

**Załącznik nr 1**

**REFERENCYJNA METODYKA WYKONYWANIA CIĄGLYCH POMIARÓW POZIOMÓW  
HAŁASU WPROWADZANEGO DO ŚRODOWISKA PRZEZ STARTY, LĄDOWANIA I  
PRZELOTY STATKÓW POWIETRZNYCH W ZWIĄZKU Z EKSPLOATACJĄ LOTNISK ORAZ  
KRYTERIA LOKALIZACJI PUNKTÓW POMIAROWYCH**

**A. Postanowienia ogólne**

1. Referencyjna metodyka służy do wyznaczania wartości wskaźników:

1)  $L_{DWN}$ ;  $L_N$ ;  $L_{Aeq D}$ ; i  $L_{Aeq N}$ ;

2) pomocniczych  $L_D$  (długookresowy średni poziom dźwięku A w porze dnia (od godz. 6<sup>00</sup> do godz. 18<sup>00</sup>) i  $L_W$  (długookresowy średni poziom dźwięku A w porze wieczoru (od godz. 18<sup>00</sup> do godz. 22<sup>00</sup>))

hałasu wprowadzanego do środowiska przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych w otoczeniu lotnisk.

2. Wyznaczona wartość wskaźników  $L_{DWN}$  i  $L_N$  oraz  $L_{Aeq D}$  i  $L_{Aeq N}$  jest podawana wraz z przedziałem niepewności rozszerzonej wyniku pomiaru hałasu, oszacowanej dla prawdopodobieństwa 95 % i współczynnika rozszerzenia  $k = 2$  ( $U_{95}$ ), zwanej dalej w załączniku niepewnością.

3. Do oceny niepewności można także stosować metodę wyznaczania różnych przedziałów niepewności poniżej wartości średniej i powyżej tej wartości (przedziały niesymetryczne). Przy zastosowaniu tej metody niepewność podaje się w postaci ( $+U_{95+}$ ,  $-U_{95-}$ ), gdzie:

$U_{95+}$  - oznacza oszacowany przedział niepewności rozszerzonej dla obszaru powyżej wyznaczonej wartości średniej odpowiednio  $L_{DWN}$  lub  $L_N$  lub  $L_{Aeq D}$  lub  $L_{Aeq N}$ ,

$U_{95-}$  - oznacza oszacowany przedział niepewności rozszerzonej dla obszaru poniżej wyznaczonej wartości odpowiednio  $L_{DWN}$  lub  $L_N$  lub  $L_{Aeq D}$  lub  $L_{Aeq N}$ .

4. Wynik pomiaru poziomu hałasu uzyskany przy zastosowaniu referencyjnej metodyki uważa się za prawidłowy, jeżeli wartość niepewności  $U_{95}$  lub  $+U_{95+}$  jest mniejsza lub równa 3 decybele [dB]. Do porównania wyniku pomiaru z dopuszczalnymi poziomami hałasu w środowisku określonymi w przepisach (stwierdzenia zgodności z wymaganiami) bierze się pod uwagę tylko wyznaczoną wartość wskaźników  $L_{Aeq D}$ ,  $L_{Aeq N}$ ,  $L_{DWN}$  lub  $L_N$  bez uwzględniania wartości niepewności.

5. Niepewność  $U_{95}$  oblicza się zgodnie z wzorem 1:

$$U_{95} = \sqrt{U_{A95}^2 + U_{B95}^2} \text{ (wzór 1)}$$

gdzie:

$U_{A95}$  – niepewność typu A wynikająca z rozrzutu statystycznego otrzymanych wyników pomiarów dla prawdopodobieństwa 95 % i współczynnika rozszerzenia  $k = 2$ ,

$U_{B95}$  – niepewność typu B uwzględniająca wpływ wszystkich pozostałych czynników, których nie uwzględniono w niepewności typu A dla prawdopodobieństwa 95 % i współczynnika rozszerzenia  $k = 2$ .

**B. Kryteria lokalizacji punktów pomiarowych**

1. Lokalizację punktów pomiarowych ustala się indywidualnie dla każdego pomiaru, w zależności od:

1) celu pomiarów;

2) charakterystyk i usytuowania źródeł hałasu;

3) własności pochłaniających i odbijających terenu oraz zagospodarowania terenu, w szczególności własności ekranowania i uginania fal dźwiękowych.

2. Lokalizując punkty pomiarowe, stosuje się następujące kryteria:

- 1) mikrofon kieruje się pionowo w górę; mikrofon umieszcza się co najmniej 4 m nad powierzchnią terenu; w przestrzeni otaczającej mikrofon, wewnątrz stożka o kącie wierzchołkowym  $160^\circ$  i osi pokrywającej się z osią mikrofonu nie znajdują się żadne przeszkody wpływające na sposób rozchodzenia się dźwięku;
- 2) poziom i charakter tła akustycznego w punkcie pomiarowym umożliwia identyfikację i pomiar hałasu pochodzącego od statków powietrznych; w tym celu wykonuje się wstępne analizy akustyczne, których wyniki przesądzą o możliwości ustalenia punktu pomiarowego w wytypowanej lokalizacji;
- 3) lokalizacja punktów pomiarowych uwzględnia rzuty na powierzchnię ziemi tras dolotowych i odlotowych z lotniska oraz typy operacji lotniczych (start, lądowanie, przelot, w tym loty po kręgu);
- 4) dopuszcza się lokalizowanie punktu pomiarowego na dachu budynku objętego ochroną przed hałasem na wysokości co najmniej 2 m od powierzchni dachu;
- 5) dopuszcza się lokalizację punktów na terenach objętych ochroną przed hałasem uwzględniając kryteria z pkt 1 i 2.

### C. Wymagania dotyczące zestawów pomiarowych

1. Zestawy pomiarowe odpowiadają wymaganiom stawianym miernikom całkującym lub całkująco-uśredniającym oraz:

- 1) umożliwiają rejestrowanie w pamięci miernika przebiegu czasowego równoważnego poziomu dźwięku A w czasie, z krokiem próbkowania  $1s L_{Aeq,1s}$  lub mniejszym, z okresu co najmniej jednego miesiąca;
- 2) umożliwiają przeniesienie z miernika do komputera zarejestrowanych w pamięci przyrządu pomiarowego wyników pomiarów oraz parametrów pracy miernika i zapamiętanie ich w postaci źródłowej;
- 3) posiadają dane producenta na temat wpływu warunków zewnętrznych na właściwości metrologiczne przyrządu, umożliwiające określenie ich wpływu na niepewność wyników pomiarów hałasu;
- 4) są wyposażone w mikrofon przeznaczony do pracy w warunkach meteorologicznych określonych w ust. 1 część D z zamontowaną osłoną przeciwwietrzną;
- 5) posiadają:
  - a) w odniesieniu do miernika poziomu dźwięku, klasę dokładności 1,
  - b) kalibratory (wzorcowe źródła dźwięku) o klasie dokładności nie gorszej niż 1 lub 1/C;
- 6) w przypadku automatycznych stacji monitoringu hałasu – mają możliwość zdalnego sprawdzania toru pomiarowego oraz kalibrowania toru pomiarowego (wymagana częstość sprawdzania raz na tydzień); adjustacja manualna (kalibracja) toru pomiarowego z użyciem kalibratora akustycznego spełniającego wymagania klasy dokładności 1, posiadającego świadectwo wzorcowania nie starsze niż 2 lata jest wykonywana nie rzadziej niż co roku; w przypadku innych zestawów pomiarowych kalibracja manualna kalibratorem akustycznym spełniającym powyższe wymagania jest prowadzona nie rzadziej niż raz na miesiąc; maksymalna różnica wskazań miernika między sprawdzeniami wynosi 0,5 decybel [dB];
- 7) są sprawdzone zgodnie z instrukcją dostarczaną przez producenta przyrządu;
- 8) w przypadku wykonywania pomiarów przy prędkościach wiatru z przedziału od 5 m/s do 10 m/s - posiadają wskazaną przez producenta lub dostawcę wartość poziomu ciśnienia akustycznego skorygowanego charakterystyką A, spowodowanego wiatrem o stałej prędkości 10 m/s, dla miernika poziomu dźwięku wraz z osłoną, o której mowa w pkt 3; wartość ta, wyrażona przez jednominutowy równoważny poziom dźwięku A, nie przekracza poziomu 65 dB; w przypadku braku tej danej od producenta, laboratorium pomiarowe wyznacza je we własnym zakresie, co odnotowuje się w dokumentacji zestawu pomiarowego;

9) zapewniają użycie w mierniku właściwej kompensacji charakterystyki częstotliwościowej stosowanej osłony mikrofonu;

10) są wyposażone w źródło zasilania pozwalające na pomiar przez cały rok.

2. Dopuszcza się pomiar parametrów warunków atmosferycznych przez meteorologiczną stację lotniskową.

3. Pomiary wykonuje się za pomocą urządzeń pomiarowych, posiadających świadectwo wzorcowania wydawane nie rzadziej niż co 2 lata (częściej, jeżeli nastąpiło uszkodzenie lub ingerencja w tor pomiarowy przyrządu). Przyrządy do pomiarów warunków meteorologicznych i długości posiadają świadectwa wzorcowania wydawane nie rzadziej niż co 5 lat.

4. Należy zapewnić warunki techniczne do możliwości odsłuchania fragmentów zarejestrowanego zdarzenia akustycznego, którego interpretacja może budzić zastrzeżenia.

5. Należy zapewnić takie warunki, aby wyniki pomiarów akustycznych były możliwe do skorelowania z parametrami warunków meteorologicznych w rejonie punktu pomiarowego.

#### **D. Warunki meteorologiczne**

1. Ciągłe pomiary hałasu wykonuje się w warunkach:

1) określonych w instrukcji obsługi przyrządu;

2) granicznych:

a) w zakresie temperatury od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $50^{\circ}\text{C}$ ,

b) przy wilgotności względnej od 25 % do 99 %,

c) przy prędkości wiatru do 10 m/s,

d) w zakresie ciśnienia atmosferycznego od 900 hPa do 1100 hPa.

2. Warunki meteorologiczne rejestruje się jako średnie wartości godzinowe. W przypadku gdy warunki te nie są spełnione w określonym przedziale czasu pomiaru, wyników pomiarów poziomów hałasu z tego okresu nie uwzględnia się w końcowym wyniku pomiaru.

3. Pomiar parametrów warunków meteorologicznych, o ile nie wykorzystuje się meteorologicznej stacji lotniskowej, wykonuje się na wysokości co najmniej 3,5 m nad poziomem terenu, równocześnie z pomiarami poziomów hałasu.

#### **E. Realizacja ciągłych pomiarów hałasu**

1. Podczas wykonywania ciągłych pomiarów hałasu wyznacza się wartości poziomów ekspozycji na dźwięk  $L_{AEK}$ , zwanych dalej poziomami ekspozycyjnymi, dla pojedynczych zdarzeń akustycznych, występujących w trakcie następujących typów operacji lotniczych:

1) startów;

2) lądowań;

3) przelotów, w tym lotów po kręgu.

2. W ramach każdej operacji lotniczej określa się klasy pojedynczych zdarzeń akustycznych z uwagi na:

1) typ statku powietrznego;

2) typ operacji lotniczej;

3) symbol progu drogi startowej.

3. Dla pomiarów przy prędkościach wiatru do 5 m/s, czas pomiaru poziomu ekspozycyjnego dla każdego pojedynczego zdarzenia akustycznego  $L_{AE}$  nie może być mniejszy niż czas, w którym chwilowa

wartość poziomu dźwięku emitowanego przez pojedyncze zdarzenie akustyczne zawiera się w przedziale spełniającym warunek określony zgodnie z wzorem 2:

$$L_{Amax} - 10\text{dB} \leq L_A(t) \leq L_{Amax} \text{ (wzór 2)}$$

gdzie:

$L_{A(t)}$  – chwilowa wartość równoważnego poziomu dźwięku A rejestrowanego z krokiem zapisu nie większym niż 1 sekunda, w decybelach [dB],

$L_{Amax}$  –maksymalna wartość ze wszystkich  $L_{A(t)}$  zarejestrowanych dla danego zdarzenia akustycznego.

4. Dla pomiarów przy prędkościach wiatru z przedziału od 5 m/s do 10 m/s jest spełniony warunek określony w wzorze 2 oraz dodatkowo warunek, że każda chwilowa wartość równoważnego poziomu dźwięku A, oznaczona jako  $L_A(t)$  jest większa od poziomu wskazanego w lit. c ust. 1 pkt 8 o co najmniej 10 dB.

5. W odniesieniu do każdej klasy pojedynczych zdarzeń akustycznych oblicza się średnią logarytmiczną wartość poziomu ekspozycyjnego  $L_{AEk}$  zgodnie z wzorem 3:

$$L_{AEk} = 10\log\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^n 10^{0,1L_{AEki}}\right] \text{ (wzór 3)}$$

gdzie:

$L_{AEk}$  – średni poziom ekspozycyjny wyznaczony dla pojedynczych zdarzeń akustycznych, należących do klasy oznaczonej „k”, w decybelach [dB], wyznaczany odrębnie dla każdego czasu odniesienia,

$n$  – liczba pojedynczych zdarzeń akustycznych, które wystąpiły w czasie odniesienia w rejonie punktu pomiarowego, należących do klasy oznaczonej „k”,

$L_{AEki}$  – wartość poziomu ekspozycyjnego dla pojedynczych zdarzeń akustycznych zakwalifikowanych do klasy oznaczonej „k”, w decybelach [dB].

6. Wartości długookresowych średnich poziomów dźwięku A, wyrażonych w decybelach [dB]:

- 1)  $L_D$  – uwzględniającego wszystkie pory dnia w ciągu roku (od godz. 6<sup>00</sup> do godz. 18<sup>00</sup>),
- 2)  $L_W$  – uwzględniającego wszystkie pory wieczoru w ciągu roku (od godz. 18<sup>00</sup> do godz. 22<sup>00</sup>),
- 3)  $L_N$  – uwzględniającego wszystkie pory nocy w ciągu roku (od godz. 22<sup>00</sup> do godz. 6<sup>00</sup>)

– określa się bezpośrednio na podstawie wyników pomiarów z rocznego okresu badań, zgodnie z wzorem 4, przyjmując odpowiednio  $x = D$  lub  $x = W$  lub  $x = N$ :

$$L_x = 10\log\left[\frac{1}{T}\sum_{k=1}^m N_k 10^{0,1L_{AEk}}\right] \text{ (wzór 4)}$$

gdzie:

$T$  – czas odniesienia w sekundach [s], równy:

$T = 43\,200$  s – w porze dnia,

$T = 14\,400$  s – w porze wieczoru,

$T = 28\,800$  s – w porze nocy,

$N_k$  – średnioroczna liczba pojedynczych zdarzeń akustycznych w czasie odniesienia  $T$ , należących do klasy oznaczonej „k”,

$L_{AEk}$  – średni poziom ekspozycyjny dla klasy oznaczonej „k”, w decybelach [dB],

$m$  – liczba klas pojedynczych zdarzeń akustycznych.

7. Dopuszcza się także zastosowanie sposobu wyznaczania wartości długookresowych średnich poziomów dźwięku A dla pory dnia, pory wieczoru oraz pory nocy, określonych zgodnie z wzorem 4, bez dzielenia pojedynczych zdarzeń akustycznych na poszczególne klasy. W takim przypadku

wykonujący pomiary uzasadnia w sprawozdaniu, że pominięcie podziału pojedynczych zdarzeń akustycznych na klasy nie pogarsza niepewności pomiaru.

8. Na podstawie wyznaczonych zgodnie z wzorem 4 wartości długookresowych średnich poziomów dźwięku A określa się następnie wartość wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$  z zależności danej zgodnie z wzorem 5:

$$L_{DWN} = 10 \log \left[ \frac{1}{24} \left( 12 \times 10^{0,1L_D} + 4 \times 10^{0,1(L_W + 5)} + 8 \times 10^{0,1(L_N + 10)} \right) \right] \text{ (wzór 5)}$$

gdzie:

$L_D, L_W, L_N$  – długookresowe średnie poziomy dźwięku A, wyznaczone zgodnie z wzorem 4.

9. Na podstawie wyników ciągłych pomiarów hałasu lotniczego w danej dobie mogą zostać także wyznaczone wartości wskaźników  $L_{Aeq D}$  lub  $L_{Aeq N}$  odpowiednio zgodnie z wzorem 6.1 lub 6.2:

$$L_{AeqD} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \sum_{j=1}^{m_D} N_j 10^{0,1L_{AEj}} \right] \text{ (wzór 6.1)}$$

gdzie:

$T$  – czas odniesienia równy 57 600 s,

$m_D$  – liczba klas pojedynczych zdarzeń akustycznych w porze dnia,

$N_j$  – całkowita liczba pojedynczych zdarzeń akustycznych w porze dnia, należących do klasy oznaczonej „j”,

$L_{AEj}$  – średni poziom ekspozycyjny dla klasy oznaczonej „j”, w decybelach [dB];

$$L_{AeqN} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \sum_{j=1}^{m_N} N_j 10^{0,1L_{AEj}} \right] \text{ (wzór 6.2)}$$

gdzie:

$T$  – czas odniesienia równy 28 800 s,

$m_N$  – liczba klas pojedynczych zdarzeń akustycznych w porze nocy,

$N_j$  – całkowita liczba pojedynczych zdarzeń akustycznych w porze nocy, należących do klasy oznaczonej „j”,

$L_{AEj}$  – średni poziom ekspozycyjny dla klasy oznaczonej „j”, w decybelach [dB].

10. Dopuszcza się także zastosowanie sposobu wyznaczania wartości wskaźników  $L_{Aeq D}$  lub  $L_{Aeq N}$  określonych zgodnie z wzorami 6.1 lub 6.2, bez dzielenia pojedynczych zdarzeń akustycznych na poszczególne klasy zgodnie z referencyjną metodyką, przedstawioną w załączniku nr 2 do rozporządzenia. W takim przypadku wykonujący pomiary uzasadnia w sprawozdaniu, że pominięcie podziału pojedynczych zdarzeń akustycznych na klasy nie pogarsza niepewności pomiaru.

11. Pliki z przebiegiem czasowym równoważnego poziomu dźwięku A są przechowywane w postaci źródłowej przez 3 lata.

12. Wpływ lokalizacji punktu pomiarowego, warunków meteorologicznych, liczby zarejestrowanych zdarzeń na wartość równoważnego poziomu dźwięku A uwzględnia się w budżecie niepewności wyniku pomiaru i dokumentuje w sprawozdaniu z pomiarów.

## F. Pomiary wielkości pozaakustycznych towarzyszące pomiarom hałasu

1. Podczas ciągłych pomiarów hałasu określa się lub mierzy się wartości następujących wielkości pozaakustycznych:

1) warunki meteorologiczne:

- a) prędkość i kierunek wiatru,
- b) temperaturę,
- c) wilgotność względną powietrza z rejestracją ewentualnych opadów deszczu,
- d) ciśnienie atmosferyczne;
- 2) liczbę operacji lotniczych w podziale na:
  - a) symbol progu drogi startowej,
  - b) porę doby (pora dnia, pora wieczoru, pora nocy),
  - c) typ operacji lotniczej,
  - d) typ statku powietrznego;
- 3) opis oddziaływania źródeł zakłócających, jeżeli występują.

#### **G. Dane ewidencjonowane w sprawozdaniach z pomiarów ciągłych**

1. Wyniki ciągłych pomiarów hałasu wprowadzanego do środowiska przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych ewidencjonuje się w:

- 1) sprawozdaniach miesięcznych;
- 2) sprawozdaniach rocznych, odnoszących się do roku kalendarzowego;

2. Sprawozdanie miesięczne zawiera:

- 1) nazwę i adres zarządzającego lotniskiem;
- 2) lokalizację lotniska (ARP – współrzędne punktu odniesienia, nazwę i adres);
- 3) zespół pomiarowy (nazwiska i imiona osób wykonujących pomiary, stanowiska służbowe);
- 4) okres wykonania pomiarów (miesiąc, rok);
- 5) wykaz statków powietrznych, których oddziaływanie jest mierzone, oraz opis źródeł zakłócających, jeżeli występują;
- 6) informacje dotyczące zastosowanej procedury pomiarowej (w przypadku zastosowania niniejszej referencyjnej metodyki wystarczy powołanie się na tę metodę);
- 7) informacje o użytych przyrządach pomiarowych i wzorcujących:
  - a) nazwy, typy poszczególnych przyrządów i ich numery fabryczne,
  - b) numery i daty wydania i ważności świadectw wzorcowania,
  - c) ustawienia przyrządów pomiarowych podczas pomiaru: charakterystyka korekcyjna A, zakres pomiarowy, charakterystyka mikrofonu, stała czasu próbkowania, wynik sprawdzenia toru pomiarowego;
- 8) charakterystykę lokalizacji punktów pomiarowych:
  - a) wysokość punktu pomiarowego nad poziomem terenu,
  - b) współrzędne geograficzne z podaniem układu odniesienia,
  - c) opis terenu otaczającego punkt,
  - d) odległość punktu pomiarowego od najbliższych obiektów odbijających i ekranujących hałas operacji lotniczych,
  - e) klasyfikację terenu określoną w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a w razie jego braku na podstawie art. 115 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,

f) dopuszczalne poziomy hałas ustalony na podstawie klasyfikacji terenu, o której mowa w pkt 4, określone w przepisach wykonawczych wydanych na podstawie art. 113 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska;

9) liczbę zarejestrowanych w każdej dobie nad punktem pomiarowym zdarzeń akustycznych z podziałem na porę dnia i porę nocy oraz typ zarejestrowanego statku powietrznego;

10) liczbę operacji lotniczych, które wystąpiły na lotnisku w każdej dobie z podziałem na porę dnia i porę nocy oraz wartości: minimalną, maksymalną, średnią i całkowitą w całym miesiącu;

11) wyniki pomiarów ewidencjonowane zgodnie z tabelami 1 -4:

Tabela 1. Wyniki pomiarów poziomu ekspozycyjnego w danym punkcie pomiarowym

| Lp. | Data | Godzina wystąpienia zdarzenia | Typ statku powietrznego | Typ operacji lotniczej | Symbol progu drogi startowej | $L_{AE}$ [dB] |
|-----|------|-------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------|---------------|
|     |      |                               |                         |                        |                              |               |

Tabela 2. Średnie miesięczne wartości poziomów ekspozycyjnych wyznaczane dla poszczególnych operacji lotniczych i typów statków powietrznych

| Lp. | Oznaczenie punktu pomiarowego | Okres pomiarów ciągłych (od-do) | Symbol progu drogi startowej | Typ operacji lotniczej | Typ statku powietrznego | Średnia wartość poziomu ekspozycyjnego dla danej klasy $L_{AEk}$ [dB] | Liczebność klasy „n” (liczba operacji lotniczych) |
|-----|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|     |                               |                                 |                              |                        |                         |                                                                       |                                                   |

Tabela 3. Wyniki pomiarów warunków meteorologicznych\*

| Lp. | Data | Godziny (od-do) | Średnia temperatura [°C] | Średnia wilgotność względna [%] | Średnia prędkość wiatru [m/s] |
|-----|------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
|     |      |                 |                          |                                 |                               |

\* średnie wartości godzinowe

Tabela 4. Wartości równoważnych poziomów dźwięku A dla pory dnia oraz pory nocy wraz z niepewnością, wyznaczone w wyniku ciągłych pomiarów hałasu lotniczego

| Lp. | Oznaczenie punktu pomiarowego | Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego z podaniem układu odniesienia | Data pomiaru | Wartość równoważnego poziomu dźwięku A, dla czasu odniesienia T [dB], wyrażona przy | Niepewność pomiaru $U_{95}$ [dB] lub $U_{95+}$ [dB] oraz $U_{95-}$ [dB] dla wskaźnika |
|-----|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|-----|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  | pomocy wskaźnika |             |             |             |
|--|--|--|--|------------------|-------------|-------------|-------------|
|  |  |  |  | $L_{Aeq D}$      | $L_{Aeq N}$ | $L_{Aeq D}$ | $L_{Aeq N}$ |
|  |  |  |  |                  |             |             |             |

12) parametry charakteryzujące zapis wyników pomiarowych - czas rozpoczęcia i zakończenia rejestracji oraz nazwy plików z danymi pomiarowymi;

13) mające wpływ na ocenę wyników pomiarów informacje:

- a) o remontach dróg startowych,
- b) o wykorzystywaniu nietypowych tras dolotowych i odlotowych,
- c) o operacjach statków powietrznych nietypowych na danym lotnisku,
- d) o warunkach atmosferycznych innych niż dopuszczalne, określone w części D,
- e) inne niż określone w lit. a–d;

14) podpis osoby odpowiedzialnej za realizację pomiarów.

3. Sprawozdanie roczne zawiera:

1) nazwę i adres zarządzającego lotniskiem;

2) lokalizację lotniska (punkt referencyjny, miejscowość, kod pocztowy, ulicę, województwo, powiat, gminę);

3) imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację pomiarów;

4) okres wykonania badań (rok);

5) liczbę operacji lotniczych w podziale na:

- a) symbol progu drogi startowej,
- b) porę doby (pora dnia, pora wieczoru, pora nocy),
- c) typ operacji lotniczej,
- d) typ statku powietrznego,
- e) opis oddziaływania źródeł zakłócających, jeżeli występują;

6) informacje o użytych przyrządach pomiarowych i wzorcujących:

- a) nazwy, typy poszczególnych przyrządów i ich numery fabryczne,
- b) numery i daty wydania i ważności świadectw wzorcowania,
- c) ustawienia przyrządów pomiarowych podczas pomiaru: charakterystyka korekcyjna A, zakres pomiarowy, charakterystyka mikrofonu, stała czasu próbkowania, odchyłka wzorcowania przed i po pomiarze;

7) charakterystykę lokalizacji punktów pomiarowych:

- a) wysokość punktu pomiarowego nad poziomem terenu,
- b) współrzędne geograficzne z podaniem układu odniesienia,
- c) opis terenu otaczającego punkt,

d) klasyfikację terenu określoną w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a w razie jego braku na podstawie art. 115 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,

e) dopuszczalne poziomy hałas ustalony na podstawie klasyfikacji terenu, o której mowa w lit. d, określone w przepisach wykonawczych wydanych na podstawie art. 113 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska;

8) wyniki pomiarów ewidencjonowane zgodnie z tabelą 5:

Tabela 5. Roczne wartości długookresowych, średnich poziomów dźwięku A wraz z niepewnością, wyznaczone w wyniku ciągłych pomiarów hałasu lotniczego

| Lp. | Oznaczenie punktu pomiarowego | Współrzędne geograficzne punktu pomiarowego z podaniem układu odniesienia<br>o11 | Okres pomiarów | Wartość długookresowego poziomu dźwięku A, dla czasu odniesienia T [dB], wyrażona przy pomocy wskaźnika |       | Niepewność pomiaru $U_{95}$ [dB] lub $U_{95+}$ [dB] oraz $U_{95-}$ [dB] dla wskaźnika |       |
|-----|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|     |                               |                                                                                  |                | $L_{DWN}$                                                                                               | $L_N$ | $L_{DWN}$                                                                             | $L_N$ |
|     |                               |                                                                                  |                |                                                                                                         |       |                                                                                       |       |

9) ujęcie graficzne (mapowe) zawierające położenie dróg startowych, punktów pomiarowych, tras dolotowych i odlotowych z lotniska;

10) daty i wyniki kalibracji;

11) podpis osoby odpowiedzialnej za realizację pomiarów.

## H. Metoda obliczeniowa

1. Metodę obliczeniową określa załącznik II do dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. Urz. UE L 189 z 18.07.2002, str. 12; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 7, str. 101, z późn. zm.<sup>1)</sup>), zwanej dalej „dyrektywą 2002/49/WE”.

2. Zastosowanie metody obliczeniowej wymaga weryfikacji modelu obliczeniowego za pomocą pomiarów bezpośrednich wraz z jej udokumentowaniem. Pomiary przeprowadza się w oparciu o procedury, o których mowa w częściach E i F z uwzględnieniem wymagań zawartych w częściach A-D.

3. Zastosowanie metody obliczeniowej wymaga spełnienia warunku określonego we wzorze 7, co dokumentuje się w sprawozdaniu.

$$2\sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^n (L_{zm,i} - L_{obl,i})^2} \leq 2,0dB \text{ (wzór 7)}$$

gdzie:

$L_{zm,i}$  – zmierzona wartość wskaźnika hałasu, w decybelach [dB],

$L_{obl,i}$  – obliczona dla tych samych warunków dotyczących parametrów źródła i rozprzestrzeniania się dźwięku, jak zmierzona, wartość wskaźnika hałasu, w decybelach [dB],

<sup>1)</sup> Zmiany wymienionej dyrektywy zostały ogłoszone w Dz. Urz. UE L 311 z 21.11.2008, str. 1, Dz. Urz. UE L 168 z 01.07.2015, str. 1, Dz. Urz. UE L 5 z 10.01.2018, str. 35, Dz. Urz. UE L 170 z 25.06.2019, str. 115, Dz. Urz. UE L 198 z 25.07.2019, str. 241, Dz. Urz. UE L 67 z 05.03.2020, str. 132 oraz Dz. Urz. UE L 269 z 28.07.2021, str. 65

n – liczba pomiarów porównawczych.

4. Zastosowanie metody obliczeniowej wymaga przeprowadzenia pomiarów w celu ustalenia wielkości wejściowych do obliczeń dotyczących emisji hałasu ze źródeł wykonywanych w oparciu o wymagania metody referencyjnej, o której mowa w tym załączniku.

5. Dane ewidencjonowane w sprawozdaniach z metody obliczeniowej:

- 1) nazwa i adres zarządzającego lotniskiem;
- 2) lokalizacja lotniska (punkt referencyjny, miejscowość, kod pocztowy, ulicę, województwo, powiat, gminę);
- 3) imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację obliczeń;
- 4) okres wykonania badań (data lub rok);
- 5) liczba operacji lotniczych w podziale na:
  - a) symbol progu drogi startowej,
  - b) porę doby (pora dnia, pora wieczoru, pora nocy),
  - c) typ operacji lotniczej,
  - d) typ statku powietrznego;
- 6) charakterystyka lokalizacji punktów obliczeniowych:
  - a) wysokość punktu pomiarowego nad poziomem terenu,
  - b) współrzędne geograficzne z podaniem układu odniesienia,
  - c) opis terenu otaczającego punkt,
  - d) klasyfikacja terenu określona w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, a w razie jego braku na podstawie art. 115 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska,
  - e) dopuszczalne poziomy hałas ustalony na podstawie klasyfikacji terenu, o której mowa w lit. d, określone w przepisach wykonawczych wydanych na podstawie art. 113 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska;
- 7) zastosowany model obliczeniowy (charakterystyka), wykorzystany program obliczeniowy oraz numer licencji;
- 8) dane wejściowe do modelu (zestawienia), lub zrzuty ekranu z oprogramowania, w którym wykonano obliczenia) niezbędne do wykonania obliczeń wg procedury wskazanej w ust. 1 oraz wydruki z programu obliczeniowego zawierające widok z góry modelu geometrycznego oraz widok trójwymiarowy tego modelu;
- 9) wyniki pomiarów danych wejściowych do modelu, o ile takie były wykonywane;
- 10) dane wejściowe do modelu pozyskane w inny sposób niż za pomocą pomiarów (źródła danych, wiarygodność danych);
- 11) wyniki walidacji, zawierające zestawienie wartości zmierzonych i obliczonych, uwzględnionych we wzorze 6.1 lub 6.2;
- 12) wyniki obliczeń ewidencjonowane zgodnie z tabelą 4 lub 5;
- 13) opis sposobu liczenia niepewności;
- 14) podpis osoby odpowiedzialnej za realizację obliczeń.