

Hałas zabawek, a zdrowy słuch dzieci

Toy noise and hearing of children

Maciej Buszkiewicz¹, Anna Pastusiak

Katedra Akustyki, Wydział Fizyki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 2, 61-614 Poznań

STRESZCZENIE

Niniejsza praca ma na celu zwrócenie uwagi rodziców na bezpieczeństwo dzieci bawiących się zabawkami generującymi dźwięki. Przedstawiono obowiązujące w Unii Europejskiej przepisy dotyczące bezpieczeństwa produktów i normę EN71, która określa: dopuszczalne poziomy dźwięku zabawek, kryteria ekspozycji oraz metodę pomiarową dźwięków generowanych przez zabawki. W wyniku internetowej ankiety przeprowadzonej wśród rodziców dzieci w wieku 0-14 lat, wybrano 3 najpopularniejsze typy zabawek. Przeprowadzono pomiary akustyczne wybranych zabawek, w wyniku których nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku. Autorzy zwracają jednak uwagę na brak informacji o zalecanej czasie zabawy, który jest zależny od dopuszczalnych poziomów dźwięku. Dodatkowo, w ocenie autorów, należy zastanowić się nad przeprowadzeniem badań w warunkach zbliżonych do rzeczywistych warunków użytkowania zabawek.

Słowa kluczowe: zabawki, hałas, dzieci, ubytki słuchu, metody pomiarowe

ABSTRACT

Present works main objective is to direct parents' attention on safety of children playing with toys emitting sounds and melodies. Current article presents European Union directives which concerns product safety and standard EN71 which determines maximum sound level, exposure criteria and describes measurement method. Due to online questionnaire carried along parents of children in age of 0-14 years 3 most popular toy types were chosen. Acoustic measurements among chosen types of toys were conducted and any toy exceeded maximum sound level. Author points that there is no information on toys nor in the instructions about safe playing time which is connected with maximum sound levels. Additionally in the author's opinion it is necessary to consider conducting acoustic measurements of toys in close-to-real conditions.

Key words: toys, noise, children, hearing loss, measurement methods

1. Wprowadzenie

Czas Bożego Narodzenia, który nie tak dawno gościł w naszych domach i sercach, napawał nas spokojem, atmosferą rodzinnej bliskości i dźwiękami kolęd takich jak „Cicha noc”. Niedługo później nadeszła jednak najgłośniejsza noc w roku, Sylwester i powitanie Nowego Roku. Możliwe jednak, że zauroczeni aurą świątecznej sielanki, nie zauważyliśmy, że czas spokoju odszedł w niepamięć dużo wcześniej, w chwili włożenia baterii do zabawek znalezionych przez nasze pociechy pod choinką.

Na całym świecie, nie tylko w okresie noworocznym, toczy się zacięta walka z hałasem środowiskowym. Jego źródłami są samochody, pojazdy szynowe, samoloty, turbiny wiatrowe lub zakłady przemysłowe. Podejmowanych jest wiele działań, za przykład których należy uznać zalecenia Światowej Organizacji Zdrowia (ang. World Health Organization, WHO) [1, 2, 3], mające przeciwdziałać negatywnym skutkom hałasu już na etapie jego generacji i propagacji, w myśl starożytnej maksymy „lepiej zapobiegać niż leczyć”. Tą myślą należy się kierować, wiedząc, że przez nadmierną ekspozycję na hałas jesteśmy narażeni na powikłania zdrowotne takie jak choroby układu krążenia, problemy ze snem, rozdrażnienie, trudności poznaw-

cze czy ubytki słuchu [4]. Uszkodzenia słuchu, którymi jako protetycy zajmujemy się na co dzień, mogą powstawać nie tylko przez bardzo wysoki poziom hałasu, ale także przez bycie długotrwale na niego narażonym. Uszkodzenie słuchu rozpatruje się jako podwyższenie progu słyszenia [5]:

- czasowe (temporary threshold shift – TTS) będące chwilowym pogorszeniem słyszenia, które wraca do normy po kilku godzinach, dniach;
- trwałe (permanent threshold shift – PTS) uznawane za trwałe uszkodzenie słuchu, z którym wiąże się konieczność korzystania z aparatu słuchowego w celu kompensacji ubytku (próg słyszenia na poziomie >40 dB HL ze średniej z progów słyszenia dla częstotliwości 0.5, 1, 2, 4 kHz);

Uszkodzenia słuchu mogą niekiedy prowadzić do powstawania szumów usznych [6] doświadczanych jako stały lub nagle pojawiający się pisk, szum, stukanie, dźwięczenie itp. [7], które znacząco utrudniają wykonywanie codziennych czynności i pogarszający jakość życia. Leczenie szumów usznych jest bardzo trudne i rzadko prowadzi do całkowitego ustąpienia dolegliwości [8].

¹ e-mail: maciej.buszkiewicz@amu.edu.pl

Wszelkie problemy związane ze słuchem u dzieci, szczególnie tych najmłodszych, skutkują spowolnieniem rozwoju: ubytki słuchu utrudniają nabywanie nowych umiejętności i wiedzy, szczególnie w zakresie kompetencji językowych [9, 10, 11]. Dodatkowo prowadzą one do trudności w nawiązywaniu kontaktów i budowaniu relacji [12]. Wczesne wykrycie ubytku słuchu i odpowiednie działania (dopasowanie aparatu słuchowego połączonego z treningiem słuchowym [13]) pozwala ograniczyć jego negatywne skutki.

Czas (po)świętaczny to także czas na refleksję i zastanowienie. Mając powyższe na uwadze warto odpowiedzieć sobie na pytanie czy „grające” zabawki, które Gwiazdor, ku pewnej rozpacz rodziców, przyniósł ich grzecznym pociechom nie są zbyt głośne, albo, czy jako dorośli, wiemy jak długo dzieci mogą się nimi bawić tak, by niewinna zabawa nie doprowadziła do przykrych powikłań w przyszłości?

2. Materiały i metody

W Unii Europejskiej, której członkiem jest Polska, obowiązuje dyrektywa Parlamentu Europejskiego [14] wymuszająca na producentach stosowania się do norm ISO, które określają m.in. dopuszczalne poziomy hałasu. Dla urządzeń takich jak zabawki powstała norma PN-EN:71-1:2014+A1:2018 [15], która rozróżnia 11 głównych typów zabawek generujących dźwięki:

- close-to-ear toys – zabawki użytkowane blisko ucha;
- table-top / floor toys – zabawki użytkowane na podłodze lub stole;
- hand-held toys – zabawki trzymane w dłoniach;
- toys using headphones or earphones – zabawki wykorzystujące słuchawki;
- rattles – grzechotki;
- squeeze toys – zabawki ściskane, piszczące;
- pull-along / push toys – zabawki ciągnięte lub pchane;
- percussion toys – zabawki perkusyjne;
- wind toys – zabawki-instrumenty dęte;
- cap-firing toys – pistolety na „kapiszony”;
- voice toys – zabawki nagrywające głos i odtwarzające go.

Dla każdej z nich określono „kategorię ekspozycji” (exposure category) zależną przede wszystkim od długości trwania sygnału dźwiękowego:

- **Kategoria 1:**
Zabawki wykorzystujące słuchawki (toys using headphones or earphones), pozostałe zabawki emitujące dźwięki dłuższe niż 30 sekund lub dźwięki trwające więcej niż 1/3 przewidywanego czasu zabawy;
- **Kategoria 2:**
Zabawki typu rattles i wind toys (imitujące rzeczywiste instrumenty), pozostałe zabawki emitujące dźwięki krótsze niż 30 sekund, ale dłuższe niż 5 sekund lub dźwięki trwające mniej niż 1/3 ale więcej niż 1/10 przewidywanego czasu zabawy;

- **Kategoria 3:**
Zabawki typu: cap-firing toys i wind toys (gwizdki), pozostałe zabawki emitujące dźwięki krótsze niż 5 sekund i generujące dźwięki impulsowe, lub dźwięki trwające mniej niż 1/10 przewidywanego czasu zabawy.

Kategoria ekspozycji decyduje o dopuszczalnym poziomie dźwięku jaki może generować urządzenie. Im krótszy jest sygnał tym wyższa kategoria ekspozycji i większy dopuszczalny poziom dźwięku. O dopuszczalnych poziomach dźwięku przypisanych do kategorii ekspozycji decyduje w dużej mierze typ badanej zabawki. Kategoria ekspozycji sugeruje także pewien „zalecany” czas zabawy, który jest ułamkiem przewidywanego przez normę [15] czasu zabawy, którym jest okres pełnych 2 godzin w ciągu dnia, czyli 120 minut (Tab. 1):

Tab. 1. Zalecany czas zabawy w zależności od kategorii ekspozycji przypisanej do zabawki

Kategoria ekspozycji	Część przewidywanego czasu zabawy T ($T = 120$ min)	Zalecany czas zabawy t [min]
1	$t > 1/3 T$	40 – 120
2	$1/10 < t < 1/3$	12 – 40
3	$t < 1/10$	< 12

By uznać zabawkę za bezpieczną (pod względem akustycznym) musi ona generować dźwięki o poziomie mniejszym od przypisanego dla jej kategorii ekspozycji dopuszczalnego progu. Metoda pomiarowa opisana w normie zakłada, niezależnie od typu zabawki, pomiar w odległości 50 cm od źródła dźwięku. Poniżej na Rys. 1 przedstawiono scenierię pomiarową dla zabawki typu floor/table-top toy.



Rys. 1. Pomiar zabawki typu floor/table-top toy zgodny z normą [15]. Miernik poziomu dźwięku w odległości 50 cm od zabawki

W ramach pracy przeprowadzono pomiary poziomu dźwięku wybranych zabawek. Aby ograniczyć ich liczbę, podjęto decyzję o wyborze tylko najbardziej popularnych typów zabawek. Bazując na danych ankietowych uzyskanych od ponad 180 respondentów, wskazane zostały 3 najczęściej używane typy zabawek w najliczniej reprezentowanej grupie wiekowej (0-6 lat). Wskazanymi przez rodziców typami zabawek były:

- close-to-ear toys - np. zabawkowe telefony (Rys. 2);
- table-top/floor toys - zabawki będące w kontakcie z powierzchnią odbijającą (podłogą/stołem), grające książeczki, zestawy klocków wydające dźwięki;

- hand-held toys - w skład tej kategorii wchodzi także chodziki (Rys. 3), wydające dźwięk w wyniku odtwarzania melodii, a nie ruchu zabawki po podłożu jak w przypadku zabawek typu push / pull-along toys.



Rys. 2. Zabawka typu close-to-ear w trakcie pomiarów akustycznych



Rys. 3. Zabawka typu hand-held (chodzik dziecięcy) w trakcie pomiarów akustycznych

W kwestionariuszu rodzice mieli możliwość określenia miejsca zabawy (na podłodze, stole, itp.) i odpowiedzieć na pytanie czy dziecko bawi się zabawką w sposób do tego przeznaczony. Z każdego ze wskazanych typów zabawek, po konsultacji ze specjalistami związanymi z branżą (właściciele i pracownicy sklepów dziecięcych), do pomiarów zakwalifikowano najchętniej kupowane produkty.

Pomiary zostały przeprowadzone w warunkach pola swobodnego, w komorze bezchodowej znajdującej się w Katedrze Akustyki, na Wydziale Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Poziomy dźwięku zostały zarejestrowane przy pomocy miernika SVAN 979 firmy Svantek z mikrofonem GRAS 40AE. Układ skalibrowano za pomocą kalibratora ręcznego SV 36 firmy Svantek. Pomiary dźwięków wydawanych przez zabawki zostały powtórzone pięciokrotnie dla każdego typu zabawki, następnie wyniki uśredniono.

3. Wyniki

W Tab. 2 przedstawiono zbiorcze wyniki pomiarów zabawek wybranych przy pomocy opisanej wcześniej ankiety. Norma [15] wymaga podania dwóch poziomów dźwięku: poziomu dźwięku A uśrednione po czasie L_{pA} w dBA oraz poziomu szczytowego L_{pCpeak} w dBC. W tabeli zawarto także wartości dopuszczalne odpowiadające określonym, ze względu na czas odtwarzania dźwięków, kryteriom ekspozycji dla obu powyższych wskaźników.

Wyniki przeprowadzonych pomiarów wskazują, że żadna z badanych zabawek nie przekracza dopuszczalnych poziomów dźwięku i spełnia normę dotyczącą bezpieczeństwa zabawek [15].

Tab. 2. Wyniki pomiarów wybranych typów zabawek poziomu dźwięku L_{pA} i poziomu szczytowego L_{pCpeak} wraz z poziomami dopuszczalnymi obu wskaźników

Typ zabawki	Kategoria ekspozycji	Zmierzony poziom dźwięku L_{pA} [dBA]	Dopuszczalny poziom dźwięku L_{pA} [dBA]	Zmierzony poziom dźwięku L_{pCpeak} [dBC]	Dopuszczalny poziom dźwięku L_{pCpeak} [dBC]
floor / table-top toy	3	50,8	90,0	83,3	110,0
close-to-ear toy	2	56,0	65,0	77,7	110,0
hand-held toys	2	66,5	85,0	90,4	110,0

4. Dyskusja

Analizując wyniki przeprowadzonych pomiarów poziomów dźwięków generowanych przez wybrane zabawki nie można doszukać się przekroczeń dopuszczalnych poziomów wskazanych w normie [15]. Wcześniejsze, testowe i niepublikowane, pomiary poziomu dźwięku zabawek pozostałych typów również tego dowodzą. Autorów nie dziwi ten fakt, ponieważ wszystkie badane zabawki posiadały oznaczenia zgodności z unijnymi przepisami (Rys. 4 oraz Rys. 5).



Rys. 4. Oznaczenie "Conformité Européenne" - "zgodność europejska", produkt spełnia wymagania dyrektyw unijnych [16]



Rys. 5. Oznaczenie: produkt spełniający normę EN71 [15]

Wydawać by się mogło, że rodzice mogą w tej sytuacji spać spokojnie, a przynajmniej z czystym sumieniem pozwolić

dzieciom na zabawę posiadającymi stosowne oznaczenia, zabawkami. Należy jednak zachować czujność, bowiem pojawia się inny problem, dotychczas ignorowany. Zarówno na opakowaniu, jak i w instrukcji użytkowania, nie pojawia się informacja o kryterium ekspozycji, a tym samym, o zalecanej czasie zabawy (patrz: Tab. 1). Wyjściem naprzeciw pojawiającym się pytaniom o bezpieczny czas zabawy mogłoby być uzupełnienie etykiet zabawek informacją o zaleceniach dotyczących maksymalnego czasu użytkowania.

Jak wspomniano wcześniej, kategoria ekspozycji określana jest na podstawie długości trwania sygnału akustycznego emitowanego przez zabawkę. Kategoria ekspozycji wpływa na zalecany czas zabawy i dopuszczalne poziomy dźwięku, które dostosowane są do każdego typu zabawek tak, by korespondowały z charakterem dźwięków, które wydają. Im większa kategoria ekspozycji tym krótszy zalecany czas zabawy. Dopuszczalne poziomy dźwięku, dla większości typów zabawek, zwiększają się wraz ze zwiększeniem kategorii ekspozycji. Założenie normy [15] jest zatem następujące: jeśli chcemy bawić się zabawką długo, jej poziom dźwięku musi być mniejszy. Jeżeli natomiast zabawka ma generować wyższe poziomy dźwięku to jej zalecany czas zabawy powinien być skrócony. W Tab. 3. przedstawiono dopuszczalne poziomy dźwięku wszystkich typów zabawek w każdej kategorii ekspozycji, które określa norma [15]. Bez trudu można dostrzec opisaną wcześniej prawidłowość. Istnieją jednak pewne wyjątki (patrz: Tab. 3) – nie dla każdego typu zabawek określono poziomy dźwięku w każdej kategorii ekspozycji, co oznacza, że nie w każdym przypadku można zwiększyć dopuszczalny poziom dźwięku przy jednoczesnym skróceniu czasu emisji dźwięku lub czasu zabawy.

Tab.3. Dopuszczalne poziomy dźwięku zależne od kategorii ekspozycji oraz zalecany dzienny czas zabawy poszczególnymi typami zabawek wyszczególnionymi w [15]

Typ zabawki	Dopuszczalny poziom dźwięku [dBA], kategoria ekspozycji i zalecany czas zabawy [minuty]		
	Kategoria 1 (do 120 minut)	Kategoria 2 (do 40 minut)	Kategoria 3 (do 12 minut)
Zabawki użytkowane przy uchu <i>Close-to-ear-toys</i>	60	65	75
Zabawki użytkowane na stole / podłodze <i>Table-top / floor toys</i>	80	85	90
Zabawki trzymane w ręce <i>Hand-held toys</i>	80	85	90
Zabawki ze słuchawkami <i>Toys using headphones</i>	85		
Grzechotki <i>Rattles</i>	-	85	-
Zabawki ściskane <i>Squeeze toys</i>	-	85	-
Zabawki ciągnięte/pchane <i>Pull along / push toys</i>	80	85	90
Zabawki perkusyjne <i>Percussion toys</i>	-	85	-
Zabawki-instrumenty dęte <i>Wind toys</i>	-	85	90
Kapiszony <i>Cap-firing toys</i>	-	-	90
Zabawki nagrywające i odtwarzające głos <i>Voice toys</i>	80	85	90

Grzechotki, zabawki ściskane i zabawki perkusyjne posiadają tylko jedną kategorię ekspozycji: 2. Zabawki te, ze względu na krótki czas trwania sygnałów, powinny znajdować się w 3 kategorii ekspozycji, jednakże generowany przez nie poziom dźwięku sprawia, że można bawić się nimi dłużej, bo

aż do 40 minut dziennie (nie przekraczając przy tym poziomu 85 dBA). Nie da się jednak bardziej skrócić długości trwania sygnałów, by rzeczywiście utworzyć kategorię ekspozycji 3 i by móc zwiększyć dopuszczalny poziom dźwięku.

Podobne dźwięki, o impulsowym charakterze, generują kapiszony. Dla takich zabawek wskazano poziom dźwięku tylko w 3 kategorii ekspozycji wskazując najkrótszy zalecany czas trwania zabawy (do 12 minut dziennie). Wysokiego poziomu dźwięku nie da się w żaden sposób zredukować, dlatego nie ma mowy o określeniu poziomów dla kategorii ekspozycji 1 i 2 (czyli wydłużeniu czasu zabawy – na szczęście!).

Zabawki ze słuchawkami można wykorzystywać maksymalnie do 2h dziennie, na poziomie 85 dBA, którego nie wolno przekraczać nawet jeśli całkowity czas zabawy wynosi mniej niż 12 minut dziennie. Fakt bliskości słuchawki i błony bębenkowej nie pozwala nawet na najmniejsze zwiększenie dopuszczalnego poziomu dźwięku bez narażania na spowodowanie ubytków słuchu.

W ocenie autorów niniejszego artykułu nawet znajomość zasad określania kategorii ekspozycji dopuszczalnych poziomów dźwięków nie zawsze pozwala odpowiedzieć na pytanie o bezpieczny czas zabawy, ponieważ określenie kategorii ekspozycji zabawki nie jest oczywiste. Rozwiązaniem tego problemu mogłoby być uzupełnienie etykiet zabawek informacją o zaleceniach dotyczących maksymalnego czasu użytkowania.

Zdrowy rozsądek pozwala zauważyć także nieprzystawalność założeń normy do warunków rzeczywistych. Pomiar w odległości 50 cm od źródła dźwięku nie oddaje nawet w sposób przybliżony sytuacji w jakiej zabawka jest eksploatowana. By ją powtórzyć konieczne byłoby uwzględnienie wielu szczegółów dotyczących sposobu zabawy: ustawień zabawki, parametrów akustycznych środowiska (obecności np. powierzchni odbijających lub pochłaniających) oraz cech fizjologicznych dziecka m.in. jego wzrostu, kształtu i wielkości głowy czy budowy układu słuchowego. W obliczu uzyskanych wyników i poczynionych obserwacji, za zasadne autorzy uznają podjęcie próby oddania w większym stopniu rzeczywistych warunków użytkowania zabawek.

Autorzy uważają, że dla zwiększenia stopnia reprezentatywności rezultatów badań dopuszczających zabawki do sprzedaży zasadnym jest podawanie poziomu mocy akustycznej. Jest to wielkość powszechnie wykorzystywana do opisu własności akustycznych większości urządzeń [17], która charakteryzuje źródło dźwięku i pozwala określić emitowany poziom dźwięku w dowolnej odległości.

W celu uzyskania jeszcze bardziej wiarygodnych informacji dot. poziomu i charakterystyki akustycznej sygnału akustycznego docierającego do bawiącego się dziecka należałoby w pomiarach wykorzystać manekiny lub sztuczną głowę z funkcją przeniesienia głowy uwzględniającą wiek użytkownika. To jednak znacznie komplikuje procedurę pomiarową.

Przy okazji warto zrobić dygresję i odnieść zalecany czas zabawy dla zabawek wykorzystujących słuchawki (patrz: Tab. 3) do codzienności Czytelnika. My, dorośli, rodzice, także korzystamy z takich zabawek. Są nimi nasze smartfony, na których odtwarzana jest muzyka, która, nierzadko, słuchana jest dłużej niż 2 godziny dziennie, często na poziomie wyższym niż zalecane 85 dBA. Jeżeli dbamy o słuch naszych dzieci, to nie zapominajmy o swoim. Dodatkowo, jeżeli chcemy od dzieci czegoś wymagać, należy pamiętać, że przykład zawsze idzie z góry.

Na koniec, starając się znaleźć pozytywny aspekt hałaśliwych prezentów bożonarodzeniowych, można je wykorzystać do łatwego, skrinowego sprawdzenia słuchu dziecka. Niskie poziomy hałas/dźwięku, choć tak irytujące dla rodziców, mogą okazać się pomocne w wykrywaniu ubytków słuchu. Jeśli dziecko nie reaguje na sygnały i melodyjki generowane przez zabawkę, którą się bawi, może być to sugestią by odwiedzić zaprzyjaźnionego protetyka słuchu w celu wykluczenia podejrzeń o niedosłuch.

Bibliografia

- Addressing the rising prevalence of hearing loss (2018), Geneva: World Health Organization.
- Global costs of unaddressed hearing loss and cost-effectiveness of interventions: a WHO report (2017), Geneva: World Health Organization.
- Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018), Genova: World Health Organization.
- Śliwińska-Kowalska, M., Davis, A. (2012), Noise-induced hearing loss, *Noise and Health*, 14, 61, 274-280.
- Ryan, A.F., Kujawa, S. G., Hammill, T., Le Prell, C., Kil, J., (2016), Temporary and Permanent Noise-induced Threshold Shifts: A Review of Basic and Clinical Observations, *Otol Neurotol.*, 37, 8, 271-275.
- Jastreboff, P. J., (1990), Phantom auditory perception (tinnitus): Mechanisms of generation and perception, *Neuroscience Research*, 8, 4, 221-254.
<https://www.tinnitus.org.uk/faqs/what-does-it-sound-like> (dostęp: 29.12.2019).
- Han, B. I., Lee, H. W. , Kim, T. Y., Lim, J. S., Shin, K. S., (2009), Tinnitus: characteristics, causes, mechanisms, and treatments, *J Clin Neurol.*, 5, 1, 11-19.
- Levey, S., Fligor, B. J., Ginocchi, C., Kagimbi, L. (2012), The effects of noise-induced hearing loss on children and young adults, *Contemp Issues Commun Sci Disord.*, 39, 76-83.
- Shield, B. M., Dockrell, J. E., (2008), The effects of environmental and classroom noise on the academic attainments of primary school children, *J Acoust Soc Am.*, 123, 1, 133-144.
- Borg, E., Risberg, A., McAllister, B., Undemar, B., Edquist, G., Reinholdson, A., et al. (2002), Language development in hearing-impaired children. Establishment of a reference material for a 'Language test for hearing-impaired children', *LATHIC, Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*, 65, 1, 15-26.
- Stansfeld, S., Hygge, S., Clark C., Alfred, T., (2010), Night time aircraft noise exposure and children's cognitive performance, *Noise & health*, 12, 49, 255-262.
- Wiśniewska, B., (2007), Dzieci z wadą słuchu-specjalne potrzeby edukacyjne [w:] Woźnicka E. (red.), *Tożsamość społeczno-kulturowa głuchych*, Łódź: Polski Związek Głuchych Oddział Łódzki.
- Dyrektywa 2001/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 3 grudnia 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa ogólnego produktów.
- Norma Europejska PN-EN 71-1:2014+A1:2018 Bezpieczeństwo zabawek. Część 1: Właściwości mechaniczne i fizyczne.
<https://www.aktwnysmyk.pl/content/72-certyfikaty-normy-oznaczenia> (dostęp: 29.12.2019).
- Norma Europejska PN-EN ISO 3740:2019-05 Akustyka – Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu – Wytyczne stosowania norm podstawowych.