

*badania ankietowe, Wrocław, zdrowie,
jakość powietrza, pył zawieszony*

Łukasz PACHURKA, Izabela SÓWKA, Patrycja MUSZYŃSKA,
Anna CHLEBOWSKA-STYŚ*

ZASTOSOWANIE BADAŃ SOCJOLOGICZNYCH DO OCENY WPLYWU JAKOŚCI POWIETRZA NA ZDROWIE MIESZKAŃCÓW WYBRANEGO OBSZARU MIASTA WROCŁAWIA

Jakość powietrza w dużych miastach determinuje m.in. zjawisko niskiej emisji, pochodzącej z sektora komunalno – bytowego oraz z transportu. Zarówno podczas spalania paliw stałych, jak i płynnych do atmosfery są wprowadzane związki toksyczne, które negatywnie wpływają na stan zdrowia mieszkańców. Niejednokrotnie, pomimo szeroko nagłaśnianych ostatnio problemów z jakością powietrza w Polsce, obserwowalny jest niski poziom świadomości w zakresie wpływu stosowania niewłaściwych rodzajów paliw w przydomowych kotłowniach na stan jakości powietrza oraz zdrowia. Celem przeprowadzonych badań była m.in. ocena poziomu samoświadomości mieszkańców wybranej dzielnicy miasta Wrocławia w zakresie stanu powietrza, sposobu procesu spalania, stosowanych rodzajów paliw i potencjalnego wpływu emitowanych zanieczyszczeń na stan zdrowia. Badania ankietowe przeprowadzono w listopadzie i w grudniu 2015 roku wśród grupy 60 mieszkańców osiedla Biskupin. Z analizy wyników badań wynika iż badana grupa respondentów oceniała jakość powietrza na badanym obszarze jako ‘złą’ (58,33%), natomiast pozostała grupa respondentów (41,67%) oceniła jakość powietrza atmosferycznego jako ‘dobrą’. Jako źródła emisji zanieczyszczeń wskazywane były transport, domowe/lokalne kotłownie, przemysł oraz spalanie liści w ogródkach. Jako główne dolegliwości zdrowotne zdefiniowane natomiast zostały: infekcje górnych dróg oddechowych, podrażnienia gardła, podrażnienie oczu, zapalenie spojówek, przewlekłe kaszle oraz zaburzenia rytmu serca. Z przeprowadzonych badań na wybranej grupie respondentów wynika iż stan jakości powietrza jest ściśle związany ze źródłami emisji zanieczyszczeń występującymi na badanym obszarze i typem ogrzewania stosowanym przez mieszkańców.

* Politechnika Wroclawska, Wydział Inżynierii Środowiska, Zakład Ekologii i Zarządzania Rzykiem Środowiskowym, Wyb. Wyspiańskiego 27, 50–370 Wrocław, lukasz.pachurka@pwr.edu.pl.

1. WPROWADZENIE

Długotrwałe narażenie ludzi na wdychanie zanieczyszczonego powietrza, przede wszystkim pyłem zawieszonym, którego stężenia przekraczają poziomy dopuszczalne, jest związane ze wzrostem zachorowalności populacji. Negatywne oddziaływanie zanieczyszczeń na układ oddechowy przyczynia się do wzrostu zachorowalności na choroby płuc, w tym nowotwory. Pył drobny zawiera w swoim składzie między innymi metale ciężkie (kadm, ołów, arsen, nikiel) oraz wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, zwłaszcza benzo(a)piren. Skład pyłu zależy od przeważającego źródła zanieczyszczenia na badanym obszarze [8]. Do grup osób najbardziej narażonych na negatywne skutki oddziaływania zanieczyszczeń atmosferycznych należą osoby starsze i dzieci [11].

Pyły w przeciwieństwie do innych związków są zanieczyszczeniami niejednorodnymi, a na stopień negatywnego oddziaływania na zdrowie wpływa skład chemiczny oraz rozmiar ziaren [1, 2]. W tabeli 1 zostały zestawione krótko oraz długoterminowe skutki zdrowotne związane z potencjalnym narażeniem na zanieczyszczenie powietrza pyłem drobnym w miastach [17].

Tabela 1. Wpływ na zdrowie i życie ludzi potencjalnie narażonych na zanieczyszczenia powietrza pyłów drobnymi w miastach z podziałem na narażenie krótkoterminowe i długoterminowe [17]

Skutki związane z kontaktem krótkoterminowym	Skutki związane z kontaktem długoterminowym
Reakcje zapalenia płuc	Wzrost objawów ze strony dolnych dróg oddechowych
Problemy z oddychaniem	Zmniejszenie czynności płuc u dzieci
Niekorzystny wpływ na układ sercowo – naczyniowy	Wzrost występowania przewlekłej obturacyjnej choroby płuc
Wzrost zużycia leków	przewlekłe choroby układu sercowo-naczyniowego
Wzrost hospitalizacji	Zmniejszenie czynności płuc u dorosłych
Wzrost śmiertelności	Zmniejszenie długości życia

Jednym z czynników negatywnie wpływających na stan jakości powietrza jest wzrost zużycia paliw, powodujący większe emisje zanieczyszczeń do powietrza, a tym samym wzrost narażenia ludzi na zanieczyszczenia będące przyczyną problemów zdrowotnych [6]. Badania przeprowadzane w ciągu dwudziestu lat potwierdzają, że zanieczyszczenie powietrza przyczynia się do zachorowalności i śmiertelności populacji [4]. Narażenie na działanie zanieczyszczeń w powietrzu, takich jak pyłu zawieszony i ozonu związane są ze wzrostem śmiertelności i przyjęć do szpitala z powodu chorób układu oddechowego i układu krążenia [10, 13]. Zaobserwowano działania przy bardzo

niskich poziomach ekspozycji i nie jest jasne, czy istnieje próg stężenia pyłu zawieszonego i ozonu, poniżej którego stężenie nie wpływa na zdrowie. Badania przeprowadzone w USA sugerują, że narażenie na drobne cząstki pyłu zawieszonego w powietrzu było związane ze skróceniem życia [3].

Według WHO zanieczyszczenie powietrza jest głównym powodem zgonów w Europie. Dane z lat 2010–2012 wskazują, że ponad 400 000 przedwczesnych zgonów były przypisane jakości powietrza na kontynencie europejskim. Ponadto, zła jakość powietrza zwiększa częstotliwość występowania chorób oddechowych, układu krążenia i nowotworów. Ma więc to wpływ, zarówno na krótko jak i długoterminowe niewydolności zdrowotne. W 2013 roku Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (IARC), działająca w ramach WHO stwierdziła, że zanieczyszczenia pyłami cząstek stałych (PM) wykazuje działanie rakotwórcze dla organizmu człowieka. Cząstki te, są przede wszystkim związane ze zwiększoną częstością występowania nowotworów, zwłaszcza nowotworów płuc. Wpływ zanieczyszczeń na zdrowie ma poważne skutki ekonomiczne, ponieważ rosną koszty opieki medycznej, a co więcej zmniejsza się produktywność pracownika, poprzez częstsze zdrowotne zwolnienia w pracy. Komisja Europejska w 2013 roku oszacowała, że łączne koszty szkód spowodowanych skutkami zdrowotnymi wywołanymi zanieczyszczeniem powietrza mieściły się w granicach od 330 do 940 mld euro. Bezpośrednie straty gospodarcze obejmowały 15 mld euro, w wyniku utraconych dni roboczych i 4 mld euro, spowodowane wzrostem kosztów opieki zdrowotnej [5].

Skutki zanieczyszczenia powietrza związane z transportem to zwiększone ryzyko zgonów, zwłaszcza z powodu zapadalności na choroby układu krążenia i układu oddechowego oraz częstsze występowanie objawów alergii w populacji. Nie ma wystarczających dowodów, by wyciągnąć jednoznaczne wnioski na temat oddziaływania zanieczyszczeń pochodzących z transportu, na wpływ zachorowalności na raka, jednak wykazano zwiększoną częstość występowania śmiertelności z przyczyn nowotworowych wśród grup zawodowych, które narażone są na długą ekspozycję stężeń zanieczyszczeń, są to m.in. kierowcy zawodowi i pracownicy kolejowi [16].

Ekspozycja na zanieczyszczone, np. wskutek niskiej emisji, powietrze może przyczyniać się do nasilenia reakcji alergicznych u astmatyków oraz zwiększa ryzyko zawału mięśnia sercowo–naczyniowego. Ponadto, zanieczyszczenie powietrza przyczynia się do powikłań w trakcie ciąży, są to przedwczesny poród oraz niska masa noworodka [16].

Celem przeprowadzonych badań była charakterystyka stanu jakości powietrza we Wrocławiu w oparciu o dane Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska (WIOŚ) na stacjach tła miejskiego i stacji komunikacyjnej oraz ocena poziomu świadomości mieszkańców wybranej dzielnicy miasta Wrocławia w zakresie stanu powietrza oraz wpływu sposobu procesu spalania i stosowanych rodzajów paliw na emisję zanieczyszczeń i ich wpływu na stan zdrowia.

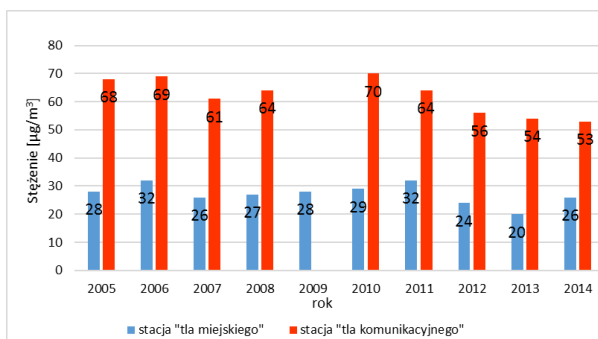
2. ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA NA TERENIE MIASTA WROCŁAWIA

Wrocław to miasto położone w południowo – zachodniej części kraju, charakteryzujące się niskim uprzemysłowieniem. Głównym źródłem emisji zanieczyszczeń jest tutaj transport, niska emisja z lokalnych kotłowni oraz elektrociepłownia [7].

Na obszarze miasta, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) prowadzi monitoring powietrza, w celu weryfikacji stężeń substancji zanieczyszczających na jego obszarze, w pięciu stacjach pomiarowych [19].

W ocenie powietrza we Wrocławiu analizowane są takie substancje jak: SO_2 , NO_2 , C_6H_6 , O_3 , pył zawieszony PM_{10} , pył zawieszony $\text{PM}_{2,5}$ oraz oznaczenie związków w pyłe PM_{10} : arsen (As), kadm (Cd), nikiel (Ni), ołów (Pb) i benzo(a)piren (B(a)P) [18, 19].

Z przeprowadzonych pomiarów przez WIOŚ Wrocław wynika iż w roku 2014 zanieczyszczenie niskiego stopnia wykazuje: ditlenek siarki, benzen, tlenek węgla, metale ciężkie (arsen, ołów, kadm, nikiel). Te stężenia mieszczą się na poziomach niższych niż ich poziom dopuszczalny określony w normach. Powietrze we Wrocławiu cechuje się jednak przekroczeniami pyłu PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$. Dopuszczalne normy dobowe pyłu PM_{10} ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zostały przekroczone w 2014 r. więcej niż 35 dni w roku. Zauważono też, że częstość przekroczeń jest większa w sezonie grzewczym. Dla pyłu $\text{PM}_{2,5}$ ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) zostały przekroczone natomiast stężenia średnioroczne. Na stacji komunikacyjnej przy al. Wiśniowej znajdującej się w pobliżu jednej z głównych ulic miasta (Powstańców Śląskich), odnotowano przekroczenia poziomu dopuszczalnego ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) średniorocznego stężenia ditlenku azotu (rysunek 1) [19].

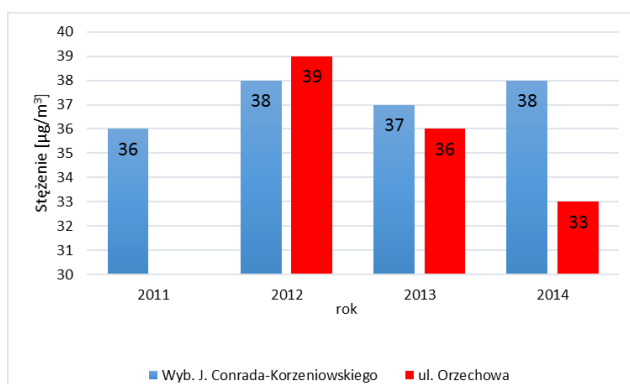


Rys. 1. Zanieczyszczenie powietrza ditlenkiem azotu w latach 2005–2014 – stężenia średnioroczne [19]

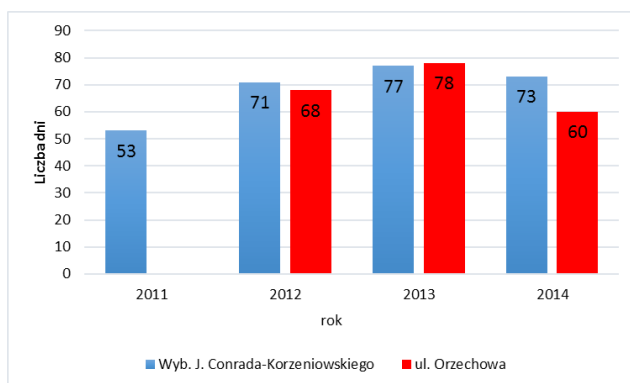
W ostatnich latach obserwowalna jest poprawa jakości powietrza na stacji pomiarowej komunikacyjnej w odniesieniu do ditlenku azotu. Wpływ na to może mieć m.in. uruchomienie Autostradowej Obwodnicy Wrocławia (AOW) i wprowadzenie trans-

portu na obrzeża miasta. Z przeprowadzonych pomiarów wynika iż na stacji nadal odnotowywane są przekroczenia ditlenku azotu w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) [19].

Poziomy średniorocznych oraz dobowych stężeń pyłu PM_{10} na stacjach tła miejskiego w latach 2011–2014 przedstawiono na rysunku nr 2 i 3. Z przeprowadzonych przez WIOŚ pomiarów wynika iż w roku 2014 na stacji pomiarowej przy Wyb. J. Conrada – Korzeniowskiego wystąpiło dwukrotne przekroczenie normy dobowej (73 dni) stężeń pyłu PM_{10} . Mimo tego można zaobserwować, że z 2013 do 2014 roku nastąpiła znaczna poprawa wielkości zapylenia na stacji przy ul. Orzechowej, z 78 dni, w których zostały przekroczone stężenia dopuszczalne, do 60 dni w roku 2014.



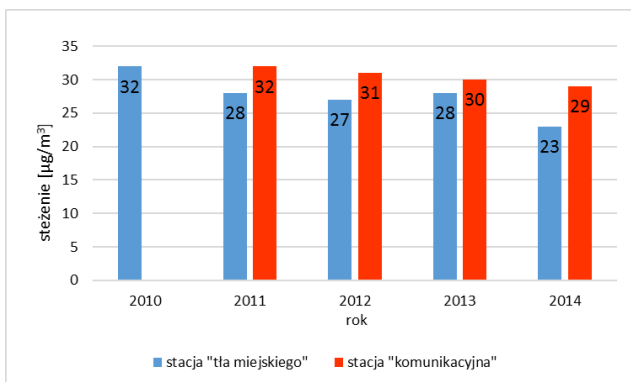
Rys. 2. Zanieczyszczenia powietrza pyłem PM_{10} na stacjach tła miejskiego w latach 2011–2014 [19]



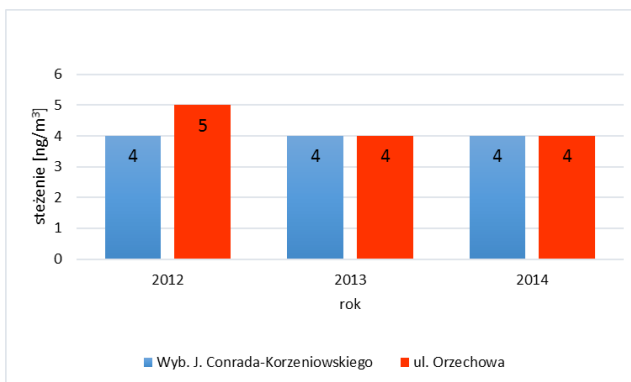
Rys. 3. Liczba dni z przekroczeniami normy dobowej dla pyłu PM_{10} na stacjach tła miejskiego w latach 2011–2014 [19]

W 2014 roku dla stacji tła miejskiego stężenie $PM_{2,5}$ (rysunek 4) zostało zredukowane poniżej normy średniorocznej, wynoszącej $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Obserwowane są jednak nadal przekroczenia stężeń na stacji komunikacyjnej przy Al. Wiśniowej. Od 2011 do 2014 roku nastąpiła redukcja stężeń pyłu $PM_{2,5}$ przy Wyb. J Korzeniowskiego o $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Od kilku lat obserwowane we Wrocławiu jest przekroczenie średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$) (rysunek 5). W roku 2014 odnotowano stężenie średnioroczne benzo(a)pirenu równe $4 \text{ ng}/\text{m}^3$ przekraczające tym samym wartość normatywną o 400% [19].



Rys. 4. Zanieczyszczenie pyłem $PM_{2,5}$ w latach 2010–2014 [19]



Rys. 5. Zanieczyszczenie benzo(a)pirenem w latach 2012–2014 [19]

Z przeprowadzonych, w wybranych punktach sieci monitoringu, badań wynika, iż wpływ na jakość powietrza we Wrocławiu mają głównie wielkość emisji powstającej z małych, lokalnych kotłowni, o emitorach poniżej 40 metrów oraz wielkość emisji spowodowanej ruchem samochodowym [18, 19]. Przydomowe kotłownie, w których spalane jest niskiej jakości paliwo lub odpady, szczególnie w sezonie grzewczym, przyczyniają się do zwiększonej emisji do atmosfery toksycznych substancji, wpływając tym

samym na wzrost stężeń pyłu PM_{10} i $PM_{2.5}$. Z kolei transport przyczynia się m.in. do zwiększenia stężeń ditlenku azotu w powietrzu.

3. OBSZAR I METODYKA BADAŃ

Obszarem badań, na którym przeprowadzone zostały badania ankietowe było osiedle Biskupin, znajdujące się we wschodniej części miasta Wrocławia. Jest to teren charakteryzujący się sporą ilością zieleni, obejmujący ogródki działkowe, parki oraz zabudowę mieszkalną [14]. Jest to południowo-wschodnia część dzielnicy śródmiejskiej z dużą ilością zieleni. Przeprowadzone w 2009 roku badania na tym obszarze wykazały, że stężenia pyłu przekraczały wartości dopuszczalne zalecane przez Światową Organizację Zdrowia. Punkt pomiarowy zlokalizowany był na terenie ogródka meteorologicznego Zakładu i Obserwatorium Meteorologii i Klimatologii Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego. Największe stężenie osiągało poziom $100,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ odnotowane w miesiącach styczeń/luty. Średnia wartość w tym okresie oscylowała na poziomie $50,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co daje wynik dwukrotnego przekroczenia wartości stężeń dopuszczalnych dla pyłu $PM_{2.5}$. Na podstawie otrzymanych wyników stężeń zidentyfikowano za pomocą metody Głównych Składowych PCA i Wielorakiej Regresji Linowej MLRA źródła emisji. Przeprowadzona analiza określiła, że główną przyczyną złej jakości powietrza na tym obszarze jest emisja pochodząca ze spalania paliw stałych, która stanowiła 53% udziału całej emisji w okresie dokonywanych pomiarów [14].

Badania ankietowe przeprowadzono wśród populacji 60 mieszkańców (próba netto) osiedla Biskupin w okresie od 30 listopada do 20 grudnia 2015 roku, wśród mieszkańców takich ulic jak: Karola Olszewskiego, Piramowicza, Brata Alberta, Edwarda Wittiga, Marcellego Bacciarellego. Próba brutto liczyła 62 osoby, 2 osoby odmówiły przeprowadzenia ankiety. Struktura ankiety obejmowała 19 pytań, w tym z zakresu oceny jakości powietrza, rodzaju stosowanego ogrzewania w domu/ mieszkaniu, występujących dolegliwości zdrowotnych, warunków miejsca zamieszkania oraz charakterystyki badanej populacji.

4. WYNIKI BADAŃ

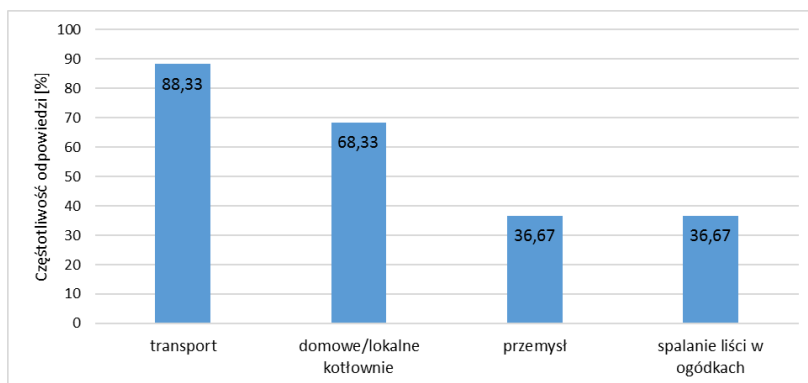
4.1. CHARAKTERYSTYKA BADANEJ POPULACJI

Grupę respondentów stanowiło: 21 mężczyzn i 39 kobiet, w wieku od 19 do 78 roku życia. Zdecydowaną większość stanowiły osoby w wieku 50 lat (46,67%). Kolejną liczną badaną grupą, są osoby mieszczące się w przedziale wiekowym od 20 do 30 (33,3%). Osoby najmłodsze poniżej 20 lat stanowiły 6,67% badanej populacji. Wśród

badanych najliczniejszą grupę stanowiły osoby z wykształceniem średnim (56,67%), następnie osoby z wykształceniem wyższym (40%) i wykształceniem zawodowym (3,33%). Poziom wykształcenia jaki charakteryzował badaną grupę miał wpływ na świadomość ekologiczną mieszkańców i ocenę wpływu wskazanych źródeł emisji na stan zanieczyszczenia powietrza na wybranym obszarze.

4.2. OCENA PRZYCZYN ZANIECZYSZCZENIA I STANU JAKOŚCI POWIETRZA

Grupie respondentów zadano pytanie dot. wskazania głównych źródeł zanieczyszczeń na badanym obszarze („Jakie są główne źródła zanieczyszczeń w Pana/Pani okolicy?”). Podczas odpowiedzi na to pytanie ankietowani mogli wskazać jednocześnie kilka źródeł emisji. Uzyskany rozkład odpowiedzi został zaprezentowany na rysunku nr 6. Za główne źródło zanieczyszczeń na osiedlu Biskupin mieszkańcy uznali transport (88,33%), domowe/ lokalne kotłownie (68,33%), przemysł (36,67%) oraz spalanie liści w ogódkach (36,67%).



Rys. 6. Główne źródła zanieczyszczeń na osiedlu Biskupin- rozkład odpowiedzi respondentów

Z kolei na pytanie dotyczące jakości powietrza (tj. „Czy stan jakości powietrza w Pana/ Pani okolicy jest...”) 58,33% ankietowanych uznało stan powietrza w okolicy jako ‘złej jakości’ a pozostała grupa respondentów (41,67%) oceniła jakość powietrza atmosferycznego jako ‘dobrą’.

4.3. OCENA PRZYCZYN ZANIECZYSZCZENIA I STANU JAKOŚCI POWIETRZA

Pytania w zakresie oceny samoświadomości mieszkańców dot. oceny wpływu złej jakości powietrza na zdrowie obejmowały pytania dotyczące stosowanego sposobu

ogrzewania w mieszkaniach, urządzeń stosowanych do gotowania (jako źródeł zanieczyszczeń w powietrzu wewnętrznym) oraz pytania z zakresu wpływu zanieczyszczeń na zdrowie oraz odnotowywanych, kojarzonych z jakością powietrza, dolegliwości.

Z przeprowadzonej analizy odpowiedzi respondentów dotyczących źródeł ogrzewania na badanym osiedlu Biskupin zidentyfikowano: ogrzewanie gazowe (33,33%) oraz elektryczne (26,67%). Na osiedlu, wskazane zostały także inne źródła ogrzewania, takie, jak centralne ogrzewanie węgiel, koks, miał (13,33%), piec kaflowy na węgiel (10%), centralne ogrzewanie miejskie (13,33%) oraz kominek (3,33%). Źródła te, przyczyniają się do występowania na badanym obszarze zjawiska niskiej emisji oraz mogą wywierać wpływ na występujące dolegliwości zdrowotne.

Na pytanie dot. wpływu jakości powietrza na stan zdrowia (tj. „Czy uważa Pan/Pani, że zanieczyszczenia powietrza wpływają na Pana/Pani stan zdrowia?”) 80% respondentów odpowiedziało twierdząco. Pozostała część grupy (13,33%) ankietowanych oceniła, że zanieczyszczenia powietrza nie mają wpływu na stan zdrowia oraz 6,67% ankietowanych, twierdziło iż nie ma wiedzy na temat wpływu zanieczyszczeń obecnych w powietrzu na stan zdrowia.

Tabela 2. Dolegliwości ankietowanych i częstotliwość ich występowania

Lp.	Dolegliwość	rzadko	często	bardzo często	ciągle	suma
1.	infekcje górnych dróg oddechowych	31	10	2	5	43
2.	zapalenie oskrzeli	27				27
3.	astma oskrzelowa	10	6			16
4.	podrażnienie gardła	20	13	14		47
5.	przewlekłe kaszle	28	4	2	1	34
6.	duszności	21	9			30
7.	inne schorzenia oddechowe	12				12
8.	nadciśnienie	16	4		4	24
9.	choroba wieńcowa	10				10
10.	choroby sercowo-naczyniowe	10			2	10
11.	podrażnienie/pieczenie oczu	13	27	2		42
12.	zawroty głowy	22	7	2	2	33
13.	choroby nowotworowe	6	2			8
14.	zapalenie spojówek	19	15	2		36
15.	katar sienny	11	13	6		30
16.	zmniejszenie sprawności i wydolności płuc	14	9		2	25
17.	zaburzenia rytmu serca	21	8		2	31
18.	zwiększona krzepliwość krwi	14				14
19.	zawał	10				10
20.	przewlekła obturacyjna choroba płuc	12				12
21.	inna przewlekła choroba: cukrzyca, alergia, choroba Hashimoto	12		1	2	15

W strukturze ankiety zawarta była również macierz dotycząca dolegliwości – w powiązaniu z zanieczyszczeniem powietrza – jakie doskwierają osobom ankietowanym. Rozkład udzielanych w ankiecie odpowiedzi uwzględniał częstotliwość występowania określonej dolegliwości (rzadko, często, bardzo często, rzadko) oraz jej rodzaju (21 typów). Wyniki odpowiedzi zestawiono w tabeli 2 (w tabeli zaznaczono kolorem czerwonym odpowiedzi, które uzyskały największą liczbę odpowiedzi respondentów). Podczas odpowiedzi na to pytanie ankietowani mogli wskazać równocześnie kilka dolegliwości. Przeprowadzona analiza wyników badań wskazała na największy udział dolegliwości takich, jak: infekcje górnych dróg oddechowych (71,67%), podrażnienia gardła (78,33%), podrażnienie/ pieczenie oczu (70%), zapalenie spojówek (60%), przewlekłe kaszle (56,67%), zaburzenia rytmu serca (51,67%). Jako dolegliwości występujące w sposób ciągły największy udział procentowy uzyskanych odpowiedzi odnosił się do: infekcji górnych dróg oddechowych (8,33%) i nadciśnienia (6,67%). Ankietowani bardzo często skarżyli się na takie dolegliwości jak: podrażnienie gardła (23,33%), katar sienny (10%). Wśród dolegliwości, na które często skarżyli się ankietowani było: podrażnienie/ pieczenie oczu (45%), zapalenie spojówek (25%), katar sienny (21,67%), podrażnienie gardła (21,67%). Do częstotliwości dolegliwości, które rzadko występowały u respondentów zaliczone: infekcje górnych dróg oddechowych (51,67%), przewlekłe kaszle (46,67%) oraz zapalenie oskrzeli (45%).

4.4. WNIOSKI Z BADAŃ

Z przeprowadzonej analizy odpowiedzi respondentów w wynika iż badana grupa mieszkańców była świadoma typu źródeł i stosowanych paliw (miał, węgiel, koks, drewno) na pogorszenie stanu jakości powietrza na wybranym obszarze oraz jego wpływu na ich zdrowie. Na wzrost świadomości mieszkańców ma również nagłaśnianie problemu złej jakości powietrza przez media oraz drogą internetową, a także wzrost edukacji proekologicznej i prozdrowotnej przejawiającej się częstszym informowaniu ludzi o zjawiskach niskiej emisji i skutkach zdrowotnych z nią związanych. Ankietowani wskazywali jako główne źródło emisji transport samochodowy. Ponadto uznali, że ruch samochodowy w okolicy jest duży. Jako drugie źródło określili emisję powstającą w wyniku spalania paliw, używanych w celu ogrzania mieszkań i domów wolnostojących. Co więcej, sami ankietowani deklarowali, że w swoim domu mają ogrzewanie indywidualne (węgiel, koks, miał), kominek, czy też piec kaflowy na węgiel. Ogrzewanie mieszkań w ten sposób przyczynia się do wzrostu emisji z sektora bytowo-komunalnego.

W strukturze ankiety uwzględniona została macierz z dolegliwościami, które mogą być efektem zanieczyszczenia powietrza. Informacje w zakresie odczuwanych dolegliwości wiązały się nie tylko ze złą jakości powietrza w okolicy, ale także takimi uwarunkowaniami jak wiek, czy stres. Zauważono, że osoby w starszym wieku częściej skarżyły się na podrażnienie gardła, czy zmniejszenie sprawności i wydolności płuc.

W grupie osób do 50-tego roku życia częściej doskwierało podrażnienie/ pieczenie oczu i zawroty głowy.

5. PODSUMOWANIE

Jakość powietrza w dużych miastach uwarunkowana jest m.in. zjawiskiem niskiej emisji, pochodzącej z sektora komunalno-bytowego oraz z transportu. Związki toksyczne wprowadzone do atmosfery oddziałują negatywnie na stan zdrowia mieszkańców. Przebywanie na obszarach przekształconych przez człowieka, może stać się przyczyną pogorszenia stanu zdrowia.

Przeprowadzone badanie miało na celu wskazanie zależności między stanem powietrza a samooceną stanu zdrowia mieszkańców osiedla Biskupin. Z analizy badań ankietowych wynika, że większość badanych jest świadoma, że jakość powietrza, którym oddychamy ma ogromny wpływ na stan zdrowia. Głównymi źródłami zanieczyszczeń, jakie wymieniali badani były transport i domowe/ lokalne kotłownie, związane ze zjawiskiem niskiej emisji, tj. wprowadzaniem do środowiska związków toksycznych, w wyniku spalania paliw stałych i mineralnych, oddziałujących tym samym na stan powietrza.

Ze względu na problem niskiej emisji we Wrocławiu, a także zainteresowanie medialne tą tematyką należałoby przeprowadzić badania ankietowe z mieszkańcami innych osiedli. Celem tego typu badania, oprócz podwyższenia reprezentatywności wyników dla obszaru miasta, byłaby identyfikacja poziomu świadomości ekologicznej mieszkańców i dostrzeżenia przez nich zagrożeń wynikających ze stosowania starych pieców do ogrzewania domów z użyciem węgla niskiej jakości oraz odpadów, które podczas spalania emitują do atmosfery związki toksyczne często o działaniu kancerogennym i mutagennym, tym samym przyczyniając się do pogorszenia stanu zdrowia populacji poprzez dostawanie się zanieczyszczonego powietrza do układu oddechowego i krwioobiegu.

Praca współfinansowana w ramach zlecenia B50601 z dotacji celowej przyznawanej dla Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej (W-7) przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego na prowadzenie badań naukowych lub prac rozwojowych oraz zadań z nimi związanych służących rozwojowi młodych naukowców oraz uczestników studiów doktoranckich w roku 2015/2016.

LITERATURA

- [1] ADAMS K., GREENBAUM D.S., SHAIKH R., van ERP A. M., RUSSELL A. G., *Particulate matter components, sources, and health: Systematic approaches to testing effects*, Journal of the Air & Waste Management Association, 2015, Vol. 65, No. 5, 544–558.
- [2] JUDA-REZLER K., *Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006.
- [3] DOCKERY D. W., POPE C. A., Xu X., SPENGLER J. D., WARE J. H., FAY M. E., FERRIS B.G. JR., SPEIZER F.E., *An association between air pollution and mortality in six US cities*, N Engl J. Med., 1993, Vol. 329, No. 24, 1753–1759.
- [4] EEA (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY) *Assessment and Management of Urban Air Quality in Europe*, Report No 5/1998, Copenhagen 1998.
- [5] EEA (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY), *Air quality in Europe – 2014 Report*, Report No 5/2014, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2014.
- [6] JAŚ-NOWOPOLSKA M., *Wybrane działania prowadzące do ograniczenia emisji spalin z samochodów osobowych*, Przegląd Prawa Ochrony Środowiska, 2014, No. 1, 201–218.
- [7] KRZESZOWIAK J., MICHALAK A., PAWLAS K., *Zanieczyszczenie powietrza we Wrocławiu i potencjalne zagrożenie dla zdrowia z tym związane*, Medycyna Środowiskowa, 2015, Vol. 18, No. 2, 66–73.
- [8] KRZESZOWIAK J., PAWLAS K., *Mechanizm szkodliwego oddziaływania pyłu zawieszonego na zdrowie człowieka*, [w:] *Skażenie powietrza w Nowej Rudzie – szansa na zmianę?*; Dolnośląski Klub Ekologiczny, Wrocław – Nowa Ruda 2014, 23–28.
- [9] KÜNZLI N., KAISER R., MEDINA S., STUDNICKA M., CHANEL O., FILLIGER P., HERRY M., HORAK F., PUYBONNIEUX-TEXIER V., QUÉNEL P., SCHNEIDER J., SEETHALER R., VERGNAUD J-C., SOMMER H., *Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment*, Lancet, 2000, Vol. 9232, No. 356, 795–801.
- [10] OBERDORSTER G., *Pulmonary effects of inhaled ultrafine particles*. Int Arch Occup Environ Health 2001, Vol. 74, No. 1, 1–8.
- [11] PACHURKA Ł., SÓWKA I., FORTUNA M., ZWOŹDZIAK A., *Analiza stężeń i składu pyłu zawieszonego na wybranych obszarach województwa Dolnośląskiego*, [w:] *Interdyscyplinarne zagadnienia w inżynierii i ochronie środowiska. Tom 4: praca zbiorowa pod red. Teodory M. Traczewskiej i Bartosza Kaźmierczaka*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2014, 646–653.
- [12] POPE C.A. 3rd, THUN M. J., NAMBOODIRI M. M., DOCKERY D. W., EVANS J. S., SPEIZER F.E., HEATH C. W. Jr., *Particulate air pollution as a predictor of mortality in a prospective study of US adults*, Am J Respir Crit Care Med., 1995, Vol. 151, No. 3 Pt 1, 669–674.
- [13] SHAUGHNESSY J.W., VENIGALLA M.M., TRUMP D., *Health effects of ambient levels of respirable particulate matter (PM) on healthy, young-adult population*, Atmospheric Environment, 2015, Vol. 123, Part A, 102–111.
- [14] SÓWKA I., ZWOŹDZIAK A., TRZEPLAK-NABAGŁO K., SKRĘTOWICZ M., ZWOŹDZIAK J., *Identyfikacja źródeł emisji pyłów PM_{2.5} w obszarze tła miejskiego Wrocławia*, [w:] *Współczesne osiągnięcia w ochronie powietrza atmosferycznego: praca zbiorowa pod red. Anny Musialik – Piotrowskiej i Jana D. Rutkowskiego*, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych. Sekcja Główna Inżynierii Ochrony Atmosfery, Wrocław 2010, 351–356.
- [15] WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION), *Monitoring ambient air quality for health impact assessment*, World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen 1999.
- [16] WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION), *Health effects of transport-related air pollution*, World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen 2005.

- [17] WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION), *Health risks of particulate matter from long-range transboundary air pollution*, World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen 2006.
- [18] WIOŚ WROCLAW (WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA), *Jakość powietrza na obszarze miasta Wrocławia w 2013 roku*, Wrocław 2014.
- [19] WIOŚ WROCLAW (WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA), *Informacje o stanie środowiska na obszarze miasta Wrocławia w 2014 roku*, Wrocław 2015.

APPLICATION OF SURVEY TO ASSESS OF IMPACT OF AIR QUALITY ON HEALTH OF RESIDENTS OF SELECTED AREA OF WROCLAW

Quality of the air in big cities is determined by the phenomenon of low-emission originating from the municipal sector and transport. Combustion of both: solid and liquid fuels can be a source of toxic compounds, that negatively affects the health of residents, in atmosphere. Despite the publicized problems with air quality in Poland, the low level of awareness of the effects of the wrong kinds of fuels in household boiler on the state of the air quality and health is observed. The aim of the study was to assess the level of self-awareness of selected area residents of the city of Wrocław in terms of state of the air, the way of the combustion process, used fuel types and the potential impact of air pollution on human health. Surveys were conducted in November and December 2015 years among a group of 60 residents of the estate Biskupin. The results showed that participants indicated the air quality as a 'bad' (58.33%), and (41.67%) as 'good'. As a source of emissions transport, home/ local boiler plants, industry and the burning of leaves in gardens were found. As the main health problems respondents defined: upper respiratory tract infection, throat irritation, irritation of eyes, conjunctivitis, chronic cough and cardiac dysrhythmia. The study on a selected respondents group demonstrates that the state of air quality is closely related to the emissions sources occurring in the area of the study and the type of heating system used by the residents.