego wskaźnika  $L_{DWN}$  hałasu drogowego [SMA 2012]. Dane o charakterze obiektywnym odniesiono do wymagań formalnych [Rozporządzenie z 14 czerwca 2007].

Na wybrane przestrzenie publiczne oddziałuje jedynie hałas drogowy. Wyniki analiz zaprezentowano na rys. 1. Jak widać, drogi w centralnej części „Centrum” generują mniejszy hałas niż na obszarach peryferyjnych w rejonie „Planty”. Największą uciążliwość akustyczną generuje ul. Babina, tworząca północną granicę „Planty” – hałas w przedziale  $L_{DWN} = 70-75$  dB oraz ul. A. Parczewskiego (południowa granica „Planty”), ul. Narutowicza, ul. Złota, ul. Kolejalna, ul. Sukiennicza oraz plac świętego Józefa (przedział  $L_{DWN} = 65-70$  dB).

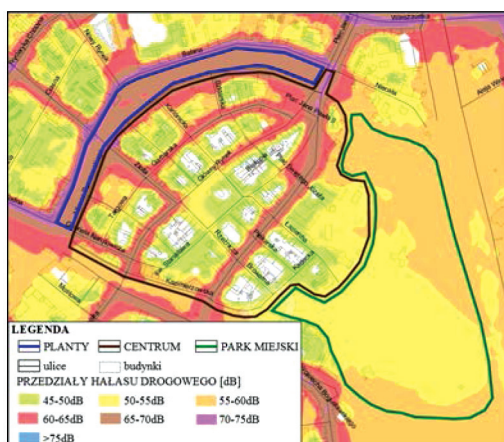
Do badań wytypowano trzy rodzaje przestrzeni publicznej, ze względu na pełnione funkcje zaliczane do obszarów wrażliwości akustycznej, dla których ustawo-

---

<sup>2</sup> Do terenów rekreacyjno-wypoczynkowych o symbolu Bz zaliczamy niezajęte pod budynki: tereny ośrodków wypoczynkowych, tereny zabaw dziecięcych, place, urządzone parki, skwery, zieleńce (poza pasami ulic); tereny o charakterze zabytkowym: ruiny zamków, grodziska, kurhany, pomniki przyrody itp.; tereny sportowe: stadiony, boiska sportowe, skocznie narciarskie, tory saneczkowe, strzelnice sportowe, kąpieliska itp.; tereny spełniające funkcje rozrywkowe: lunaparki, wesołe miasteczka itp.; ogrody zoologiczne i botaniczne oraz tereny zieleni nieurządzonej niezaliczone do lasów oraz gruntów zadrzewionych i zakrzewionych [Rozporządzenie z 29 marca 2001].

dawca określił dopuszczalne wartości poziomu hałasu [Rozporządzenie z 14 czerwca 2007], w tym:

- Podobszar 1 „Planty” (rys. 1 – teren zaznaczony kolorem niebieskim) – poziom hałasu drogowego w rejonie terenu rekreacyjno-wypoczynkowego nie może przekroczyć dla pory doby wartości  $L_{DWN} = 68$  dB.
- Podobszar 2 „Centrum” (rys. 1 – teren zaznaczony kolorem brązowym) – poziom hałasu drogowego w rejonie Śródmieścia nie może przekroczyć dla pory doby wartości  $L_{DWN} = 70$  dB.
- Podobszar 3 „Park Miejski” (rys. 1 – teren zaznaczony kolorem zielonym) – poziom hałasu drogowego w rejonie terenu rekreacyjno-wypoczynkowego nie może przekroczyć dla pory doby wartości  $L_{DWN} = 68$  dB.



**Rys. 1.** Wyrys mapy imisyjnej hałasu drogowego wskaźnika  $L_{DWN}$  dla analizowanych rodzajów przestrzeni publicznej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [MSIP 2017 i SMA 2012].

Z trzech rozpatrywanych rodzajów przestrzeni publicznej na negatywne oddziaływanie hałasu drogowego narażona jest jedynie przestrzeń „Planty”. Hałas generowany przez ul. Babina powoduje przekroczenie wartości dopuszczalnej o ok. 5 dB na szerokości 15 m od osi drogi. Na pozostałej powierzchni „Planty” poziom dopuszczalny jest przekroczony o ok. 2 dB, co jest wynikiem sąsiedztwa ul. Babina i ul. A. Parczewskiego (rys. 1). Podobszar „Centrum”, stanowiący teren ścisłego Śródmieścia, nie jest zagrożony hałasem drogowym. Wynika to z małego natężenia ruchu pojazdów kołowych, wprowadzenia zakazu ruchu na niektórych ulicach lub ograniczenia prędkości pojazdów do 20 km/h. Poprawne warunki akustyczne panują również w podobszarze „Park Miejski”. Na rys. 1 przedstawiono bezpośrednie sąsiedztwo terenów rekreacyjnych, które nie wykazuje przekroczenia norm ha-



łasu, jednak w dalszym otoczeniu, wzdłuż granic obszaru, od strony wschodniej (ul. Łódzka) i od strony południowej (ul. Szlak Bursztynowy) drogi generują hałas na poziomie powyżej  $L_{\text{DWN}} = 75$  dB. Wraz ze wzrostem odległości od drogi hałas maleje i docelowo na terenie Parku (odległym od osi drogi o ok. 350 m) osiąga poziom  $L_{\text{DWN}} = 65$  dB. Wartości te nie powodują przekroczenia poziomów dopuszczalnych i tym samym nie obniżają komfortu akustycznego na terenie „Park Miejski”.

### **4.3. Foniczna percepcja wybranych rodzajów przestrzeni publicznej przy użyciu subiektywnej metody oceny uciążliwości akustycznej – metody wywiadu**

Dla osiągnięcia celu badawczego i weryfikacji przyjętej hipotezy do badań włączono jedną z metod o charakterze subiektywnym – metodę wywiadu, której celem było określenie subiektywnych odczuć dokuczliwości zjawisk akustycznych pojawiających się w przestrzeniach publicznych miasta. Wywiad przeprowadzono wśród użytkowników trzech wybranych przestrzeni publicznych w Kaliszu (przestrzeń publiczna „Planty”, przestrzeń publiczna „Centrum”, przestrzeń publiczna „Park Miejski”).

W kwestionariuszu wywiadu pytano użytkowników przestrzeni publicznej o ich odczucia na temat roli przestrzeni publicznej, powodu przebywania w śródmiejskiej przestrzeni publicznej oraz jej przyjazności pod względem akustycznym. Liczba mieszkańców Kalisza według stanu na 31.12.2016 r. wynosiła 102 808. Osoby odwiedzające Śródmieście to nie tylko (i nie wszyscy) mieszkańcy, ale także osoby przyjezdne. Ruch turystyczny w Kaliszu jest niewielki, w związku z tym założono, iż wielkość grupy osób przyjezdnych przebywających w Śródmieściu odpowiada grupie mieszkańców, którzy nie przyjeżdżają do centrum. Z uwagi na dużą liczebność populacji generalnej przeprowadzono badanie niewyczerpujące. W skład badanej populacji weszli mieszkańcy analizowanego terenu i przechodnie. Badanie przeprowadzono na próbie 400 osób, która spełnia warunek reprezentatywności, gdyż wielkość ta przewyższa minimalną liczebność próby dla populacji skończonej  $N = 102\ 808$  równą  $n = 383^3$ . Wyboru form pomiaru dokonano na podstawie zebranych danych ze źródeł pierwotnych. Rodzajem pomiaru był pierwotny sondaż bezpośredni, metodą – wywiad osobisty. Do pomiaru wybrano instrument pomiarowy sztuczny – kwestionariusz wywiadu. Badania przeprowadzono w marcu i kwietniu 2017 r. z udziałem studentów Wydziału Nauk Społecznych i Humanistycznych PWSZ w Kaliszu, w ramach zajęć związanych z przedmiotem badań. Wartość informacji uzyskanych z badania, mierzona stopniem przydatności w procesie formułowania wniosków z badania, uznano za wysoką: badania mogą stanowić miarodajne źródło informacji wspomagające decyzje podejmowane przez władze miasta w zakresie kierunków zmian w Śródmieściu.

<sup>3</sup> Na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ , przy wielkości frakcji  $P = 50\%$  i błędzie dopuszczalnym  $e = 5\%$ ; dla populacji nieskończonej (uwzględniającej także osoby przyjezdne) wielkość próby z uwzględnieniem powyższych parametrów wynosi  $n = 385$ .

#### 4.4. Analiza danych dotyczących respondentów

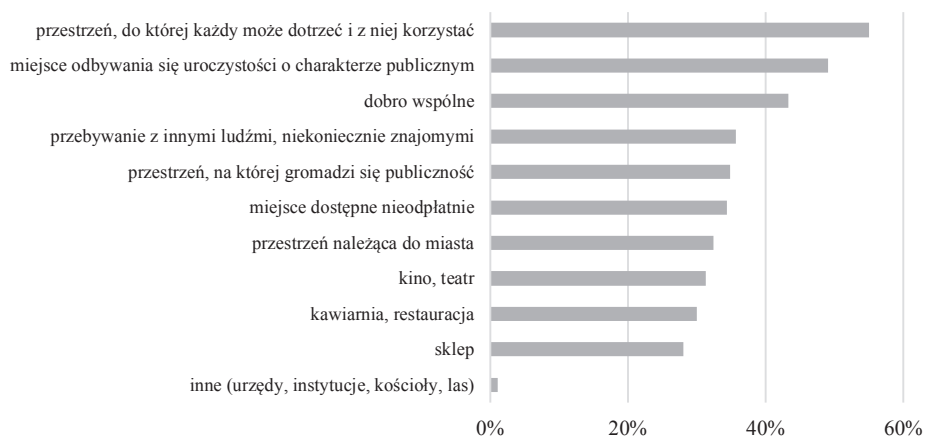
Kwestionariusz wywiadu zawierał 9 pytań odnoszących się do przestrzeni publicznej oraz 4 pytania dotyczące najważniejszych cech społeczno-demograficznych badanych osób. Respondenci to mieszkańcy Kalisza oraz osoby przyjezdne. Na pytania odpowiedziało 400 osób.

Wśród badanych użytkowników przestrzeni publicznej znalazło się nieco więcej kobiet niż mężczyzn, analogicznie do struktury ludności w mieście pod względem płci. Badano wyłącznie osoby pełnoletnie, z których najliczniej reprezentowana była grupa dwudziestolatków (36%) oraz osób w wieku powyżej trzydziestu i poniżej pięćdziesięciu lat (łącznie 37%). Co dziesiąty ankietowany mieszka w Śródmieściu, blisko połowa w pozostałych częściach Kalisza. Co czwarty respondent był mieszkańcem Śródmieścia, co trzeci – innej części miasta. Jedna czwarta użytkowników przestrzeni przyjechała do Śródmieścia z podkaliskich wsi, a 14% – z innych miast. Blisko połowa respondentów to osoby pracujące (zaledwie 14% z nich prowadzi działalność gospodarczą), co trzecia osoba była uczniem lub studentem, 12% stanowili emeryci lub renciści, a 5% osób było bezrobotnych.

#### 4.5. Wyniki badania

W pierwszej kolejności zapytano osoby przebywające w Śródmieściu o to, jak rozumieją pojęcie „przestrzeń publiczna”. Pytanie było wspomagane jedenastoma odpowiedziami, z których respondenci mogli wybrać ich dowolną liczbę, a także wskazać własną definicję. Największa liczba osób wskazała, że przestrzeń publiczna to „plac, ulica, rynek” (58%), użytkownicy przestrzeni publicznej wskazywali także na „przestrzeń, do której każdy może dotrzeć i z niej korzystać” (55%) oraz „miejsce odbywania się uroczystości o charakterze publicznym” (49%). Aż 44% użytkowników przestrzeni uznało, iż przestrzeń publiczna jest dobrem wspólnym, co ciekawe, aż 16% osób wskazało jednocześnie na odpowiedzi „sklep” i „dobro wspólne”, nie przeciwstawiając sobie własności publicznej i prywatnej w kontekście przestrzeni użytkowanej przez społeczeństwo. Pozostałe odpowiedzi wskazywane były przez mniej więcej co trzeciego badanego (rys. 2).

Respondenci zostali zapytani o rolę, jaką pełni przestrzeń publiczna. Poproszono o zaznaczenie maksymalnie trzech z ośmiu sugerowanych odpowiedzi (dodatkowo istniała możliwość wskazania własnego pomysłu). Dla dwojga na troje respondentów przestrzeń publiczna była miejscem codziennych kontaktów i spotkań, dla około dwóch na pięciu – miejscem rozrywki lub miejscem handlu. Co trzeci badany użytkownik przestrzeni publicznej uznał, iż jest ona miejscem dojazdu lub miejscem wypoczynku. Dla nieco mniejszej grupy osób przestrzeń publiczna była miejscem rekreacji i uprawiania sportu (27%) lub miejscem nauki (24%). Zaledwie 6,5% osób uznało, iż przestrzeń publiczna może być miejscem inwestowania. Podobnych odpowiedzi udzielono w pytaniu o powód przebywania w przestrzeni publicznej (rys. 3).



**Rys. 2.** Pojęcie przestrzeni publicznej w opinii respondentów

Źródło: badania własne.

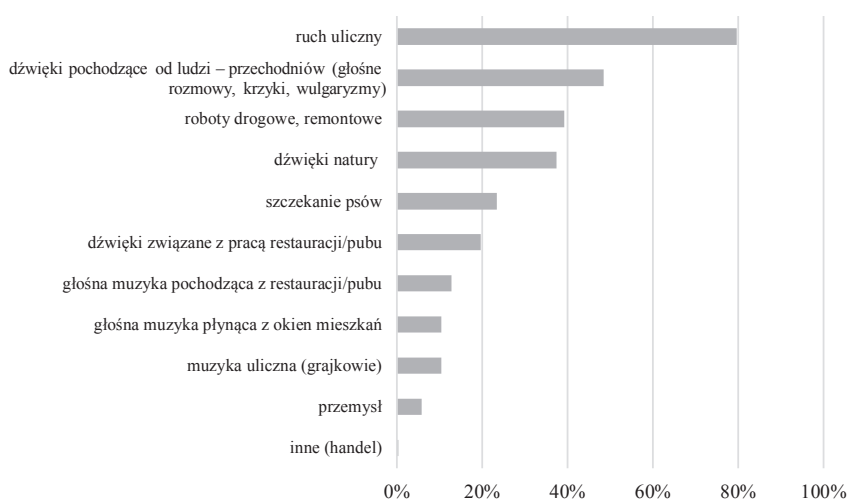


**Rys. 3.** Rola przestrzeni publicznej

Źródło: badania własne.

Użytkownicy przestrzeni publicznej w Śródmieściu Kalisza zostali poproszeni o wskazanie dźwięków, jakie słyszeli w chwili przeprowadzania badania. Respondenci udzielali odpowiedzi w dni robocze, w godzinach od 10 do 16, wyłącznie wtedy, gdy warunki atmosferyczne sprzyjały przebywaniu w otwartej przestrzeni publicznej. Najczęściej wskazywanym źródłem dźwięku był ruch uliczny, na który zwracało uwagę czterech na pięciu respondentów, dodatkowo blisko dwóch na

pięciu słyszało roboty drogowe lub remontowe. Połowa użytkowników przestrzeni publicznej słyszała w niej dźwięki pochodzące od ludzi – przechodniów, 37% – dźwięki natury, a 23% szczekanie psów. Dźwięki związane z pracą lokali gastronomicznych odnotował co piąty respondent, głośną muzykę z nich pochodzącą – zaledwie 13% użytkowników przestrzeni publicznej. Jeden na dziesięciu respondentów słyszał wokół siebie głośną muzykę płynącą z okien mieszkań, podobny wynik odnotowano dla muzyki ulicznej. Pomimo braku zakładów przemysłowych w sąsiedztwie przestrzeni publicznej, w której przeprowadzono badanie, 6% osób zwróciło uwagę na dźwięki przemysłowe (rys. 4).

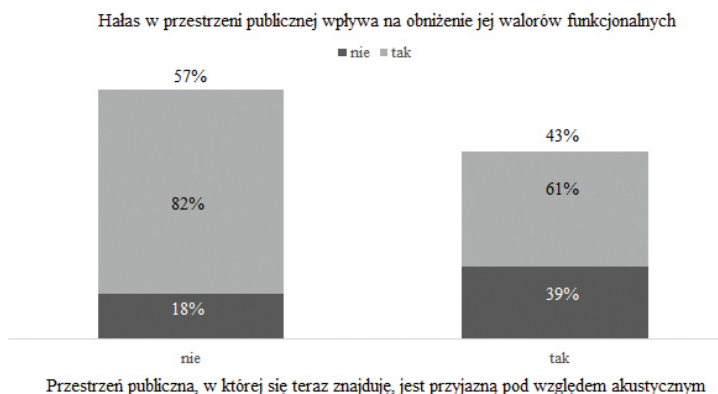


**Rys. 4.** Dźwięki słyszane w przestrzeni publicznej podczas badania

Źródło: badania własne.

Kolejne pytanie skierowane do użytkowników przestrzeni publicznej dotyczyło jej przyjazności pod względem akustycznym. Ponad połowa respondentów wskazała na brak jej przyjazności (57%), natomiast pozostałe osoby uznały ją za przyjazną. Jednocześnie tylko 29% osób poddanych badaniu uważało, że hałas pojawiający się w przestrzeni publicznej nie wpływa na obniżenie jej walorów funkcjonalnych. Szczegółowa analiza wyników pozwala stwierdzić, iż dla osób, które wskazały brak przyjazności przestrzeni publicznej pod względem akustycznym, hałas wpływa na obniżenie walorów jej funkcjonalnych częściej niż dla osób, które uznały tę przestrzeń za przyjazną akustycznie (rys. 5).

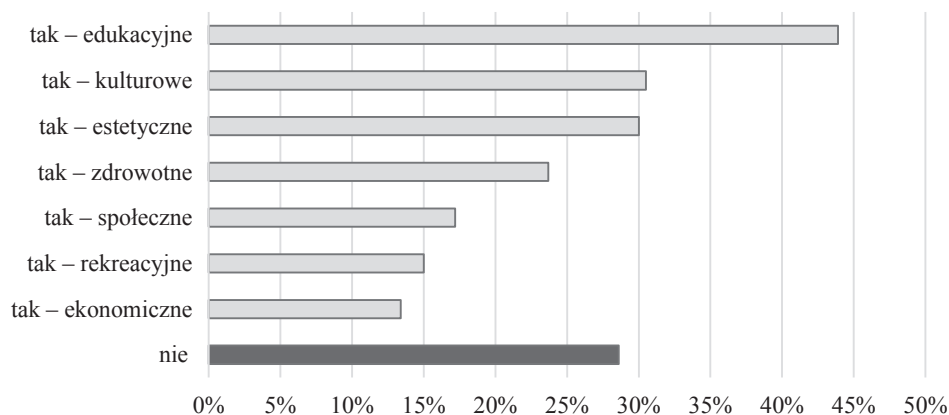
Respondenci, którzy uznali, że hałas pojawiający się w przestrzeni publicznej wpływa na obniżenie jej walorów funkcjonalnych, w największym stopniu zwrócili uwagę na obniżenie wartości edukacyjnych (44%), kulturowych (31%) i estetycznych (30%) tej przestrzeni. Dość zaskakujące jest, że według respondentów w dużo



**Rys. 5.** Przyjazność przestrzeni publicznej pod względem akustycznym

Źródło: badania własne.

mniejszym stopniu hałas obniża atrakcyjność zdrowotną (24%), społeczną (17%), rekreacyjną 15%) i ekonomiczną (13%) przestrzeni publicznej (rys. 6).

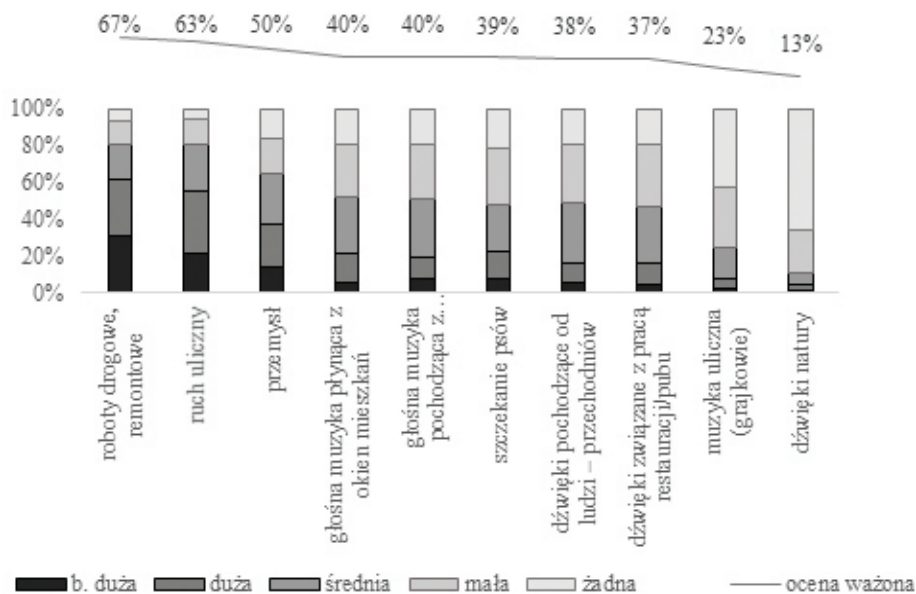


**Rys. 6.** Wpływ hałasu na obniżenie walorów funkcjonalnych przestrzeni publicznej

Źródło: badania własne.

W dalszej kolejności zapytano respondentów o stopień, w jakim przeszkadza im hałas w przestrzeni publicznej, wskazując dziesięć wcześniej już wymienianych źródeł hałasu. W największym stopniu przebywanie w przestrzeni publicznej zakłóca hałas generowany przez roboty drogowe lub remontowe (31% osób uznało, iż jego uciążliwość akustyczna jest bardzo duża i dodatkowo 30%, że jest duża), ruch uliczny (22% – bardzo duża, 34% – duża uciążliwość) oraz przemysł (14% – bar-

dzo duża, 23% – duża uciążliwość). Za mało uciążliwe akustycznie uznano: muzykę uliczną i dźwięki natury. W celu uporządkowania źródeł hałasu pod względem uciążliwości dokonano ich oceny punktowej (rys. 7).



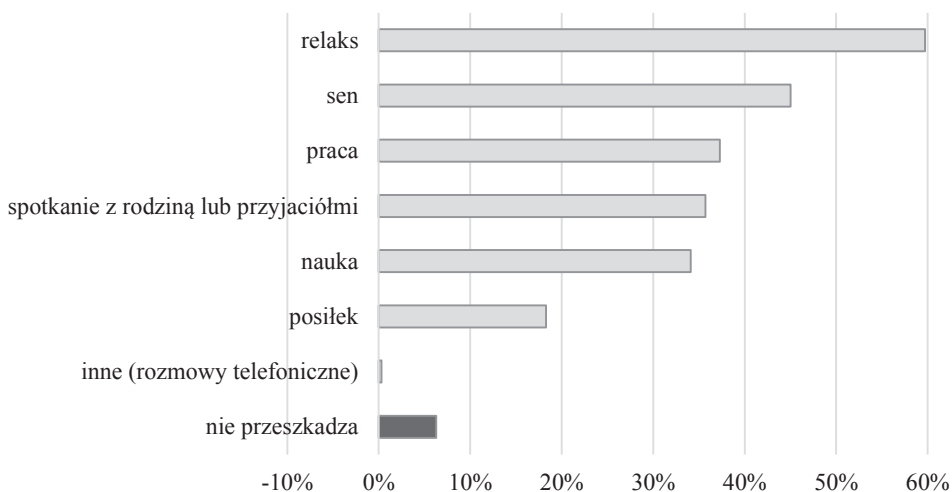
Rys. 7. Stopień uciążliwości hałasu w przestrzeni publicznej

Źródło: badania własne.

Odpowiadając na kolejne pytanie, respondenci określili, w jakich czynnościach przeszkadza im hałas w przestrzeni publicznej. W największym stopniu uciążliwość hałasu odczuwalna była w przypadku chęci relaksu (60%). Hałas w przestrzeni publicznej przeszkadzał badanym osobom również we śnie (45%) – takiej odpowiedzi częściej udzielały kobiety niż mężczyźni, a biorąc pod uwagę wiek respondentów – najczęściej osoby po 60 roku życia, najrzadziej natomiast osoby nieprzekraczające 20 roku życia. We śnie hałas w śródmiejskiej przestrzeni publicznej przeszkadza przede wszystkim mieszkańcom Śródmieścia, którzy oczywiście są na niego najbardziej narażeni. Co trzeciemu respondentowi hałas utrudnia pracę, spotkania z rodziną lub przyjaciółmi lub naukę (rys. 8).

Ostatnie pytanie dotyczyło hałasu drogowego, który jest w Śródmieściu odczuwalny ze względu na dość duże natężenie ruchu samochodowego. Osoby, którym dokucza hałas drogowy, jako jego negatywne efekty wskazywały: brak koncentracji, utrudnione komunikowanie się (29%), ból głowy (17%), rozdrażnienie (11%) i brak możliwości relaksu (5%).

Jednostki tworzące zbiorowość statystyczną charakteryzowane są najczęściej za pomocą więcej niż jednej cechy, a pomiędzy tymi cechami występują powiąza-



**Rys. 8.** Czynności, które zakłóca hałas w przestrzeni publicznej

Źródło: badania własne.

nia i wzajemnie się one warunkują [Sobczyk 2008, s. 220-252]. W celu określenia stopnia zależności między badanymi zmiennymi można posłużyć się współczynnikiem korelacji, który jest miernikiem siły zależności między badanymi zmiennymi. W przypadku zmiennych o charakterze jakościowym, jakimi są odpowiedzi na pytania o przyjazność akustyczną przestrzeni publicznej i wpływ hałasu pojawiającego się w tej przestrzeni na obniżenie jej walorów funkcjonalnych, do oceny korelacji należy stosować test niezależności  $\chi^2$ . Siłę zależności między zmiennymi niemierzalnymi można określić za pomocą skorygowanego współczynnika kontyngencji, współczynnika Czuprowa lub współczynnika zbieżności V-Cramera. Współczynniki te przyjmują wartości z przedziału  $<0;1>$ , przy czym ich wartość bliższa 1 oznacza, że zależność jest silniejsza, natomiast wartość bliższa 0 informuje o słabszej zależności.

Przy użyciu testu niezależności  $\chi^2$  określono, czy występuje korelacja pomiędzy odpowiedziami na powyższe pytania. Weryfikacji poddano pytanie dotyczące przyjazności badanej przestrzeni publicznej pod względem akustycznym. Zgodnie z uzyskanymi odpowiedziami ponad połowa pytanych (57%) stwierdziła, iż przestrzeń, w której przebywa, nie jest przyjazna pod względem akustycznym, w tym 71% pytanych uważa, iż hałas wpływa na obniżenie walorów funkcjonalnych badanej przestrzeni publicznej. Przeprowadzona analiza testowa wykazała, iż na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$  należy odrzucić hipotezę  $H_0$  o niezależności przyjazności akustycznej przestrzeni i wpływie hałasu na obniżenie jej walorów funkcjonalnych na rzecz hipotezy alternatywnej  $H_1$ . Oznacza to, że nieprzyjazność akustyczna przestrzeni ma wpływ na obniżenie jej walorów funkcjonalnych.

## 5. Zakończenie

Celem niniejszego artykułu była diagnoza jakości wybranej przestrzeni publicznej Kalisza przy wykorzystaniu subiektywnej metody oceny uciążliwości akustycznej oraz próba weryfikacji hipotezy badawczej o negatywnym wpływie hałasu na funkcjonalność i atrakcyjność wybranych przestrzeni publicznych. Z badań wstępnych, przeprowadzonych przy użyciu metody analizy dokumentacji źródłowej wynika, iż z trzech analizowanych rodzajów przestrzeni tylko w jednej doszło do zaburzenia warunków akustycznych na skutek oddziaływania hałasu generowanego przez drogi – jest to teren „Planty”. Pozostałe rodzaje przestrzeni („Centrum” i „Park Miejski”) cechuje poprawny komfort akustyczny. Wyniki subiektywnej metody oceny uciążliwości akustycznej wskazują, że hałas jest odczuwalny przez użytkowników kaliskiej śródmiejskiej przestrzeni publicznej. Ponad połowa użytkowników przestrzeni publicznej uznała ją za nieprzyjazną akustycznie, ponad 70% stwierdziło, iż hałas pojawiający się w przestrzeni publicznej obniża jej walory funkcjonalne, przede wszystkim edukacyjne, kulturowe i estetyczne. Powyższe potwierdziła również przeprowadzona analiza statystyczna. Tym samym pozytywnie zweryfikowano przyjętą hipotezę badawczą.

Co ciekawe, pomimo iż respondenci uważają przestrzeń za nieprzyjazną pod względem akustycznym i słyszą w niej hałas, to nie uważają, by był on dla nich uciążliwy. Autorki uważają, iż powyższe wynika z roli, jaką pełni badana przestrzeń dla respondentów. Większość z nich uznała, że przestrzeń publiczna to place, ulice, rynek, będące miejscem codziennych kontaktów i spotkań. Tym samym wyniki badań analizowane przez pryzmat pojmowania przestrzeni publicznej i funkcji, jaką ona pełni, nie są zaskakujące. Skoro niewielu użytkowników przestrzeni korzysta z niej w celach rekreacyjnych i wypoczynkowych, nie oczekuje też ciszy. Spotkania i rozmowy odbywane w ciągach komunikacyjnych (ulice) lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie (place, rynki) narażone są na ryzyko występowania np. hałasu drogowego. Ten zgodnie z odpowiedziami jest nieuciążliwy, choć słyszany najczęściej przez użytkowników w chwili badania. Ponadto z przeprowadzonych badań wynika, iż dla respondentów najbardziej uciążliwy jest hałas generowany przez roboty drogowe lub remontowe. Powyższe wynika z incydentalności zjawiska, co niewątpliwie wpływa na zwiększenie subiektywnej wrażliwości na ten dźwięk. Drogi, które stanowią stały element śródmiejskiej tkanki miejskiej i zwiększają walory organizacyjne związane z dojazdem, respondenci odbierają pozytywnie. Tym samym hałas drogowy stanowi dla nich tło akustyczne wpisujące się w krajobraz miejsca, będące jego stałym elementem, szczególnie w przypadku przestrzeni Śródmieścia.

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami na foniczną jakość przestrzeni śródmiejskiej nie tylko mają wpływ dźwięki negatywne, szkodliwe czy nieprzyjemne, ale również te pozytywne, pochodzenia naturalnego. Co trzeci użytkownik analizowanej przestrzeni publicznej słyszał w niej dźwięki natury, głównie odgłosy wydawane przez ptactwo, także szum drzew. Odpowiedzi takich udzielały osoby



przebywające na plantach oraz w parku miejskim, gdyż w ciągach komunikacyjnych Śródmieścia ilość zieleni jest ograniczona. Wobec niewielkiej liczby osób korzystających z walorów środowiskowych przestrzeni publicznej w okresie wczesnej wiosny, respondenci wskazują na nikły wpływ hałasu na obniżenie atrakcyjności zdrowotnej, społecznej i rekreacyjnej przestrzeni publicznej.

## Literatura

- Bernat S., 1999, *Krajobraz dźwiękowy doliny Bugu*, Annales UMCS sec. B, nr 54(15), s. 297-309.
- Bernat S., 2007, *Projektowanie akustyczne w planowaniu przestrzennym*, [w:] Kistowski M., Korwel-Lejkowska B. (red.), *Waloryzacja środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym*, Problemy Ekologii Krajobrazu, t. XIX PAEK, Gdańsk-Warszawa, s. 43-50.
- Boryczka E., 2016, *Rewitalizacja miast*, [w:] Przygodzki Z. (red.), *EkoMiasto#Zarządzanie. Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 167-193.
- Brown A.L., 2011, *Soundscapes and soundscape planning*, 18th International Congress on Sound/Vibration. Rio de Janeiro – Brazil 2011, s. 1-14.
- Colombijn F., 2007, *Tooooot!Vroooooom!. The Urban Soundscapes in Indonesia*, SOJOURN: Journal of Social Issues Southeast Asia, vol. 22, no. 2, s. 255-272.
- Douglas O., Murphy E., 2016, *Exploring the influence of housing characteristics and socio-demographics on subjective night-time disturbance from transportation noise*, Proceedings of the ITRN 2016, 1-2 September 2016, DIT Grangeegorman.
- Dymnicka M., 2013, *Przestrzeń publiczna a przemiany miasta*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Gawroński H., 2012, *Instrumenty planowania przestrzennego w zarządzaniu strategicznym jednostkami terytorialnymi*, Studia i Materiały. Miscellanea Oeconomicae, Rok 16, nr 2/2012, s. 101-116.
- Ge J., Hokao K., 2005, *Applying the methods of image evaluation and spatial analysis to study the sound environment of urban street areas*, Journal of Environmental Psychology, vol. 25, no. 4, s. 455-466.
- Groeger L., 2013, *Social Valuation of City Public Residential Space*, Real Estate Management and Valuation, vol. 21, no. 2, s. 56-63.
- Jak przetworzyć miejsce. Podręcznik kreowania udanych przestrzeni publicznych*, [http://www.sak.org.pl/data/file/jak\\_przetworzyc\\_miejsce\\_429.pdf](http://www.sak.org.pl/data/file/jak_przetworzyc_miejsce_429.pdf) (dostęp: 5.05.2015).
- Jeon J.Y., Lee P.J., You J., Knag J., 2012, *Acoustical characteristics of water sounds for soundscape enhancement in urban open spaces*, The Journal of the Acoustical Society of America, vol. 131, no. 3, s. 2101-2109.
- John T., 2003, *The Newcastle Soundscape Project*, Proceedings WFAE, Melbourne.
- Losiak R., 2008, *Z badań nad pejzażem dźwiękowym Wrocławia. Muzyka w przestrzeni publicznej miasta*, [w:] S. Bernat (red.), *Dźwięk w krajobrazie jako przedmiot badań interdyscyplinarnych*, Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG, 11, Instytut Nauk o Ziemi UMCS, Komisja Krajobrazu Kulturowego PTG, Lublin.
- MSIP, Miejski System Informacji Przestrzennej, <http://msip.kalisz.pl/msip/> (dostęp: 15.02.2017).
- Palicki S., 2015, *Multi-Criteria Assessment Of Public Space From The Social Perspective*, Real Estate Management and Valuation, vol. 23, no. 4, p. 24-34.
- Porębska M., 2010, *O potrzebie piękna w przestrzeni publicznej miasta*, Architektura Nr 3-A/2010, Zeszyt 6, Rok 107.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz.U. z 2001 r. Nr 38, poz. 454 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, tekst jedn. Dz.U. Nr 0/2014, poz. 112.
- SILENCE. Soundscape approach as a tool for urban design. European Comission DG Research 2006-2007 (dostęp: 20.02.2017).
- Skalski J., 2008, *Wykorzystanie sił wody i wiatru do tworzenia kojących przestrzeni dźwiękowych w krajobrazie miasta. Propozycje projektowe dla Warszawy*, [w:] S. Bernat (red.), *Dźwięk w krajobrazie jako przedmiot badań interdyscyplinarnych*, Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG nr 11, Instytut Nauk o Ziemi UMCS, Komisja Krajobrazu Kulturowego PTG, Lublin.
- SMA, Strategiczna mapa akustyczna dla miasta Kalisza, Kalisz 2012, <http://msip.kalisz.pl/msip/> (dostęp: 15.02.2017).
- Sobczyk M., 2008, *Statystyka*, wyd. 5 uzup., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Sobczyńska K., 2014, *Zieleń jako element współczesnego miasta i jej rola w przestrzeniach publicznych Poznania*, praca doktorska, Politechnika Poznańska, Poznań.
- Sounder City. The Mayor's Ambient Noise Strategy. Greater London Authority, 2004, [on-line], [http://www.london.gov.uk/mayor/strategies/noise/docs/noise\\_strategy\\_all.pdf](http://www.london.gov.uk/mayor/strategies/noise/docs/noise_strategy_all.pdf) (dostęp: 07.02.2017).
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Kalisza, 2009, Uchwała Nr XXXVIII/543/2009 Rady Miejskiej Kalisza z dnia 03.09.2009.
- Szopińska K., Krajewska M., 2016, *Methods of Assessing Noise Nuisance of Real Estate Surroundings*, Real Estate Management and Valuation, vol. 24, no. 1, s. 19-30.
- Ziobrowski Z., 2012, *Urbanistyczne wymiary miast*, Instytut Rozwoju Miast, Kraków.