

# HAŁAS

## Podstawowe definicje

Hałas jest to dźwięk o poziomie, który w pewnych sytuacjach i u pewnych ludzi może powodować dyskomfort psycho-fizyczny. Parametrem służącym do oceny jakości akustycznej środowiska jest równoważny (ekwiwalentny) poziom hałasu, określany jako wartość średnia (obliczona logarytmicznie) z mierzonego poziomu hałasu w czasie odniesienia T. W celu zbliżenia wyników pomiarów do odczucia słuchowego człowieka, w układ pomiarowy montowany jest filtr korekcyjny A. Wynik tak przeprowadzonego pomiaru dźwięku oznaczany jest odpowiednio symbolem  $L_{Aeq D}$  (dla pory dnia) i  $L_{Aeq N}$  (dla pory nocy) i podawany w dB. Decybel jest to dziesięć logarytmów dziesiętnych ze stosunku ciśnienia fali akustycznej do ciśnienia odniesienia wynoszącego  $2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$ .

Wynik pomiaru jest porównywany z wartościami dopuszczalnymi, określonymi w tabelach załącznika do rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120 poz. 826).

Dla terenów, na których stwierdzono przekroczenie poziomów dopuszczalnych opracowuje się programy ochrony środowiska przed hałasem mające na celu dostosowanie poziomów hałasu do obowiązujących norm. Przy tworzeniu wyżej wymienionych programów wykorzystuje się wskaźniki długookresowe oznaczane jako  $L_{DWN}$ . Wartość wskaźnika  $L_{DWN}$  jest to średni poziom dźwięku 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 (od godz. 18.00 do godz. 22.00) oraz pory nocy (od godz. 22.00 do godz. 6.00).

## Pomiary hałasu

Wszelka działalność człowieka powoduje powstawanie dźwięków, które mogą być uznane przez otoczenie jako niepożądane, a tym samym, odbierane jako hałas. Największe skupiska ludzi i związana z tym koncentracja źródeł hałasu występuje na terenie aglomeracji miejskich. Źródła te mają związek z prowadzoną działalnością gospodarczą (hałas przemysłowy) lub transportem (hałas komunikacyjny: kolejowy, drogowy, lotniczy itp.). Hałas przemysłowy ma charakter lokalny i jego zasięg jest ograniczony do najbliższego otoczenia zakładu przemysłowego. Decydujący wpływ na klimat akustyczny środowiska ma hałas komunikacyjny występujący na znacznych obszarach położonych wzdłuż ciągów ulic i arterii. W zasięgu tego rodzaju hałasu często znajdują się budynki mieszkalne, szkoły, obiekty sportowe, kulturalne, sakralne, parki, tereny wypoczynkowe poza miastem oraz inne obiekty związane z przebywaniem ludzi.

Gwałtowny rozwój motoryzacji oraz wzrost ilości samochodów spowodował, że problem hałasu komunikacyjnego nabiera rangi jednego z trudniejszych problemów w zagadnieniach ochrony

środowiska co zostało uwzględnione w treści zapisów Prawa ochrony środowiska, które nakłada obowiązek prowadzenia monitoringu. Celem monitoringu jest uzyskanie informacji o zmianach klimatu akustycznego dla potrzeb ochrony przed hałasem. Uzyskane informacje są wykorzystywane w planowaniu przestrzennym oraz przy realizacji map akustycznych i programów ochrony przed hałasem.

Zgodnie z zapisami Poś, mapy akustyczne obligatoryjnie powinny być wykonywane co 5 lat dla aglomeracji miejskich o liczbie mieszkańców przekraczającej 100 tysięcy oraz dla dróg o natężeniu ruchu powyżej 6 milionów pojazdów w ciągu roku tj. ok. 16400poj./dobę (od 2010r. powyżej 3 milionów pojazdów w ciągu roku). Poza wyżej wymienionymi terenami, oceny klimatu akustycznego dokonują wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska.

W 2009 roku Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi wykonał pomiary hałasu komunikacyjnego w 10 punktach zlokalizowanych na terenie 3 obszarów:

#### Obszar I – Brzeziny

- ul. Tadeusza Kościuszki (droga krajowa Nr 72) – pomiar całoroczny (B 01),
- ul. Henryka Sienkiewicza (droga krajowa Nr 72) – pomiar jednodobowy (B 02),
- ul. Wojska Polskiego (droga wojewódzka Nr 704) – pomiar jednodobowy (B 03),
- ul. Ludwika Waryńskiego (droga wojewódzka Nr 708) – pomiar jednodobowy (B 04),

#### Obszar II - miasto i gmina Stryków

- ul. Warszawska (droga krajowa Nr 14) – pomiar jednodobowy (S 01),
- ul. Brzezińska (droga wojewódzka Nr 708) – pomiar jednodobowy (S 02),
- ul. Ozorkowska (droga wojewódzka Nr 708) – pomiar jednodobowy (S 03),
- m. Sosnowiec (droga krajowa Nr 14) – pomiar jednodobowy (S 04)

#### Obszar III – Żelów

- ul. Sienkiewicza 3 (droga wojewódzka 484) – punkt całoroczny (Z 01),
- ul. Kościuszki 66 (droga miejska) – punkt jednodobowy (Z 02).

Celem pomiarów było określenie równoważnych poziomów hałasu dla pory dnia i pory nocny.

Wyniki pomiarów zestawiono w Tabeli 1.

**Tabela 1 Zmierzone poziomy hałasu w 2009r.**

L.p.	Lokalizacja punktu	Pora doby	$L_{Aeq}$	Natężenie ruchu	Udział poj. ciężkich
			[dB]	[poj/h]	[%]
1	B02 Brzeziny, ul. Henryka Sienkiewicza	Dzień	70,4	982	12
		Noc	67,5	209	29
2	B03 Brzeziny ul. Wojska Polskiego	Dzień	65,4	445	7
		Noc	56,8	46	12
3	B04 Brzeziny, ul. Ludwika Waryńskiego	Dzień	68,4	384	19
		Noc	64,9	96	40
4	S01 Stryków, ul.	Dzień	71,9	1127	13

	Warszawska	Noc	70,5	260	31
5	S02 Stryków, ul. Brzezińska	Dzień	67,9	276	25
		Noc	64,3	72	49
6	S03 Stryków, ul. Ozorkowska	Dzień	67,8	208	18
		Noc	60,8	60	50
7	S04 Stryków, Sosnowiec	Dzień	73,3	872	15
		Noc	69,6	236	40
8	Z02 Żelów, ul. Tadeusza Kościuszki	Dzień	64,5	426	6
		Noc	54,4	20	1

W każdym punkcie pomiarowym niezależnie od lokalizacji występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych. W zależności od znaczenia drogi w układzie komunikacyjnym przekroczenia te wynoszą: 4,5-13,3dB dla pory dnia i 4,4-20,5dB dla pory nocy.

W dwóch punktach pomiarowych (B 01 i Z 01) obliczono wskaźniki długookresowe  $L_N$  i  $L_{DWN}$ . W celu ich wyznaczenia przyjęto minimalną ilość pomiarów wynoszącą 8 dób w ciągu roku:

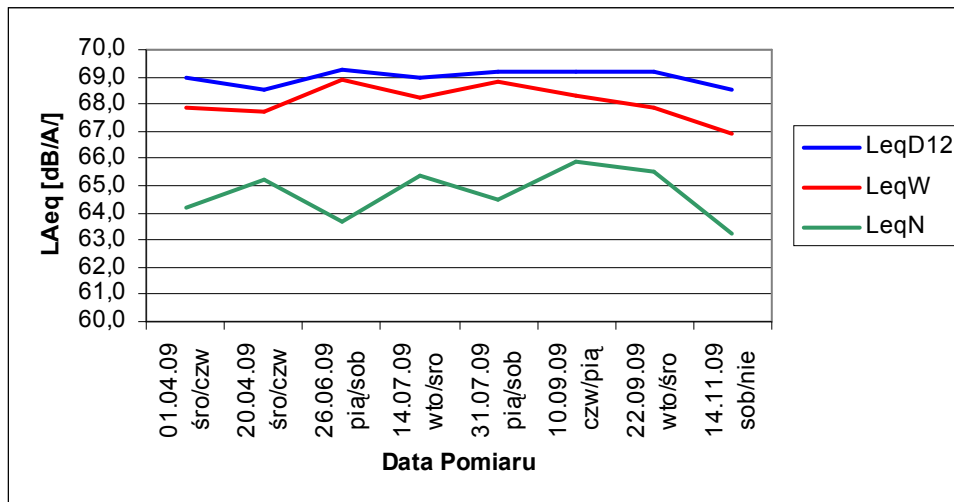
- - 2 doby w dni powszednie oraz 1 dobę w czasie weekendu – w okresie wiosennym,
- - 1 dobę w dni powszednie oraz 1 dobę w czasie weekendu – w okresie letnim.
- - 2 doby w dni powszednie oraz 1 dobę w czasie weekendu – w okresie jesiennym.

Poniżej przedstawiono zestawienie wyników pomiarów uzyskanych w tych punktach.

**Tabela 2 Wyniki pomiarów hałasu oraz natężenia ruchu w Brzezinach przy ul. T. Kościuszki**

L.p.	Data	Dzień tygodnia	Zmierzone poziomy hałas				Natężenie ruchu			
			$L_{AeqD12}$	$L_{AeqW}$	$L_{AeqN}$	$L_{DWN}$	Pora doby	Lekkie	Ciężkie	Razem
			[dB]					[poj./h]		
1	01.04.09	środa/czwartek	69,0	67,9	64,2	72,4	dzień	13960	1170	15130
							noc	1174	280	1462
2	20.04.09	poniedziałek/wtorek	68,5	67,7	65,2		dzień	14030	1170	15200
							noc	1095	301	1396
3	26.06.09	piątek/sobota	69,3	68,9	63,7		dzień	15824	1149	16973
							noc	1650	261	1911
4	14.07.09	wtorek/sroda	69,0	68,2	65,4		dzień	13866	1375	15035
							noc	1169	238	1613
5	31.07.09	piątek/sobota/	69,2	68,8	64,5		dzień	14258	1472	15392
							noc	1134	183	1655
6	10.09.09	czwartek/piątek	69,2	68,3	65,9		dzień	14540	1313	15719
							noc	1179	282	1595
7	22.09.09	wtorek/sroda	69,2	67,9	65,5		dzień	13930	1213	15134
							noc	1204	280	1493
8	14.11.09	sobota/niedziela	68,5	66,9	63,2		dzień	12882	1092	13277
							noc	395	41	1133

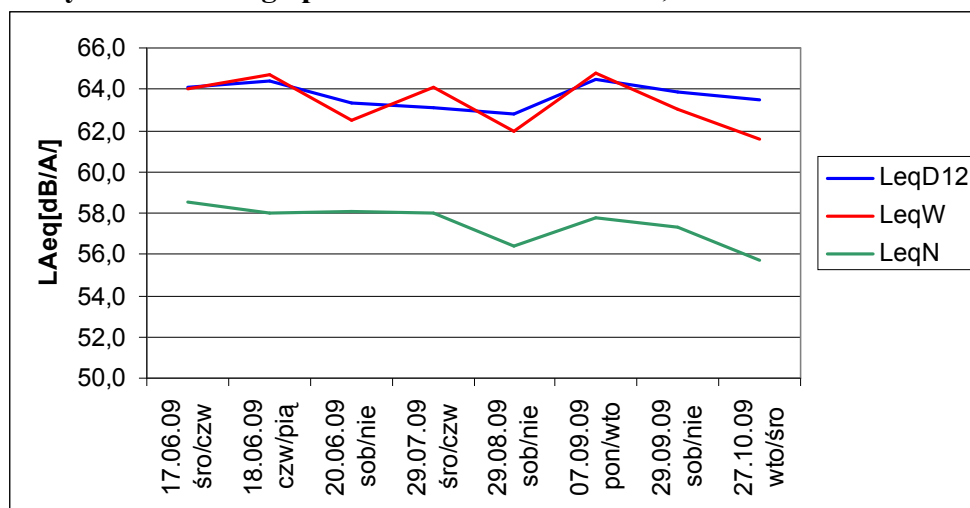
**Wykres 1 Zmiany równoważnego poziomu hałasu w Brzezinach przy ul. T. Kościuszki**



**Tabela 3 Wyniki pomiarów równoważnego poziomu hałasu w Żelowie, ul. H. Sienkiewicza**

L.p.	Data	Dzień tygodnia	Zmierzone poziomy hałasu				Natężenie ruchu			
			L <sub>Aeq</sub> D <sub>12</sub>	L <sub>Aeq</sub> W	L <sub>Aeq</sub> N	L <sub>DWN</sub>	Pora doby	Lekkie	Ciężkie	Razem
			[dB]					[poj./h]		
1	17.06.09	środa/czwartek	64,1	64,0	58,5	66,3	dzień	7520	464	7984
							noc	760	56	816
2	18.06.09	czwartek/piątek	64,4	64,7	58,0		dzień	6752	448	7200
							noc	512	80	592
3	20.06.09	sobota/niedziela	63,3	62,5	58,1		dzień	6688	240	6928
							noc	680	8	688
4	29.07.09	środa/czwartek	63,1	64,1	58,0		dzień	7280	368	7648
							noc	448	72	520
5	29.08.09	sobota/niedziela	62,8	62,0	56,4		dzień	7216	112	7328
							noc	1184	8	1192
6	7.09.09	poniedziałek/wtorek	64,5	64,8	57,8		dzień	6448	480	6928
							noc	328	64	392
7	29.09.09	sobota/ niedziela	63,9	63,0	57,3		dzień	6640	272	6912
							noc	504	16	520
8	27.10.09	wtorek/środa	63,5	61,6	55,7		dzień	7760	448	8208
							noc	448	40	488

**Wykres 2 Zmiany równoważnego poziomu hałasu w Żelowie, ul. H. Sienkiewicza**



Przeprowadzone pomiary wykazały, że dla pory dnia niezależnie od pory roku i dnia tygodnia występuje niewielka fluktuacja wyników równoważnego poziomu hałasu wynosząca 1dB dla punktu

zlokalizowanego w Brzezinach i 1,7dB dla punktu zlokalizowanego w Zelowie. Przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu dla pory dnia wynosi 8,1÷9,1dB w Brzezinach i odpowiedni dla dnia 2,8÷4,5 w Zelowie.

W zależności od dnia tygodnia przekroczenie dopuszczalnych wartości dla pory nocy wynosi 13,2÷15,9dB w Brzezinach i 5,7÷8,5dB w Zelowie.

Obliczona wartość wskaźnika  $L_{DWN}$  wynosi 72,4dB w Brzezinach i 66,3dB w Zelowie.

Przy obliczaniu wskaźnika LDWN dla rzeczywistego oddania uciążliwości w porze wieczoru i nocy do zmierzonych wartości poziomów równoważnych dodaje się odpowiednio 5 i 10dB.

**Tabela 4 Zasięgi oddziaływania akustycznego dla analizowanych odcinków dróg**

L.p.	Lokalizacja punktu	Pora doby	Natężenie ruchu [poj/h]	Udział poj. ciężkich [%]	Zasięg oddziaływania akustycznego [m]					
					Pora dnia			Pora nocy		
					60dB	65dB	70dB	50dB	55dB	60dB /
1	B01 Brzeziny, ul. Tadeusza Kościuszki	Dzień	1060	7	64	31	13	117	60	31
		Noc	239	14						
2	B02 Brzeziny, ul. Henryka Sienkiewicza	Dzień	982	12	68	33	14	135	71	35
		Noc	209	29						
3	B03 Brzeziny ul. Wojska Polskiego	Dzień	445	7	34	15	3	40	17	5
		Noc	46	12						
4	B04 Brzeziny, ul. Ludwika Waryńskiego	Dzień	384	19	44	20	6	100	50	23
		Noc	96	40						
5	S01 Stryków, ul. Warszawska	Dzień	1127	13	70	34	15	145	77	38
		Noc	260	31						
6	S02 Stryków, ul. Brzezińska	Dzień	276	25	57	20	5	91	46	21
		Noc	72	49						
7	S03 Stryków, ul. Ozorkowska	Dzień	208	18	28	11	2	83	41	19
		Noc	60	50						
8	S04 Stryków, Sosnowiec	Dzień	872	15	78	39	17	182	98	50
		Noc	236	40						
9	Z01 Żelów, ul. Sienkiewicza	Dzień	433	7	34	14	3	45	20	7
		Noc	49	16						
10	Z02 Żelów, ul. Tadeusza Kościuszki	Dzień	426	6	32	13	2	19	6	1
		Noc	20	1						

Kolorem czerwonym zaznaczono odległości w jakich dotrzymane są wartości dopuszczalne.