

# ZASTOSOWANIE BADAŃ ANKIETOWYCH DO OCENY ZAPACHOWEJ JAKOŚCI POWIETRZA

## APPLICATION OF QUESTIONNAIRE STUDIES TO AIR ODOUR ANNOYANCE ASSESSMENT

Izabela Sówka, Alicja Nych, Jerzy Zwoździak, Mirosław Szklarczyk

Zakład Ekologii, Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska, Politechnika Wroclawska,  
Pl. Grunwaldzki 9, 50-377 Wroclaw, e-mail: izabela.sowka@pwr.wroc.pl

### ABSTRACT

Methodology of questionnaires relating to odour annoyance in accordance with the guideline prepared by German Engineers Association (VDI 3883, 1997) were presented.

The study was carried out at four areas around the odour emission source chosen on the basis of the citizens complains. The results showed that the highest odour annoyance has occurred in the zone placed close to emission source – Zone 1. Noise as well as odour emission could have a significant influence on the decreasing comfort of living in Zone 1.

**Keywords:** field measurements, odour annoyance, questionnaire

### Wprowadzenie

Jedną z podstawowych metod ocen zapachowej jakości powietrza w Niemczech (Radon i inni, 2004; Sucker i inni, 2008), Austrii (Cervinka i Neudorfer, 2004), Szwajcarii (Hangartner, 2005) czy Włoszech (Valli i Immovilli, 2008) są badania ankietowe. Polegają one na regularnym ankietowaniu mieszkańców na obszarze wokół źródła emisji odorów, w celu określenia stopnia uciążliwości zapachowej. Metodyka badań ankietowych, wykorzystywana w krajach europejskich, wzorowana jest na wytycznych opracowanych przez Zrzeszenie Inżynierów Niemieckich (Verein Deutscher Ingenieure: VDI), według których ankiety przeprowadzić można na trzy sposoby: w postaci ustnej, pisemnej (listownej) oraz telefonicznej (VDI 3883, 1997). Wszystkie trzy metody dają możliwość utworzenia relatywnie reprezentatywnej bazy danych do oceny uciążliwości zapachowej. Nie mniej, w przeprowadzonych na wybranych obszarach badaniach, metoda najbardziej bezpośrednia, czyli ustna, okazała się być najbardziej wiarygodną i pozwoliła na ocenę stopnia uciążliwości zapachowej wokół źródła emisji odorów zidentyfikowanego wcześniej na podstawie analizy skarg ludności.

### Metodyka badań ankietowych

Ankieta ustna składa się z dwóch podstawowych części dotyczących: (1) stanu środowiska oraz (2) danych osobowych

ankietowanych mieszkańców. Pierwsze dwa pytania zawarte w pierwszej części odnoszą się do ogólnego problemu zanieczyszczenia środowiska. Kolejne dotyczą natężenia i częstotliwości odczuwanych zapachów (od 'niewyczuwalne' do 'nie do zniesienia' i od 'nigdy' do 'prawie codziennie'). Następnie ocenia się uciążliwość zapachową za pomocą tzw. 'termometru uciążliwości', czyli 11 stopniowej, liczbowej skali uciążliwości (od 0 do 10) oraz skali opisowej (od 'brak' do 'uciążliwość nie do zniesienia'). Dalsze pytania pozwalają ocenić wpływ zapachu na skutki emocjonalne i zdrowotne. Część druga ankiety zawiera m.in. informacje o wieku, płci, poziomie wykształcenia oraz warunkach socjalnych. Jest to istotne, ze względu na fakt, że wiek i stan zdrowia mają znaczący wpływ na osobiste doświadczenia dotyczące zanieczyszczenia i stanu uciążliwości (Nemeck i inni, 1981; Winneke i inni, 1990; VDI 3883, 1997).

Ankietowani wybierani są za pomocą modelu tzw. zwykłej próby losowej. Dzięki temu prawdopodobieństwo, że każda osoba z populacji weźmie udział w badaniach jest takie samo. Istotnym jest, aby to były osoby pełnoletnie oraz aby ich stałe miejsce zamieszkania znajdowało się na obszarze poddanym badaniom (VDI 3883, 1997).

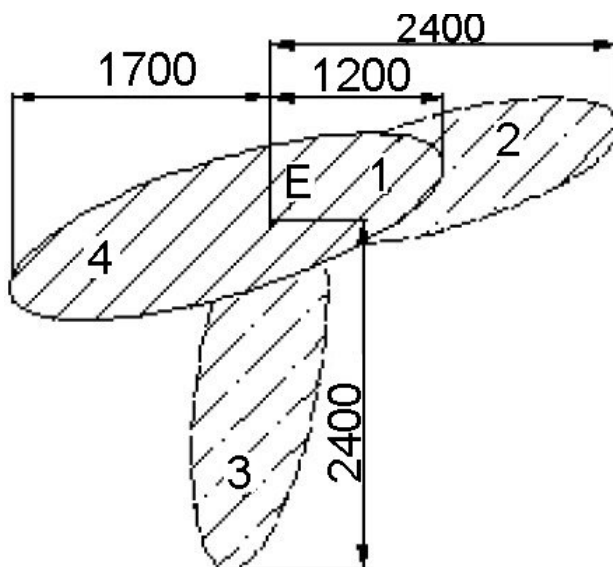
Przed rozpoczęciem badań ankietowych należy określić typ źródła emisji odorów, a także wielkość i charakter emisji oraz topografię terenu. Ważna jest również znajomość planu miejsca badań oraz rocznego rozkładu kierunku wiatru. Przy wyborze obszarów do badań należy wziąć pod uwagę czynniki zakłócające oraz

wpływające na dyspersję zanieczyszczeń, jak np. linie kolejowe, mosty i rzeki (VDI 3883, 1997).

### Wyniki badań i ich dyskusja

Badania ankietowe przeprowadzone zostały wśród mieszkańców na czterech obszarach

wokół zakładu z branży przetwórstwa rolno-spożywczego. Teren i zasięg badań, jak wspomniano wcześniej, wyznaczono na podstawie informacji o dużej liczbie skarg na uciążliwość zapachową. Zasięg badań stanowił okrąg o promieniu ok. 2500 m wokół zakładu przemysłowego oznaczonego na rysunku 1 jako potencjalne źródło emisji odorów: E.



Rys. 1. Teren badań z zaznaczeniem poszczególnych obszarów (1-4) i odległości od emitora (E).

Dokładne terminy, czas przeprowadzonych badań oraz ilości osób poddanych ankiecie na wybranych obszarach zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Zestawienie danych o rozmiarze próby oraz czasie przeprowadzonych badań.

Obszar	Rozmiar próby brutto	Rozmiar próby netto	Brak lokatora	Odmowa odpowiedzi	Udział procentowy	Data	Godzina
1	66	40	11	15	61%	6.03.2009	15 – 19
2	29	10	12	7	34%	7.03.2009	11 – 14
3	78	28	26	24	36%	7.03.2009	16 – 18
4	170	50	63	57	29%	8.03.2009	10 – 15
<b>Suma</b>	<b>343</b>	<b>128</b>	<b>112</b>	<b>103</b>	<b>38%</b>	-	-

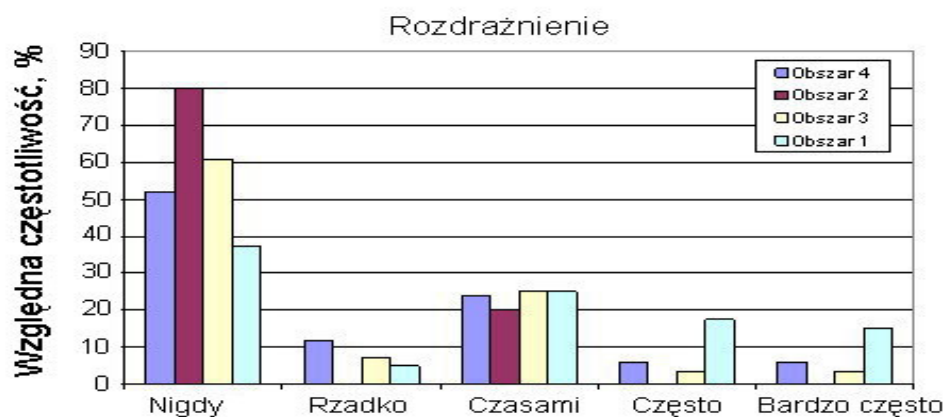
Z badań wynika, że największe zainteresowanie ankietą wykazywano na Obszarze 1, położonym najbliżej źródła emisji odorów. Tutaj również wskazywano na uciążliwość większą od '4', podczas gdy na pozostałych obszarach odpowiedzi rozłożone były równomiernie. 37 % procent ankietowanych oceniło uciążliwość na poziomie '8' na 11 stopniowej skali.

I tak, odpowiedzi na pytania uzyskane z Obszaru 1, wskazują, że potencjalnym źródłem emisji odorów mógłby być zakład E (55%: tabela nr 2). Inne źródła emisji odorów, w tym: gospodarka komunalną i hodowla, zidentyfikowane na Obszarze 1 stanowią 45%. Na pozostałych obszarach uciążliwość zapachowa identyfikowana jest w przeważającej części z innymi ww. typami źródeł (> 70%).

Tabela 2. Wskazywane przez respondentów źródło zapachu.

Obszar	Zakład	Inne*
1	55 %	45 %
2	20 %	80 %
3	28 %	72 %
4	24 %	76 %

\*Inne: m.in. gospodarka komunalna i hodowla

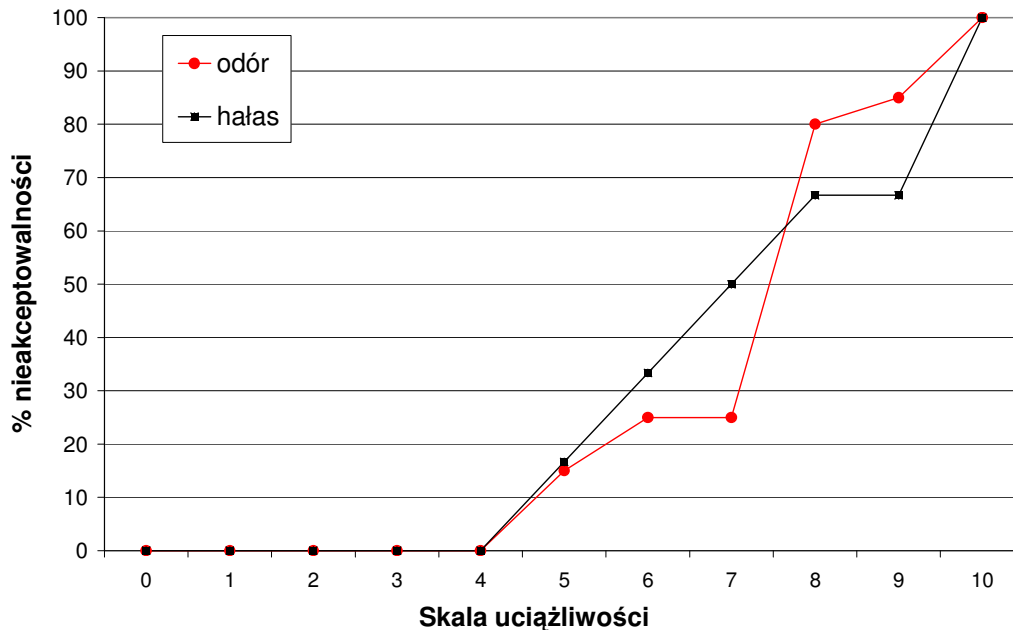


Rys. 2. Częstotliwość występowania wybranych negatywnych odczuć zgłaszanych przez respondentów.

Na rysunku 2 przedstawiono częstotliwości występowania trzech wybranych efektów emocjonalnych i zdrowotnych na badanych obszarach: rozdrażnienie, problemy z zasypianiem i niechęć do powrotu do domu. Uzyskane odpowiedzi wskazują, iż uciążliwość zapachowa na obszarze położonym w strefie najbliższej źródła E może mieć potencjalnie znaczący wpływ na standard życia. Analizując dane przedstawione na rysunku 2 można zauważyć znaczący udział odpowiedzi 'czasami' czy 'często' w porównaniu do pozostałych stref badań. Dyskomfort wśród mieszkańców na Obszarze 1 nie wynika jednak tylko i wyłącznie z oddziaływania emitowanych

zapachów. Na podstawie przeprowadzonego wywiadu i wyodrębnienia w ankiecie termometru uciążliwości wynikającej z emisji hałasu wynika, że na obszarze położonym najbliższej źródła E na obniżenie standardu życia mieszkańców wpływa również hałas.

Rysunek 3 przedstawia poziom tolerancji na zapachy i hałas osób odczuwających uciążliwość na Obszarze 1 w zależności od poziomu odczuwanej przez nich uciążliwości. Wykresy potwierdzają zatem, że hałas również powoduje dyskomfort u ankietowanych, choć jest on nieznacznie mniejszy niż ten spowodowany występowaniem odorów.



Rys. 3. Poziom tolerancji na zapachy i hałas osób mieszkających na Obszarze 1.

### Podsumowanie

Ocena jakości zapachowej powietrza oparta na wynikach analiz badań ankietowych jest stosowana w wielu krajach Unii Europejskiej zgodnie ze szczegółowo opracowanymi i przyjętymi wytycznymi (VDI 3883, 1997). Istotnym w badaniach tego typu jest to, że pozwalają na wskazanie oraz oszacowanie zasięgu oddziaływania zapachowego źródła emisji odorów. Uwzględniają one opinię lokalnej społeczności i pozwalają na ocenę stopnia uciążliwości zapachowej na wybranym obszarze mając na uwadze warunki społeczno-demograficzne osób zamieszkujących poddany badaniom teren.

*Praca wykonana w ramach projektu badawczego zamawianego PBZ-MEiN-5/2/2006 pt. Nowe metody i technologie dezodoryzacji w produkcji przemysłowej, rolnej i gospodarce komunalnej.*

### LITERATURA

CERVINKA R., NEUDORFER E., Odour control at a municipal sewage collector: psychological perspectives, *Environmental Odour Management*, Köln, 2004

HANGARTNER M., Approach to odor nuisance evaluation in Switzerland, Third International Symposium on Air Quality Management at Urban, Regional and Global Scales, Istanbul, 2005

- NEMECEK J., WEHRLI B., I TURRIAN V., 1981 Effects of the noise of street traffic In Switzerland. A review of 4 surveys. *J. Sound & Vibration*, 78, No 2, 223/234.
- RADON K., PETERS A., PRAML G., EHRENSTEIN V., SSHULZE A., HEHL O., NOWAK D., 2004, Livestock odours and quality of life of neighbouring residents, *Ann Agric Environ Med*, 11, 59-62
- SUCKER K., BOTH R., BISCHOFF M., WINNEKE G., Review of adverse health effects of odours in field studies, IWA Barcelona 2008.
- WINNEKE G., HARKORT W., RATZKI E., i STEINHEIDER B., 1990 *Zusammenhänge zwischen Geruchshäufigkeit und Belastungsgrad*. W: Schriftenreihe der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft, Band 12, Dusseldorf, S. 63/67.
- VALLI L., IMMOVILLI A., Measurements of odour annoyance by integrated assessment methodologies, *International Conference on Environmental Odour Monitoring and Control NOSE*, Rome 2008
- VDI 3883, part I, Effects and assessment of odours. Psychometric assessment of odour annoyance. Questionnaires, Verein Deutscher Ingenieure, Berlin, Beuth Verlag, 1997.
- VDI 3883, part II. Effects and assessment of odours. Determination of annoyance parameters by questioning. Repeated brief questioning of neighbor panelists, Verein Deutscher Ingenieure, Berlin, Beuth Verlag, 1997