

# 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 ciężarowych poruszających się po drodze centrum logistycznego o nawierzchni z kostki betonowej

Do pomiarów wykorzystano następujący sprzęt pomiarowy:

- **poziom dźwięku:** miernik poziomu dźwięku firmy SVANTEK typ **SVAN 955** nr 14393 z przedwzmacniaczem firmy SVANTEK typ SV12L nr 18536 z mikrofonem firmy ACO PACIFIC typ 7052H nr 40310 - klasa dokładności 1, analizator - św.wzorc. *Lab.Wzorc. SVANTEK nr 75/02/2018 z dnia 30.01.2018r.* filtry pasmowe - św.wzorc. *Lab.Wzorc. SVANTEK nr 76/04/2018 z dnia 30.01.2018r.*
- **kalibracja / sprawdzenie:** kalibrator akustyczny SVANTEK typ SV 30 nr 2519 św.wzorc. *Lab.Wzorc. SVANTEK nr 77/01/2018 z dnia 30.01.2018r.* - wartość poziomu dźwięku dla pola swobodnego **93,91 dB**.
- **odległość / prędkość** (dalmierz laserowy): NEWCON typ LRM1500 SPD nr 0380257

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

Pomiary zostały przeprowadzone w dniu 05.11.2019 r. w godz. 7<sup>00</sup>-10<sup>00</sup> na terenie centrum logistycznego przy ul. Annopol 19 w Warszawie.

Pomiary wykonano przy charakterystyce dynamicznej FAST i charakterystyce korekcyjnej A, prowadząc ciągłą rejestrację 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 na statywie z mikrofonem na wysokości **h=1,5m** w punktach pomiarowych oznaczonych na Rysunku 1.

Podczas pomiarów mikrofon był wyposażony w osłonę przeciwwietrzną.

Pomiary wykonał: **mgr Mikołaj Kirpluk.**

## Opis zasady wykonania badań

Badanie polegało na pomiarze ekspozycyjnych poziomów dźwięku (SEL) emitowanego hałasu od pojedynczych zdarzeń akustycznych.

**Pomiary pojazdów w ruchu prowadzono na odcinku prostoliniowym** w odległości 10 m od osi trasy ruchu oraz w odległości ok.25 m od manewrującego pojazdu.

Wykorzystując uzyskane wyniki poziomu ekspozycyjnego (SEL) oszacowano:

- dla przejazdów, tj. dla liniowego źródła hałasu - oszacowano **poziom energii  $L_{JA,1m}$**  pojedynczego zdarzenia przeliczony na 1 metr bieżący liniowego źródła hałasu.
- dla manewrów, tj. dla punktowego źródła hałasu - oszacowano **poziom energii  $L_{JA}$**  pojedynczego zdarzenia.

Uwaga: zależność pomiędzy  $L_{JA}$  a SEL ( $L_{EA}$ ) jest taka sama jak pomiędzy  $L_{WA}$  a  $L_{pA}$ , a dla zależności pomiędzy  $L_{WAeq}$  od  $L_{JA}$  - tak samo jak  $L_{Aeq}$  od SEL ( $L_{EA}$ ).

Posiadając dane o poziomie energii akustycznej  $L_{JA}$  można oszacować **poziom równoważny mocy akustycznej** pojedynczego zdarzenia:

- dla przejazdu - przypadający na 1 metr bieżący trasy ozn.  $L_{WAeq\ 1m}$   
- oraz mając długość odcinka możemy określić poziom mocy akustycznej dla całego odcinka trasy (źródła zastępczego reprezentującego ten odcinek),
- dla manewrów - dla pojedynczego manewru.

**Wyniki pomiarów 2019-11-05 (A, Fast, w dB)** - przejazdy ciężarówek  
- rejestracje ciągłe z próbkowaniem 1s

lp	punkt pomiarowy	File	Start	Time	Min	Max	Leq	Uwagi
-	kalibrator	05NOV0	07:23'36	00:00'11	94,0	94,0	94,0	sprawdzenie
1	P1	05NOV1	07:38'10	00:01'43	50,4	79,2	<del>60,2</del>	analiza zapisów przebiegu 1s RMS na podstawie chronometrażu pomiarowego
2		05NOV2	07:43'08	00:00'42	62,1	64,9	<del>63,1</del>	
3		05NOV3	07:49'02	00:20'15	52,0	75,6	<del>57,4</del>	
4		05NOV4	08:09'46	00:14'16	51,3	73,6	<del>56,9</del>	
5		05NOV5	08:25'36	01:32'32	<del>94,0</del>	75,4	<del>56,0</del>	
-	kalibrator	05NOV6	10:04'54	00:00'08	94,0	94,2	94,0	sprawdzenie

\*) pozycje przekreślone oznaczają "wynik nieinterpretowalny" dla celu badania!

Poziomy ekspozycyjne od poszczególnych operacji określone na podstawie analizy zapisów przebiegu 1-sekundowego poziomu RMS - z uwagi na bardzo małą liczbę próbek przyjęto do wyznaczenia wskaźników wartość poziomu ekspozycyjnego (SEL) powiększoną o uzyskaną niepewność typu A przy współczynniku rozszerzenia dla 95%:

TIRy		czas pomiaru	LEQ	czas	SEL	SEL śr.	UA+	UA-	SEL <sub>max95%</sub>
1	DAF	00:47,0	65,9	47,0 s	<b>82,6</b>	<b>81,0</b>	1,9	-3,3	<b>82,9</b>
2	SCANIA	00:31,0	65,3	31,0 s	<b>80,2</b>				
3	DAF	00:33,0	64,1	33,0 s	<b>79,3</b>				
4	Mercedes	00:38,0	65,5	38,0 s	<b>81,3</b>				

		czas pomiaru	LEQ	czas	SEL	SEL śr.	UA+	UA-	SEL <sub>max95%</sub>
1	furgonetka	01:39,0	63,1	39,0 s	<b>79,0</b>	<b>76,8</b>	2,4	-5,8	<b>79,2</b>
2	furgonetka	00:26,0	62,6	26,0 s	<b>76,7</b>				
3	furgonetka	00:22,0	62,3	22,0 s	<b>75,7</b>				
4	furgonetka	00:23,0	60,9	23,0 s	<b>74,5</b>				

ciężarówki		czas pomiaru	LEQ	czas	SEL	SEL śr.	UA+	UA-	SEL <sub>max95%</sub>
1	Mercedes	00:29,0	63,3	29,0 s	<b>77,9</b>	<b>78,8</b>	5,2	-40,0	<b>84,0</b>
2	Mercedes	00:29,0	64,9	29,0 s	<b>79,5</b>				

		czas pomiaru	LEQ	czas	SEL	SEL śr.	UA+	UA-	SEL <sub>max95%</sub>
1	manery IVECO - przyjazd	00:22,0	62,3	22,0 s	<b>75,7</b>	<b>77,9</b>	7,7	-40,0	<b>85,6</b>
2	manery IVECO - odjazd	00:33,0	64,1	33,0 s	<b>79,3</b>				

Na podstawie uzyskanych wyników poziomu ekspozycyjnego  $L_{EA}$  (SEL) dla różnych operacji określono wskaźniki energii akustycznej przypadającej na 1m trasy przejazdu  $L_{JA,1m}$  (dla przejazdu) lub dla danej operacji  $L_{JA}$  (dla manewrów):

typ operacji	SEL <sub>max95%</sub>	odl.	$L_{JA,1m}$
przejazd TIR	<b>82,9</b>	10	<b>97,9</b>
przejazd furgonetki	<b>79,2</b>	10	<b>94,2</b>
przejazd ciężarówki	<b>84,0</b>	10	<b>99,0</b>
manewry ciężarówki	<b>85,6</b>	25	<b>121,6</b>

Wzór do określania równoważnego poziomu mocy akustycznej odcinka drogi z / lub bez manewrów dla samochodów ciężarowych poruszających się po nawierzchni z kostki betonowej w obrębie dróg wewnętrznych centrum logistycznego

$$L_{WA\ eq} = 10 \cdot \lg \left( d \cdot 10^{\frac{99}{10}} + p \cdot 10^{\frac{121,6}{10}} \right) - 10 \cdot \lg(T) + 10 \cdot \lg(n)$$

gdzie:

- d - odcinek drogi w metrach
- p - parkowanie (1: tak, 0: nie)
- T - normatywny czas odniesienia w sekundach (28800: pora dzienna, 3600: pora nocna)
- n - liczba przejazdów w normatywnym czasie odniesienia T

Opracował: mgr Mikołaj Kirpluk

Warszawa, 2019-11-15

Prawa autorskie: © Mikołaj Kirpluk 2019  
Licencja do wykorzystania: *pro publico bono*  
Dostępne na stronie [www.ntimk.com](http://www.ntimk.com) w zakładce „E-biblioteka”