

# NTL - M.Kirpluk

Mikołaj Kirpluk „NTL-M.Kirpluk”  
00-761 Warszawa, ul. Belwederska 3 m.6  
tel. (+48) 502 216620, mkirpluk@ntlmk.com  
www.ntlmk.com

## Wyznaczenie wskaźników poziomów mocy akustycznych dla pojazdów poruszających się po rampie garażu podziemnego

Do pomiarów wykorzystano następujący sprzęt pomiarowy:

- **poziom dźwięku:** analizator dźwięku firmy SVANTEK typ SVAN 945A nr 8625 z przedwzmacniaczem firmy SVANTEK typ SV11 nr 7645 z mikrofonem firmy G.R.A.S. typ 40AN nr 45427 - klasa dokładności 1, analizator - św.wzorc. Lab.Wzorc. SVANTEK nr 265/02/2017 z dnia 05.04.2017 r.
- **kalibracja / sprawdzenie:** kalibrator akustyczny SVANTEK typ SV 30A nr 17526. św.wzorc. Lab.Wzorc. SVANTEK nr 266/01/2017 z dnia 04.04.2017r. - wartość poziomu dźwięku dla pola swobodnego **93,96 dB**.
- **warunki meteorologiczne:** Nielsen-Kellerman typ Kestrel 4000 nr 591759
- **odległość** (dalmierz laserowy): „BOSCH” typ PLR 50 C nr 08/2015 508 509 172

Wyżej wymieniony sprzęt stanowi własność firmy NTL-M.Kirpluk.

Pomiary zostały przeprowadzone w nocy z 27 na 28.07.2018r. w godzinach 23:00-23:45 przy rampie garażowej budynku wielorodzinnego przy ul. Szczęśliwickiej 60 w Warszawie. Poziom hałasu ruchu pojazdów był obserwowany przy bramie posesji na końcu rampy garażowej tak, że 50% odcinka ruchu było na rampie, a 50% na wjeździe/wyjeździe. Rampa o pokryciu gładkim, niezadaszona, ściany boczne betonowe, nachylenie max.15% z wypłaszczeniami na końcach do 7,5%.

Pomiary wykonano przy charakterystyce dynamicznej FAST i charakterystyce korekcyjnej A, prowadząc ciągłą rejestrację 0,1-sekundowego przebiegu RMS (wartości skutecznej) pomiaru poziomu dźwięku przez czas niezbędny dla badanej operacji, a następnie analizując zarejestrowany sygnał.

Przed i po pomiarach dokonano sprawdzenia toru pomiarowego kalibratorem akustycznym.

Miernik ustawiano w punkcie pomiarowym na statywie z mikrofonem na wysokości **h=1,5m**.

Podczas pomiarów mikrofon był wyposażony w osłonę przeciwwietrzną.

Pomiary wykonał: **mgr Mikołaj Kirpluk**.

### Warunki meteorologiczne podczas pomiarów (h=4m):

data	godzina	wiatr		temperatura	wilgotność względna	ciśnienie	stan nieba
		m/s	kierunek	°C	%	hPa	
2017-07-27	23:00	<1	~~	25,4	64,2	998,6	1/4

## Opis zasady wykonania badań

Badanie polegało na pomiarze ekspozycyjnych poziomów dźwięku (SEL) emitowanego hałasu od pojedynczych zdarzeń akustycznych - w tym przypadku przejazdu kolumny 7 pojazdów przypadkowo dobranych do przeprowadzenia badania.

Pomiary pojazdów w ruchu prowadzono na odcinku w miarę prostoliniowym - częściowo ruch odbywał się w obrębie rampy, a częściowo po odcinku poziomym w odległości  $r=4\text{m}$  od osi trasy ruchu (łącznie obserwowany odcinek to ok.24m) - każdy pojazd biorący udział w badaniu wykonał po 5 przejazdów - dla celów badania wszystkie przejazdy (w tym powrotne) były realizowane na tym samym pasie ruchu.

Wykorzystując przybliżenie o liniowości badanego źródła w czasie obserwacji (wykonywania pomiaru) - oszacowano poziom ekspozycyjny energii  $J_{EA}$  pojedynczego zdarzenia przeliczony na 1 metr bieżący liniowego źródła hałasu.

Uwaga: zależność pomiędzy  $J_{EA}$  a SEL ( $L_{EA}$ ) jest taka sama jak pomiędzy  $L_{WA}$  a  $L_{pA}$ , a dla zależności pomiędzy  $L_{WA\text{eq}}$  od  $J_{EA}$  - tak samo jak  $L_{A\text{eq}}$  od SEL ( $L_{EA}$ ).

Stąd można już oszacować poziom równoważny mocy akustycznej pojedynczego zdarzenia przypadający na 1 metr bieżący trasy ozn.  $L_{WA\text{eq } 1\text{m}}$  dla danej pory doby (czasu odniesienia dla poziomu równoważnego) oraz mając długość odcinka możemy określić poziom mocy akustycznej dla całego odcinka trasy (źródła zastępczego reprezentującego ten odcinek).

### Zestawienie pojazdów biorących udział w badaniu (D - diesel):

s	marka	model	rocznik	silnik Benz. / Diesel	pojemność $\text{cm}^3$
1	FORD	Galaxy	2007	D	2000
2	TOYOTA	Auris	2017	B hibrid	1800
3	SKODA	Fabia	2000	D	1900
4	HONDA	HR-V	2005	B	1500
5	HONDA	CR-V	2010	D	2200
6	HONDA	Jazz	2017	B	1300
7	SUZUKI	Vitara	2016	B	1600

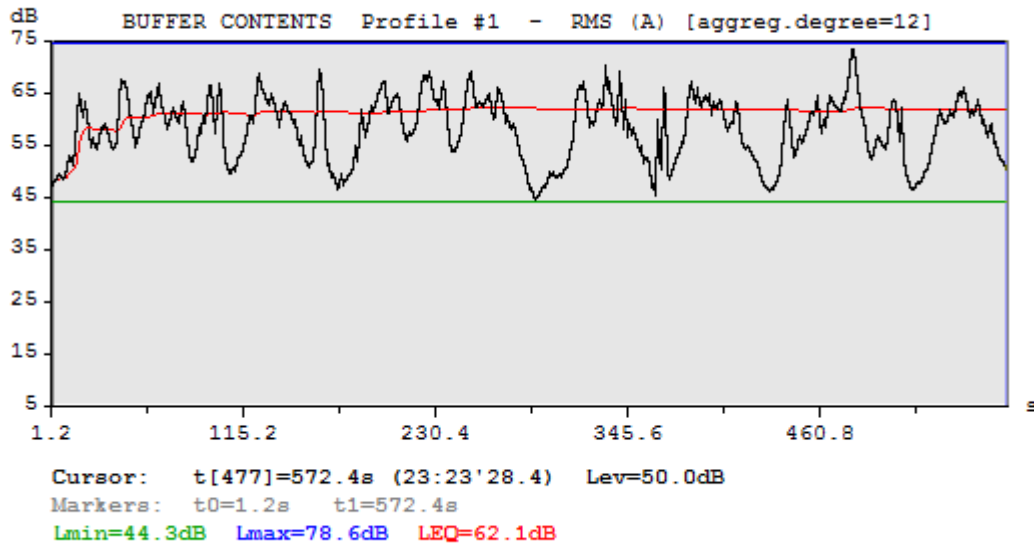
**Wyniki pomiarów 2018-07-27 godz.23:00 (A, FAST, w dB):**

- pomiar w odległości 4m od osi trasy przejazdu

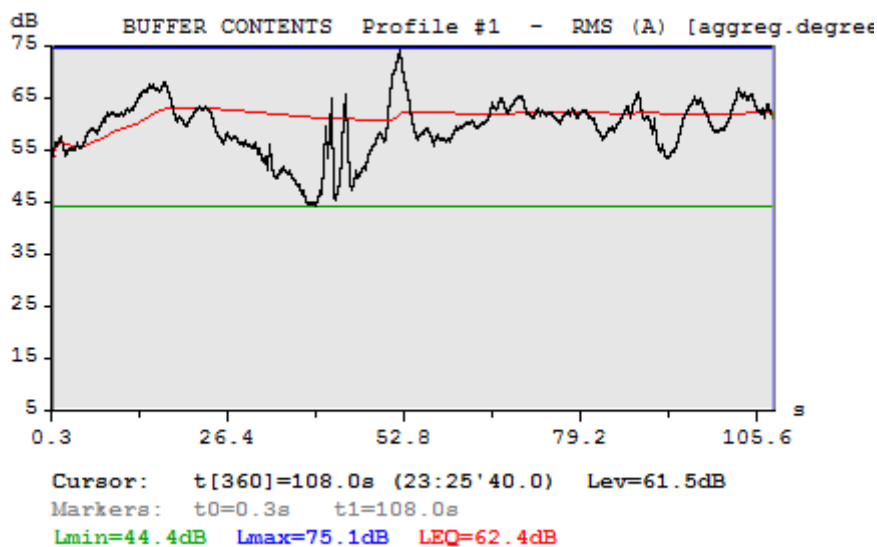
lp	punkt pomiarowy	File	Start	Time	Min	Max	Leq	Uwagi
-	kalibrator	27JUL0	23:00'32	00:00'10	94,0	94,0	94,0	sprawdzenie
1	P1	Buffer_3	23:13'56	573,0s	44,3	<del>78,6</del>	<del>62,1</del>	rejestracja ciągła*
2	P1	Buffer_4	23:23'52	108,0s	44,4	<del>75,1</del>	<del>62,4</del>	rejestracja ciągła*
-	kalibrator	27JUL1	23:36'36	00:00'11	93,9	93,9	93,9	sprawdzenie

\*opis wg chronometrażu

plik rejestracji ciągłej Buffer\_3 (razem z zakłóceniami od ulicy Szczęśliwickiej):



plik rejestracji ciągłej Buffer\_4 (razem z zakłóceniami od ulicy Szczęśliwickiej):



### Chronometraż

- dla pliku rejestracji ciągłej Buffer\_3:

lp	wjazd		wyjazd		uwagi
	czas zapisu min:sek	liczba pojazdów	czas zapisu min:sek	liczba pojazdów	
przejazd 1	0:54-1:16	7	1:50-2:30	7	2:04 zakłócenie
przejazd 2	3:08-3:25	5	4:13-4:40	7	
przejazd 3	5:21-5:53	7	6:26-6:50	5	~5:00 zakłócenia głosowe
przejazd 4	7:30-7:53	5	<del>                    </del>	<del>                    </del>	
	8:09-8:16	2	8:50-9:24	7	

- dla pliku rejestracji ciągłej Buffer\_3:

lp	wjazd		wyjazd		uwagi
	czas zapisu min:sek	liczba pojazdów	czas zapisu min:sek	liczba pojazdów	
przejazd 5	0:09-0:35	7	0:55-1:26	7	czysty pomiar!

### Wyniki SEL dla zarejestrowanych przebiegów:

lp	wjazd		wyniki		wyjazd		wyniki	
	czas zapisu min:sek	liczba pojazdów	SEL	SEL/1poj.	czas zapisu min:sek	liczba pojazdów	SEL	SEL/1poj.
przejazd 1	0:54-1:16	7	76,6	68,1	1:50-2:30	7	78,6	70,1
przejazd 2	3:08-3:25	5	77,0	70,0	4:13-4:40	7	77,0	68,5
przejazd 3	5:21-5:53	7	75,8	68,8	6:26-6:50	5	76,6	69,6
przejazd 4	7:30-7:53	5	75,6	68,6	<del>                    </del>	<del>                    </del>	<del>                    </del>	<del>                    </del>
	8:09-8:16	2	65,2	62,2	8:50-9:24	7	77,6	69,1
przejazd 5	0:09-0:35	7	77,2	68,7	0:55-1:26	7	76,8	68,3
		<b>średnia ważona:</b>	<b>68,6</b>			<b>średnia ważona:</b>	<b>69,2</b>	

**Suma (wjazd+wyjazd): SEL = 71,9 dB / 1 poj. w P1 (4m od osi trasy)**

SEL=	<b>71,9</b>		
dla r=	<b>4 m</b>		
przejazd jako źródło liniowe			
stąd:			
<b>J<sub>EA</sub></b>	<b>82,9</b>		

Otrzymane wskaźniki poziomów mocy / energii akustycznych dla ruchu na rampie parkingu podziemnego:

lp	pojedyncza operacja samochodu osobowego	poziom ekspozycyjny energii akustycznej	poziom równoważny mocy akustycznej dla pory dziennej	poziom równoważny mocy akustycznej dla pory nocnej
		$J_{EA\ 1m}$	$L_{WA\ eq\ D,1m}$	$L_{WA\ eq\ N,1m}$
1	wjazd i wyjazd z rampy garażowej na 1mb drogi!	<b>82,9 dB</b>	38,3 dB	47,4 dB

Wzór do określania równoważnego poziomu mocy akustycznej odcinka drogi obejmującego rampę garażową dla operacji wjazdu i wyjazdu samochodów osobowych z parkingu podziemnego (50% odcinka ruchu po rampie o nachyleniu 15% - lokalizacja punktu zastępczego na końcu rampy na poziomie terenu):

$$L_{WA\ eq} = 82,9 + 10 \cdot \lg(d) - 10 \cdot \lg(T) + 10 \cdot \lg(n)$$

gdzie:

- d - odcinek drogi
- T - normatywny czas odniesienia (28800: pora dzienna, 3600: pora nocna)
- n - liczba przejazdów w normatywnym czasie odniesienia T

Opracował: mgr Mikołaj Kirpluk

Warszawa, 2018-07-28

Prawa autorskie: © Mikołaj Kirpluk 2018  
 Licencja do wykorzystania: *pro publico bono*  
 Dostępne na stronie [www.ntimk.com](http://www.ntimk.com) w zakładce „E-biblioteka”