



DZIENNIK URZĘDOWY

URZĘDU LOTNICTWA CYWILNEGO

Warszawa, dnia 10 maja 2010 r.

Nr 6

TREŚĆ:
Poz.

OBWIESZCZENIE

39 — Nr 14 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 26 kwietnia 2010 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 16, tomu I do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. 353

39

OBWIESZCZENIE NR 14 PREZESA URZĘDU LOTNICTWA CYWILNEGO

z dnia 26 kwietnia 2010 r.

w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 16, tomu I do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.

Na podstawie art. 23 ust. 2 pkt 1, w związku z art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. Nr 100, poz. 696, z późn. zm.¹⁾) ogłasza się jako załącznik do niniejszego obwieszczenia Załącznik 16 – „Ochrona środowiska”, tom I – „Hałas statków powietrznych” (wydanie piąte), obejmujący poprawki od 1 do 9 – do Konwencji

o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. (Dz. U. z 1959 r. Nr 35, poz. 212 i 214, z późn. zm.²⁾), przyjętej przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego.

Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego
Grzegorz Kruszyński

¹⁾ Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2006 r. Nr 104, poz. 708 i 711, Nr 141, poz. 1008, Nr 170, poz. 1217 i Nr 249, poz. 1829, z 2007 r. Nr 50, poz. 331 i Nr 82, poz. 558, z 2008 r. Nr 97, poz. 625, Nr 144, poz. 901, Nr 177, poz. 1095, Nr 180, poz. 1113 i Nr 227, poz. 1505 oraz z 2009 r. Nr 18, poz. 97 i Nr 42, poz. 340.

²⁾ Zmiany wymienionej umowy zostały ogłoszone w Dz. U. z 1963 r. Nr 24, poz. 137 i 138, z 1969 r. Nr 27, poz. 210 i 211, z 1976 r. Nr 21, poz. 130 i 131, Nr 32, poz. 188 i 189 i Nr 39, poz. 227 i 228, z 1984 r. Nr 39, poz. 199 i 200, z 2000 r. Nr 39, poz. 446 i 447, z 2002 r. Nr 58, poz. 527 i 528 oraz z 2003 r. Nr 70, poz. 700 i 701.

*Załącznik do Obwieszczenia nr 14
Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego
z dnia 26 kwietnia 2010 r.*

**Międzynarodowe normy
i zalecane metody postępowania**



Załącznik 16
do Konwencji
o międzynarodowym lotnictwie cywilnym

Ochrona środowiska

Tom I
Hałas statków powietrznych

Niniejsze wydanie zawiera wszystkie poprawki
przyjęte przez Radę przed 8 marca 2008 r.
i zastępuje od 20 listopada 2008 r. wszystkie
poprzednie wydania tomu I Załącznika 16.

Informacje na temat zakresu stosowania norm
i zalecanych metod postępowania znajdują się w przedmowie.

Wydanie piąte
Lipiec 2008 r.

Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego

Opublikowane w oddzielnych wydaniach w języku angielskim, francuskim, rosyjskim i hiszpańskim przez ORGANIZACJĘ MIĘDZYKARODOWEGO LOTNICTWA CYWILNEGO
999 University Street, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

Informacja na temat zamówień oraz kompletna lista agencji sprzedaży i księgarzy znajduje się na stronie internetowej ICAO www.icao.int

Pierwsze wydanie 1981 r.
Drugie wydanie 1988 r.
Trzecie wydanie 1993 r.
Czwarte wydanie 2005 r.
Piąte wydanie 2008 r.

Załącznik 16 – Ochrona środowiska
Tom I – Hałas statków powietrznych
Numer zamówienia: AN16-1
ISBN 978-92-9231-108-7

© ICAO 2008

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żaden fragment niniejszej publikacji nie może być powielany, przechowywany w systemie wyszukiwania danych ani przekazywany w dowolnej formie lub poprzez dowolny środek bez wcześniejszej pisemnej zgody Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego.

SPIS TREŚCI

	<i>Strona</i>
Przedmowa	(xi)
Część I. DEFINICJE	I-1
Część II. CERTYFIKACJA STATKÓW POWIETRZNYCH W ZAKRESIE HAŁASU	II-1-1
ROZDZIAŁ 1. Postanowienia administracyjne	II-1-1
ROZDZIAŁ 2. Poddźwiękowe samoloty odrzutowe — wniosek o certyfikat typu przedłożony przed 6 października 1977 r.	II-2-1
2.1 Zakres stosowania	II-2-1
2.2 Miara oceny hałasu	II-2-1
2.3 Wzorcowe punkty pomiaru hałasu	II-2-2
2.4 Maksymalne poziomy hałasu	II-2-2
2.5 Tolerancje przekroczenia	II-2-3
2.6 Procedury prób	II-2-3
ROZDZIAŁ 3.	
1. Poddźwiękowe samoloty odrzutowe — wniosek o certyfikat typu przedłożony 6 października 1977 r. lub później, lecz przed 1 stycznia 2006 r.	
2. Samoloty z napędem śmigłowym o masie ponad 5 700 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony 1 stycznia 1985 r. lub później, lecz przed 17 listopada 1988 r.	
3. Samoloty z napędem śmigłowym o masie ponad 8618 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony 17 listopada 1988 r. lub później, lecz przed 1 stycznia 2006 r.	II-3-1
3.1 Zakres stosowania	II-3-1
3.2 Pomiary hałasu	II-3-2
3.3 Punkty pomiaru hałasu	II-3-2
3.4 Maksymalne poziomy hałasu	II-3-3
3.5 Tolerancje przekroczenia	II-3-3
3.6 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu	II-3-4
3.7 Procedury prób	II-3-6
ROZDZIAŁ 4.	
1. Poddźwiękowe samoloty odrzutowe — wniosek o certyfikat typu przedłożony 1 stycznia 2006 r. lub później	
2. Samoloty z napędem śmigłowym o masie ponad 8618 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony 1 stycznia 2006 r. lub później	II-4-1
4.1 Zakres stosowania	II-4-1
4.2 Pomiary hałasu	II-4-2
4.3 Wzorcowe punkty pomiaru hałasu	II-4-2

	<i>Strona</i>
4.4 Maksymalne poziomy hałasu	II-4-2
4.5 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu	II-4-2
4.6 Procedury prób	II-4-2
4.7 Recertyfikacja	II-4-2
ROZDZIAŁ 5. Samoloty z napędem śmigłowym o masie ponad 5 700 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony przed 1 stycznia 1985 r.	II-5-1
5.1 Zakres stosowania	II-5-1
5.2 Pomiary hałasu	II-5-2
5.3 Punkty pomiaru hałasu	II-5-2
5.4 Maksymalne poziomy hałasu	II-5-3
5.5 Tolerancje przekroczenia	II-5-3
5.6 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu	II-5-3
5.7 Procedury prób	II-5-5
ROZDZIAŁ 6. Samoloty z napędem śmigłowym o masie nieprzekraczającej 8 618 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony przed 17 listopada 1988 r.	II-6-1
6.1 Zakres stosowania	II-6-1
6.2 Miara oceny hałasu	II-6-1
6.3 Maksymalne poziomy hałasu	II-6-1
6.4 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu	II-6-2
6.5 Procedury prób	II-6-2
ROZDZIAŁ 7. Samoloty klasy STOL z napędem śmigłowym	II-7-1
ROZDZIAŁ 8. Śmigłowce	II-8-1
8.1 Zakres stosowania	II-8-1
8.2 Miara oceny hałasu	II-8-1
8.3 Wzorcowe punkty pomiaru hałasu	II-8-1
8.4 Maksymalne poziomy hałasu	II-8-2
8.5 Tolerancje przekroczenia	II-8-3
8.6 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu	II-8-3
8.7 Procedury prób	II-8-5
ROZDZIAŁ 9. Zabudowane pomocnicze zespoły napędowe (APU) i podłączone do nich układy statków powietrznych podczas operacji naziemnych	II-9-1
ROZDZIAŁ 10. Samoloty z napędem śmigłowym o masie nieprzekraczającej 8 618 kg — wniosek o certyfikat typu lub wersji pochodnej, przedłożony 17 listopada 1988 r. lub później	II-10-1
10.1 Zakres stosowania	II-10-1
10.2 Miara oceny hałasu	II-10-1
10.3 Wzorcowe punkty pomiaru hałasu	II-10-1
10.4 Maksymalne poziomy hałasu	II-10-2
10.5 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu	II-10-2
10.6 Procedury prób	II-10-3

Spis treści

Załącznik 16 — Ochrona środowiska

	<i>Strona</i>
ROZDZIAŁ 11. Śmigłowce o maksymalnej certyfikowanej masie startowej nieprzekraczającej 3 175 kg	II-11-1
11.1 Zakres stosowania	II-11-1
11.2 Miara oceny hałasu	II-11-1
11.3 Wzorcowy punkt pomiaru hałasu	II-11-1
11.4 Maksymalny poziom hałasu	II-11-2
11.5 Wzorcowa procedura certyfikacji hałasu	II-11-2
11.6 Procedury prób	II-11-3
ROZDZIAŁ 12. Samoloty naddźwiękowe	II-12-1
12.1 Samoloty naddźwiękowe — wniosek o certyfikat typu przedłożony przed 1 stycznia 1975 r.	II-12-1
12.2 Samoloty naddźwiękowe — wniosek o certyfikat typu przedłożony 1 stycznia 1975 r. lub później	II-12-1
ROZDZIAŁ 13. Przemiennołaty	II-13-1
Część III. POMIAR HAŁASU W CELU MONITOROWANIA	III-1
Część IV. OCENA HAŁASU PORTU LOTNICZEGO	IV-1
Część V. ZRÓWNOWAŻONE PODEJŚCIE DO ZARZĄDZANIA HAŁASEM	V-1

DODATKI

DODATEK 1. Metoda oceny podczas certyfikacji hałasu poddźwiękowych samolotów odrzutowych — wniosek o certyfikat typu przedłożony przed 6 października 1977 r.	APP 1-1
1. Wprowadzenie	APP 1-1
2. Próby certyfikacji hałasu i warunki pomiarów	APP 1-1
3. Pomiary hałasu samolotu, odbieranego na ziemi	APP 1-3
4. Obliczanie efektywnego poziomu hałasu odczuwalnego na podstawie zmierzonych danych	APP 1-6
5. Przedstawianie danych władzom certyfikującym oraz korekcja zmierzonych danych	APP 1-16
6. Nazewnictwo	APP 1-18
7. Matematyczny opis tablicy jednostek noy	APP 1-24
8. Pochłanianie dźwięku w powietrzu	APP 1-28
9. Szczegółowe procedury korekcyjne	APP 1-34
DODATEK 2. Metoda oceny podczas certyfikacji hałasu:	
1. Poddźwiękowe samoloty odrzutowe — wniosek o certyfikat typu przedłożony 6 października 1977 r. lub później	
2. Samoloty z napędem śmigłowym o masie ponad 5 700 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony 1 stycznia 1985 r. lub później, lecz przed 17 listopada 1988 r.	
3. Samoloty z napędem śmigłowym o masie ponad 8 618 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony 17 listopada 1988 r. lub później	
4. Śmigłowce	APP 2-1
1. Wprowadzenie	APP 2-1
2. Próby certyfikacji hałasu i warunki pomiarów	APP 2-2
3. Pomiary hałasu statku powietrznego, odbieranego na ziemi	APP 2-5

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

	<i>Strona</i>
4. Obliczanie efektywnego poziomu hałasu odczuwalnego na podstawie zmierzonych danych	APP 2-13
5. Przedstawianie danych władzom certyfikującym	APP 2-21
6. Nazewnictwo: symbole i jednostki	APP 2-23
7. Pochłanianie dźwięku w powietrzu	APP 2-26
8. Korekcja wyników prób w locie dla śmigłowca	APP 2-28
9. Korekcja wyników prób w locie dla samolotu	APP 2-35
 DODATEK 3. Metoda oceny podczas certyfikacji hałasu samolotów z napędem śmigłowym o masie nieprzekraczającej 8618 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony przed 17 listopada 1988 r.	APP 3-1
1. Wprowadzenie	APP 3-1
2. Próby certyfikacji hałasu i warunki pomiarów	APP 3-1
3. Pomiar hałasu samolotu, odbieranego na ziemi	APP 3-2
4. Przedstawianie danych władzom certyfikującym oraz korekcja wyników pomiarów	APP 3-4
 DODATEK 4. Metoda oceny podczas certyfikacji hałasu śmigłowców o maksymalnej certyfikowanej masie startowej nieprzekraczającej 3 175 kg	APP 4-1
1. Wprowadzenie	APP 4-1
2. Próby certyfikacji hałasu i warunki pomiarów	APP 4-1
3. Definicja jednostki hałasu	APP 4-3
4. Pomiar hałasu śmigłowca, odbieranego na ziemi	APP 4-3
5. Korekcja wyników pomiarów	APP 4-5
6. Przedstawianie danych władzom certyfikującym oraz ważność wyników	APP 4-6
 DODATEK 5. Monitorowanie hałasu lotniczego na lotniskach i w ich pobliżu	APP 5-1
1. Wprowadzenie	APP 5-1
2. Definicja	APP 5-1
3. Wyposażenie pomiarowe	APP 5-1
4. Rozmieszczanie wyposażenia w terenie	APP 5-4
 DODATEK 6. Metoda oceny hałasu podczas certyfikacji hałasu samolotów z napędem śmigłowym, nieprzekraczających 8 618 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony 17 listopada 1988 r. lub później	APP 6-1
1. Wprowadzenie	APP 6-1
2. Próby certyfikacji hałasu i warunki pomiarów	APP 6-1
3. Definicja jednostki hałasu	APP 6-2
4. Pomiar hałasu samolotu, odbieranego na ziemi	APP 6-3
5. Korekcja wyników pomiarów	APP 6-5
6. Przedstawianie danych władzom certyfikującym oraz ważność wyników	APP 6-8

UZUPEŁNIENIA

UZUPEŁNIENIE A. Równania do obliczania poziomów hałasu w zależności od masy startowej	ATT A-1
UZUPEŁNIENIE B. Wytyczne do certyfikacji hałasu samolotów STOL z napędem śmigłowym	ATT B-1
UZUPEŁNIENIE C. Wytyczne do certyfikacji hałasu zabudowanych pomocniczych zespołów napędowych (APU) i podłączonych do nich układów statków powietrznych podczas operacji naziemnych	ATT C-1

Spis treści

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

	<i>Strona</i>
UZUPEŁNIENIE D. Wytyczne do oceny alternatywnej metody pomiaru hałasu śmigłowca podczas podejścia do lądowania	ATT D-1
UZUPEŁNIENIE E. Stosowanie norm certyfikacji hałasu Załącznika 16 do samolotów z napędem śmigłowym	ATT E-1
UZUPEŁNIENIE F. Wytyczne do certyfikacji w zakresie hałasu przemiennopłatów	ATT F-1
UZUPEŁNIENIE G. Wytyczne do zarządzania dokumentacją w zakresie certyfikacji hałasu	ATT G-1
UZUPEŁNIENIE H. Wytyczne do uzyskania danych w zakresie hałasu śmigłowców w celu planowania przestrzennego	ATT H-1

PRZEDMOWA

Tło historyczne

Normy i zalecane metody postępowania w zakresie hałasu statków powietrznych były pierwotnie przyjęte przez Radę w dniu 2 kwietnia 1971 r., stosownie do artykułu 37 Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Chicago, 1944 r.) i zatytułowane jako Załącznik 16 do tej Konwencji. Załącznik był opracowywany w sposób następujący:

16. sesja Zgromadzenia, która odbyła się w Buenos Aires we wrześniu 1968 r., przyjęła następującą rezolucję:

A16-3: Hałas lotniczy w pobliżu portów lotniczych

Zważywszy, że problem hałasu lotniczego w pobliżu wielu portów lotniczych świata jest tak poważny, że powoduje reakcję ludności w takim stopniu, że zagadnienie ma dużą wagę i wymaga szybkiego rozwiązania;

Zważywszy, że hałas, który niepokoi społeczeństwo i lotnictwo cywilne, jest obecnie powodowany przez wzrost ruchu lotniczego istniejących statków powietrznych;

Zważywszy, że wprowadzenie w przyszłości nowych typów statków powietrznych może spowodować wzrost i pogorszenie tego hałasu, jeśli nie podejmie się działań dla polepszenia sytuacji;

Zważywszy, że podczas 5. Konferencji Żeglugi Powietrznej ICAO, odbytej w Montrealu w listopadzie 1967 r., ustalono zalecenia bazujące na podstawowych wnioskach międzynarodowej konferencji na temat obniżenia hałasu i zaburzeń, powodowanych przez cywilne statki powietrzne (Londyńska Konferencja Hałasowa), która odbyła się w Londynie w listopadzie 1966 r.. Celem zaleceń było osiągnięcie międzynarodowego rozwiązania problemu poprzez mechanizmy ICAO; oraz

Zważywszy, że Zgromadzenie wzięło pod uwagę akcję podjętą przez Radę, po konsultacjach z Państwami i stosownymi organizacjami międzynarodowymi wprowadzono w życie zalecenia 5. Konferencji Żeglugi Powietrznej, o czym poinformował Zgromadzenie Sekretarz Generalny;

ZGROMADZENIE POSTANOWIŁO polecić Radzie:

- 1) zwołać międzynarodową konferencję tak szybko, jak to możliwe, wykorzystując mechanizmy ICAO, pamiętając o konieczności odpowiedniego przygotowania się do rozważenia problemu hałasu lotniczego w pobliżu lotnisk;
- 2) ustanowić międzynarodowe dokumenty i związany z nimi materiał przewodni, odnoszący się do hałasu lotniczego;
- 3) włączyć do odpowiednich, istniejących załączników i innych stosownych dokumentów ICAO oraz być może w osobnym Załączniku na temat hałasu, taki materiał, jak opis i metody pomiaru hałasu lotniczego oraz stosowne ograniczenia hałasu powodowanego przez statki powietrzne, co jest troską społeczności żyjących w pobliżu lotnisk; oraz
- 4) opublikować taki materiał uaktualniając go tak szybko, jak to możliwe.

W odpowiedzi na rezolucję A16-3 Zgromadzenia odbyło się w Montrealu specjalne posiedzenie na temat hałasu lotniczego w pobliżu portów lotniczych (listopad-grudzień 1969 r.), aby zbadać następujące aspekty związane z problemami hałasu lotniczego:

- a) procedury opisywania i pomiaru hałasu lotniczego;
- b) tolerancja organizmu ludzkiego na hałas lotniczy;

- c) certyfikacja statków powietrznych w zakresie ich hałasu;
- d) kryteria dla ustanowienia procedur operacyjnych, obniżających hałas słyszany na ziemi;
- e) planowanie zagospodarowania przestrzennego; oraz
- f) procedury zmniejszające hałas w czasie operacji naziemnych.

Bazując na zaleceniach specjalnego posiedzenia na temat hałasu lotniczego w pobliżu portów lotniczych, opracowano projekt międzynarodowych norm i zalecanych metod postępowania w zakresie hałasu lotniczego, które po wniesieniu poprawek, wynikających z przyjętych konsultacji z Umawiającymi się Państwami Organizacji, zostały przyjęte przez Radę w formie tekstu niniejszego Załącznika.

Wraz z rozwojem norm i zalecanych metod postępowania, związanych z kontrolowaniem emisji spalin z silników lotniczych okazało się, że wszystkie postanowienia dotyczące lotniczych aspektów środowiska powinny być zawarte w jednym dokumencie. Zgodnie z tym, w części rezolucji przyjmującej Poprawkę 5 ustalono, że tytuł Załącznika 16 powinien być zmieniony na „Ochronę środowiska”, tom I Załącznika powinien zawierać istniejące postanowienia jako wydanie trzecie Załącznika 16 - *Hałas statków powietrznych ze zmianami wprowadzonymi Poprawką 5*, a tom II powinien zawierać postanowienia związane z emisjami z silników statków powietrznych.

Szereg posiedzeń Zgromadzenia i Rady, które odbyły się od czasu specjalnego posiedzenia na temat hałasu lotniczego w pobliżu portów lotniczych, było poświęconych różnym aspektom problemu hałasu. Na 33. sesji Zgromadzenia, odbytej w Montrealu od 25 września do 5 października 2001 r., wydano w rezolucji A33-7 Zjednoczone oświadczenie o ciągłości polityki ICAO i praktyk związanych z ochroną środowiska, w znacznej części „włączające nową politykę ICAO i materiał przewodni dotyczący hałasu lotniczego” oraz wyrażające koncepcję „zrównoważonego podejścia” do hałasu lotniczego, która była opracowana przez ten czas.

Jak określono w dodatku C do rezolucji A33-7, zrównoważone podejście do zarządzania hałasem składa się z identyfikacji problemu hałasu w porcie lotniczym oraz analizy różnych dostępnych metod obniżenia hałasu poprzez wykorzystanie czterech podstawowych elementów, określonych jako redukcja źródła, planowanie przestrzenne i zarządzanie, operacyjne procedury obniżania hałasu oraz ograniczenia operacyjne, w celu rozwiązania problemu hałasu w sposób najefektywniejszy pod względem kosztów.

Oprócz przedstawienia dodatkowych szczegółów koncepcji zrównoważonego podejścia, rezolucja A33-7 zaleca Państwom zastosowanie zrównoważonego podejścia w zarządzaniu hałasem.

Zasadnicze elementy podejścia zrównoważonego umieszczono w różnych miejscach w tomie I Załącznika 16 oraz w przewodniku przyjętym przez ICAO. Zmniejszenie hałasu źródła poprzez certyfikację hałasu statków powietrznych opisano w części II tomu I Załącznika 16. Odniesienia do innych elementów zrównoważonego podejścia zamieszczono w części V.

Tablica A pokazuje źródła poprawek do Załącznika wraz ze spisem wprowadzanych podstawowych tematów oraz datami przyjęcia przez Radę Załącznika i poprawek, datami ich wejścia w życie i obowiązywania.

Zakres stosowania

Część I tomu I Załącznika 16 zawiera definicje, a część II stanowią normy, zalecane metody postępowania i przewodnik certyfikacji hałasu statków powietrznych, które są użytkowane w międzynarodowej żegludze powietrznej, stosownie do ich klasyfikacji określonej w poszczególnych rozdziałach.

Uwaga. - Rozdziały 2 i 3 nie dotyczą samolotów odrzutowych krótkiego startu i lądowania (STOL), których możliwości, do czasu opracowania przez ICAO odpowiedniej definicji, są określone na potrzeby niniejszego Załącznika jako wymagające drogi startowej (bez wybiegu i zabezpieczenia wydłużonego startu) o długości 610 m lub mniej przy maksymalnej masie startowej, certyfikowanej dla potrzeb zdatości do lotu.

Części III, IV i V tomu I Załącznika 16 zawierają zalecane metody postępowania i materiały przewodnie, których zastosowanie zapewni Państwom ujednoczenie pomiarów hałasu dla celów monitoringu, oceniania hałasu wokół lotnisk oraz zrównoważonego podejścia do zarządzania hałasem.

Działania Umawiających się Państw

Zgłaszanie różnic. Zwraca się uwagę Umawiających się Państw na obowiązek, nałożony przez artykuł 38 Konwencji, zgłaszania do Organizacji wszelkich różnic pomiędzy ich narodowymi przepisami i praktyką a międzynarodowymi normami, zawartymi w niniejszym Załączniku, oraz poprawkami do nich. Umawiające się Państwa są proszone o umieszczanie w tych zgłoszeniach wszelkich różnic w stosunku do zalecanych metod postępowania, zawartych w niniejszym Załączniku i w jego poprawkach, jeśli są one ważne dla bezpieczeństwa żeglugi powietrznej. Umawiające się Państwa są także proszone o bieżące informowanie Organizacji o różnicach, które mogą wystąpić później lub też o zlikwidowaniu poprzednio zgłoszonych różnic. Osobne pismo o zgłaszanie różnic będzie przesyłane do Umawiających się Państw niezwłocznie po przyjęciu każdej poprawki do niniejszego Załącznika.

Zwraca się także uwagę Państw na postanowienia Załącznika 15, odnoszące się do publikowania przez służbę informacji lotniczej różnic pomiędzy ich narodowymi przepisami i praktyką a stosownymi normami i zalecanymi metodami postępowania, jako uzupełnienia do obowiązku nakładanego na Państwa postanowieniami artykułu 38 Konwencji.

Użycie tekstu Załącznika w przepisach narodowych. 13 kwietnia 1948 r. Rada przyjęła rezolucję zwracającą uwagę Umawiających się Państw na celowość użycia w ich własnych narodowych przepisach, tak daleko, jak to możliwe, ścisłych określeń zawartych w tych normach ICAO, które mają charakter nakazowy, a także wykazywania odstępstw od norm, włączając tu wszelkie dodatkowe przepisy narodowe, które są ważne dla bezpieczeństwa i regularności międzynarodowej żeglugi powietrznej. Tam, gdzie to tylko możliwe, postanowienia niniejszego Załącznika muszą być wpisywane, dla ułatwienia ich wcielenia, do narodowych przepisów bez większych zmian tekstu.

Status części składowych Załącznika

Załącznik zawiera następujące części składowe, z których nie wszystkie muszą występować w każdym Załączniku; ich status opisano poniżej:

1. – Materiał stanowiący właściwy Załącznik:

- a) *Normy i zalecane metody postępowania* przyjęte przez Radę na mocy Konwencji. Są one zdefiniowane następująco:

Norma: wszelka specyfikacja dotycząca charakterystyk fizycznych, konfiguracji, materiału, osiągow, personelu lub procedur, której ujednoczone stosowanie jest uznane za niezbędne dla bezpieczeństwa lub regularności międzynarodowej żeglugi powietrznej oraz które Państwa będą przestrzegać zgodnie z Konwencją; a w przypadku, gdyby zachowanie zgodności nie było możliwe, obowiązkowe jest zawiadomienie Rady, zgodnie z artykułem 38.

Zalecana metoda postępowania: wszelka specyfikacja dotycząca charakterystyk fizycznych, konfiguracji, materiału, osiągow, personelu lub procedur, której ujednoczone stosowanie jest uznane za pożądane dla bezpieczeństwa, regularności lub efektywności międzynarodowej żeglugi powietrznej oraz której Umawiające się Państwa będą przestrzegać zgodnie z Konwencją.

- b) *Dodatki* zawierają materiał zgrupowany osobno ze względu na wygodę posługiwania się, ale wchodzący w skład norm i zalecanych metod postępowania, przyjętych przez Radę.

- c) *Zastrzeżenia* rozstrzygają o zakresie stosowania norm i zalecanych metod postępowania.
- d) *Definicje* terminów użytych w normach i zalecanych metodach postępowania, które nie mają przyjętego znaczenia słownikowego. Definicja nie ma statusu niezależnego, lecz stanowi część składową każdej normy i zalecanej metody postępowania, w których dany termin jest użyty, gdyż zmiana znaczenia terminu może wpływać na specyfikację.

2. – *Materiał zatwierdzony przez Radę do publikacji wraz z normami i zalecanymi metodami postępowania:*

- a) *Przedmowy* zawierają materiał historyczny i wyjaśniający, oparty na działaniu Rady i obejmujący objaśnienie zobowiązań Państw w zakresie stosowania norm i zalecanych metod postępowania, wynikających z Konwencji i Postanowienia o przyjęciu.
- b) *Wprowadzenia* zawierają materiał wyjaśniający, zamieszczany na początku poszczególnych części, rozdziałów lub działów Załącznika.
- c) *Uwagi* zawarte w tekście, gdzie to jest stosowne, w celu podania informacji rzeczowej lub odniesień kierujących do odpowiednich norm i zalecanych metod postępowania, ale nie stanowiących ich części.
- d) *Uzupełnienia* zawierają materiał, stanowiący uzupełnienie norm i zalecanych metod postępowania lub włączony jako wytyczne na temat ich stosowania.

Wybór języka

Niniejszy Załącznik został przyjęty w czterech językach: angielskim, francuskim, rosyjskim i hiszpańskim. Każde z Umawiających się Państw jest proszone o dokonanie wyboru jednego z tych języków w celu wprowadzenia tekstu do użytku krajowego oraz w celu innych działań, wymaganych przez Konwencję, czy to przez bezpośrednie stosowanie, czy też przez dokonanie przekładu na własny język oraz o przekazanie stosownego zawiadomienia do Organizacji.

Praktyka wydawnicza

Przyjęto następującą praktykę podawania informacji o statusie każdego postanowienia: *normy* są drukowane zwykłą czcionką; a *zalecane metody postępowania* są drukowane kursywą; ich treść następuje po słowie **Zalecenie**; *uwagi* są drukowane kursywą, ich treść następuje po słowie *Uwaga*.

Należy zwrócić uwagę, że w tekście angielskim przyjęto następującą praktykę przy pisaniu poszczególnych postanowień: w normach stosuje się czasownik "musi", podczas gdy w zalecanych metodach postępowania stosuje się czasownik "powinien".

Jednostki pomiarów używane w niniejszym dokumencie są zgodne z Międzynarodowym Układem Jednostek Miar (SI), zgodnie z Załącznikiem 5 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Tam, gdzie Załącznik 5 dopuszcza użycie jednostek spoza układu SI, są one podane w nawiasach bezpośrednio po jednostkach podstawowych. Gdy są wymienione oba zestawy jednostek nie musi to oznaczać, że pary wartości są sobie równe i zamienne. Można jednak przyjąć, że równoważny poziom bezpieczeństwa jest osiągnięty wówczas, gdy jest użyty tylko jeden z tych zestawów jednostek.

Każde odwołanie do części składowej niniejszego dokumentu, oznaczonej numerem, odnosi się do wszystkich podpunktów danej części.

Koordinacja z działalnością ISO

W postanowieniach związanych z procedurami certyfikacyjnymi, szeroko stosuje się odnośną dokumentację, opracowaną przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ISO) oraz Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC). W wielu przypadkach dokumentacja ta została włączona poprzez bezpośredni odsyłacz. W kilku przypadkach okazało się niezbędne dostosowanie dokumentacji do wymagań ICAO, wówczas zmodyfikowany materiał został w pełni włączony do niniejszego dokumentu. Obecnie rozważa się możliwość pomocy ze strony ISO w tworzeniu szczegółowej dokumentacji.

Tablica A. Poprawki do Załącznika 16

<i>Poprawka</i>	<i>Źródło</i>	<i>Temat</i>	<i>Przyjęta Weszła w życie Do stosowania od</i>
Wydanie 1	Specjalne posiedzenie na temat hałasu lotniczego w pobliżu portów lotniczych (1969)		2 kwietnia 1971 2 sierpnia 1971 6 stycznia 1972
1	Pierwsze posiedzenie Komitetu ds. hałasu lotniczego	Certyfikacja hałasu produkowanych w przyszłości poddźwiękowych samolotów odrzutowych i ich wersji pochodnych oraz aktualizacja terminologii stosowanej do określania masy statków powietrznych.	6 grudnia 1972 6 kwietnia 1973 16 sierpnia 1973
2	Trzecie posiedzenie Komitetu ds. hałasu lotniczego	Certyfikacja hałasu lekkich samolotów z napędem śmigłowym i poddźwiękowych samolotów odrzutowych o maksymalnej certyfikowanej masie startowej 5700 kg lub mniejszej oraz przewodnik na temat wykonywania funkcji przez Państwa w przypadkach dzierżawy, czarteru i wymiany statków powietrznych.	3 kwietnia 1974 3 sierpnia 1974 27 lutego 1975
3 (wydanie 2)	Czwarte posiedzenie Komitetu ds. hałasu lotniczego	Normy certyfikacji hałasu dla przyszłych poddźwiękowych samolotów odrzutowych i samolotów z napędem śmigłowym, innych niż samoloty STOL, oraz przewodnik dla certyfikacji hałasu przyszłych samolotów naddźwiękowych, samolotów STOL z napędem śmigłowym oraz zabudowanych APU i podłączonych do nich systemów statków powietrznych podczas operacji naziemnych.	21 czerwca 1976 21 października 1976 6 października 1977
4 (wydanie 3)	Piąte posiedzenie Komitetu ds. hałasu lotniczego	Wprowadzenie nowego parametru, tj. liczby silników, do norm certyfikacji hałasu dla poddźwiękowych samolotów odrzutowych, poprawki w szczegółach procedur prób dla upewnienia się, że taki sam poziom techniki jest stosowany do wszystkich typów statków powietrznych oraz zmiany edytorskie dla uproszczenia języka i zlikwidowania niezgodności.	6 marca 1978 6 czerwca 1978 10 sierpnia 1978
5 (Załącznik 16, tom I – wydanie 1)	Szóste posiedzenie Komitetu ds. hałasu lotniczego	1. Zmiana tytułu Załącznika na <i>Ochrona środowiska</i> , wydanie go w dwóch tomach: tom I - <i>Hałas statków powietrznych</i> (włączający postanowienia trzeciego wydania Załącznika 16, zmienionego Poprawką 5) i tom II - <i>Emisje silników lotniczych</i> . 2. Wprowadzenie do tomu I norm certyfikacji hałasu dla śmigłowców i dla produkowanych w przyszłości samolotów naddźwiękowych, uaktualnienie przewodników dla certyfikacji hałasu zabudowanych APU i podłączonych do nich systemów statków powietrznych oraz poprawki edytorskie, zawierające zmiany jednostek pomiarowych dla ujednoczenia niniejszego Załącznika z postanowieniami Załącznika 5.	11 maja 1981 11 września 1981 26 listopada 1981
1	Trzecie posiedzenie zespołu ds. operacji	Wprowadzenie SARP do procedur operacyjnych obniżających hałas oraz przesunięcie szczegółowych procedur do PANS-OPS, tom I.	30 marca 1983 29 lipca 1983 24 listopada 1983
2	Siódme posiedzenie Komitetu ds. hałasu lotniczego	a) poprawienie procedur certyfikacji hałasu; oraz b) zmniejszenie limitów hałasu maksymalnego dla śmigłowców.	6 marca 1985 29 lipca 1985 21 listopada 1985
3 (Załącznik 16, tom I – wydanie 2)	Pierwsze posiedzenie Komitetu lotniczej ochrony środowiska; studia Komisji ds. żeglugi powietrznej nad zaleceniem Zespołu ds. oczyszczenia od przeskód	a) dalsze ulepszenia procedur certyfikacji hałasu; b) wprowadzenie nowego Rozdziału 10 dla samolotów z napędem śmigłowym o maksymalnej certyfikowanej masie startowej nieprzekraczającej 9000 kg; oraz c) zmiany edytorskie w części V, wprowadzające odsyłacz do odpowiednich postanowień PANS-OPS (Doc 8168).	4 marca 1988 31 lipca 1988 17 listopada 1988

Przedmowa

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

<i>Poprawka</i>	<i>Źródło</i>	<i>Temat</i>	<i>Przyjęta Weszła w życie Do stosowania od</i>
4 (wydanie 3)	Drugie posiedzenie Komitetu lotniczej ochrony środowiska; siódme posiedzenie Komitetu ds. hałasu lotniczego; oraz piąte posiedzenie Zespołu ds. operacji	a) ulepszenia procedur certyfikacji hałasu; b) wprowadzenie nowego Rozdziału 11 dla lekkich śmigłowców; c) rozszerzenie dodatku 2 poprzez włączenie śmigłowców oraz zamiana dodatku 4; oraz d) wprowadzenie przewodnika na temat zakresu stosowania.	24 marca 1993 26 lipca 1993 11 listopada 1993
5	Trzecie posiedzenie Komitetu lotniczej ochrony środowiska	a) uproszczenie i wyjaśnienie schematów certyfikacji hałasu dla samolotów z napędem śmigłowym w Rozdziale 3; b) ujednoczenie norm dla śmigłowców z przepisami narodowymi w Rozdziale 8 i 11; oraz c) wyrównanie masy startowej z limitami zdatności do lotu w Rozdziale 10.	19 marca 1997 21 lipca 1997 6 listopada 1997
6	Czwarte posiedzenie Komitetu lotniczej ochrony środowiska	a) wprowadzenie nowej definicji dla ludzkich osiągnięć w części I; b) zaostrenie wymagań Rozdziału 10 dla lekkich, jednosilnikowych samolotów z napędem śmigłowym; c) zmiany natury szczegółów technicznych w celu poprawy zgodności Rozdziałów 3, 8 i 11 oraz dodatków 2 i 4; d) nowe postanowienia dotyczące czynników ludzkich w części V; oraz e) zmiany wynikające z bieżącej harmonizacji europejskich Joint Aviation Requirements (JAR) z amerykańskimi Federal Aviation Regulations (FAR).	26 lutego 1999 19 lipca 1999 4 listopada 1999
7	Piąte posiedzenie Komitetu lotniczej ochrony środowiska Załącznik 6, poprawka 26	a) wzrost wymagań dla hałasu samolotów turboodrzutowych i ciężkich z napędem śmigłowym (nowy Rozdział 4 – dotychczasowy Rozdział 4 staje się Rozdziałem 12); b) nowe postanowienia odnośnie recertyfikacji samolotów Rozdziału 3; c) zaostrenie wymagań względem hałasu dla śmigłowców w Rozdziałach 8 i 11; d) zmiany dla wyjaśnienia lub sprecyzowania istniejących procedur certyfikacyjnych, dostosowywanych do harmonizowanych wymagań JAR/FAR, wprowadzenie nowych postanowień odnośnie oprzyrządowania cyfrowego; e) wprowadzenie materiału przewodniego dla certyfikacji przemiennopłatów w zakresie hałasu; oraz f) włączenie angielskiej wersji językowej do dokumentów certyfikacyjnych w zakresie hałasu.	29 czerwca 2001 29 października 2001 21 marca 2002

<i>Poprawka</i>	<i>Źródło</i>	<i>Temat</i>	<i>Przyjęta Weszła w życie Do stosowania od</i>
8 (wydanie 4)	Szóste posiedzenie Komitetu lotniczej ochrony środowiska	a) skorygowanie procedury hałasu otoczenia, włącznie z definicją „hałasu tła”, „hałasu otoczenia” oraz „szumów własnych”; b) dopuszczalna prędkość wiatru podczas prób; c) stosowne korekty językowe włączając czasowe zmiany w typie projektu oraz postanowienia pozwalające na recertyfikację samolotów Rozdziału 5 do Rozdziału 4; d) zagadnienia techniczne odnoszące się do wiroplatów; oraz e) nowe uzupełnienia G i H, zawierające wytyczne do zarządzania dokumentacją certyfikacji hałasu oraz wytyczne do uzyskania danych w zakresie hałasu śmigłowców dla celów planowania przestrzennego.	23 lutego 2005 11 lipca 2005 24 listopada 2005
9 (wydanie 5)	Siódme posiedzenie Komitetu lotniczej ochrony środowiska	a) wprowadzenie nowego tekstu do uzupełnienia H, zawierającego wytyczne do uzyskiwania danych w zakresie hałasu śmigłowców dla celów planowania przestrzennego, który wprowadza opcje dodatkowych pozycji mikrofonów; b) zmiana w uwadze 2 definicji „wersji pochodnej śmigłowca” dla wyjaśnienia, że stosuje się to do śmigłowców zarówno Rozdziału 11, jak i do Rozdziału 8; c) procedury certyfikacji hałasu dla śmigłowców poprawiono dla upewnienia się, że będzie się stosować maksymalną w użytkowaniu prędkość wirnika; d) wyjaśnienie definicji odnoszących się do prędkości wiatru podczas prób; e) uaktualnienie odnośników do Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC); f) wyjaśnienie odnośnie przyrostu dodawanego do prędkości V_2 dla określenia prędkości wznoszenia, stosowanej podczas prób certyfikacyjnych; g) poprawka zakresu stosowania postanowień dla ich uzgodnienia z podobnymi postanowieniami, zawartymi w innych dokumentach ICAO; oraz h) drobne zmiany redakcyjne.	7 marca 2008 20 lipca 2008 20 listopada 2008

MIĘDZYNARODOWE NORMY I ZALECANE METODY POSTĘPOWANIA

CZĘŚĆ I. DEFINICJE

Samolot. Statek powietrzny z napędem, cięższy od powietrza, uzyskujący swoją siłę nośną na skutek zjawisk aerodynamicznych występujących na jego powierzchniach, pozostających w stałym położeniu w danych warunkach lotu.

Statek powietrzny. Dowolne urządzenie zdolne do unoszenia się w przestrzeni powietrznej na skutek oddziaływania powietrza, bez równoczesnego oddziaływania tego powietrza na powierzchnię ziemi.

Podłączone układy statku powietrznego. Układy statku powietrznego zasilane energią elektryczną lub pneumatyczną z pomocniczego zespołu napędowego podczas operacji naziemnych.

Pomocniczy zespół napędowy (APU). Zabudowany w płatowcu zespół napędowy, zasilający energią elektryczną lub pneumatyczną układy statku powietrznego podczas operacji naziemnych.

Stosunek natężeń przepływów. Stosunek natężenia mas powietrza przepływających przez kanał zewnętrzny silnika turbinowego do natężenia przepływu mas powietrza przez komory spalania, obliczany przy maksymalnym ciągu statycznym silnika w warunkach międzynarodowej atmosfery wzorcowej na poziomie morza.

Wersja pochodna śmigłowca. Śmigłowiec, który z punktu widzenia zdatności do lotu jest podobny do certyfikowanego pod względem hałasu prototypu, lecz zawiera wprowadzone do projektu typu zmiany, które mogą szkodliwie wpływać na charakterystyki hałasu.

Uwaga 1.— Zgodnie z normami tego Załącznika śmigłowiec, który jest oparty na istniejącym prototypie, ale został uznany przez władze certyfikujące za nowy projekt typu pod względem zdatności do lotu, musi być pomimo tego uznany za wersję pochodną, jeśli władze certyfikujące stwierdzą, że charakterystyki akustyczne źródła są takie same, jak w prototypie.

Uwaga 2.— Określenie "szkodliwie" odnosi się do wzrostu któregośkolwiek z certyfikowanych poziomów hałasu o więcej niż 0,3 EPNdB dla śmigłowców certyfikowanych według Rozdziału 8 lub 0,3 dB(A) dla śmigłowców certyfikowanych według Rozdziału 11.

Wersja pochodna samolotu. Samolot, który z punktu widzenia zdatności do lotu jest podobny do certyfikowanego pod względem hałasu prototypu, lecz zawiera wprowadzone do projektu typu zmiany, które mogą szkodliwie wpływać na charakterystyki hałasu.

Uwaga 1.— Jeśli władze certyfikujące stwierdzą, że wprowadzane zmiany do konstrukcji, konfiguracji, napędu lub masy są tak znaczące, że wymagają poważnych, nowych badań zgodności ze stosownymi przepisami zdatności do lotu, wówczas samolot powinien być uznany raczej za nowy projekt typu, niż za wersję pochodną.

Uwaga 2.— Określenie "szkodliwie" odnosi się do wzrostu któregośkolwiek z certyfikowanych poziomów hałasu o więcej niż 0,10 dB, chyba, że łączny wpływ zmian w projekcie typu jest wykryty stosując zatwierdzoną procedurę, wówczas „szkodliwie” odnosi się do łącznego wzrostu w którymkolwiek certyfikowanym poziomie hałasu o więcej niż 0,30 dB lub w marginesie spełnienia, zależnie od tego, co jest mniejsze.

Wyposażenie zewnętrzne (śmigłowca). Każdy przyrząd, mechanizm, część, aparat, akcesoria lub przybór, który jest przymocowany do śmigłowca lub wystaje ponad jego powierzchnię, lecz nie jest stosowany ani nie jest zamierzone jego stosowanie do użytkowania śmigłowca lub sterowania nim w locie, nie jest też częścią płatowca lub silnika.

Śmigłowiec. Statek powietrzny cięższy od powietrza, uzyskujący siłę nośną w locie na skutek zjawisk aerodynamicznych, występujących na jednym lub kilku napędzanych wirnikach nośnych o zasadniczo pionowej osi obrotów.

Możliwości ludzkie. Możliwości i ograniczenia człowieka, które mają wpływ na bezpieczeństwo oraz efektywność operacji lotniczych.

Recertyfikacja. Certyfikacja statku powietrznego, ze zmianą lub bez zmiany jego certyfikacyjnych poziomów hałasu, według norm innych, niż przy pierwotnej certyfikacji

Motoszybowiec zdolny do samodzielnego utrzymywania wysokości. Samolot z napędem o rozporządzalnej mocy pozwalającej na utrzymywanie lotu poziomego, lecz niewystarczającej do wykonania samodzielnego startu.

Samolot poddźwiękowy. Samolot niezdolny do wykonywania lotu poziomego z prędkością przekraczającą liczbę Macha równą 1.

CZĘŚĆ II. CERTYFIKACJA STATKÓW POWIETRZNYCH W ZAKRESIE HAŁASU

ROZDZIAŁ 1. POSTANOWIENIA ADMINISTRACYJNE

1.1 Postanowienia punktów od 1.2 do 1.6 muszą być stosowane do wszystkich statków powietrznych, wykorzystywanych w międzynarodowej żegludze powietrznej, które są objęte klasyfikacją określoną dla celów certyfikacji hałasu w Rozdziałach 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11 i 12 niniejszej części.

1.2 Certyfikacja w zakresie hałasu musi być uznana lub zatwierdzona przez Państwo Rejestracji statku powietrznego na podstawie wystarczających dowodów, że statek powietrzny spełnia wymagania, które są co najmniej równoważne z odpowiednimi normami, określonymi w niniejszym Załączniku.

1.3 Jeśli zgłoszono recertyfikację w zakresie hałasu, musi ona być uznana lub zatwierdzona przez Państwo Rejestracji statku powietrznego na podstawie wystarczających dowodów, że statek powietrzny spełnia wymagania, które są co najmniej równoważne odpowiednim normom, określonym w niniejszym Załączniku. Datą, stosowaną przez władze certyfikujące w celu ustalenia podstawy recertyfikacji, musi być data przyjęcia pierwszego wniosku o recertyfikację.

1.4 Dokumenty poświadczające certyfikację hałasu muszą być zatwierdzone przez Państwo Rejestracji, które musi wymagać, aby były one przewożone przez statek powietrzny.

Uwaga.— Patrz Załącznik 6, część I, punkt 6.13 dotyczący tłumaczenia na język angielski dokumentów poświadczających certyfikację w zakresie hałasu.

1.5 Dokumenty poświadczające certyfikację hałasu dla statku powietrznego muszą zawierać co najmniej następujące informacje:

- Pozycja 1. Nazwa Państwa;
- Pozycja 2. Tytuł dokumentu w zakresie hałasu;
- Pozycja 3. Numer dokumentu;
- Pozycja 4. Znaki przynależności państwowej i rejestracyjne;
- Pozycja 5. Wytwórca i nadane przez niego oznaczenie statku powietrznego;
- Pozycja 6. Numer fabryczny statku powietrznego;
- Pozycja 7. Wytwórca silnika, typ i model;
- Pozycja 8. Typ i model śmigła dla samolotów z napędem śmigłowym;
- Pozycja 9. Maksymalna masa startowa w kilogramach;
- Pozycja 10. Maksymalna masa do lądowania, w kilogramach, dla dokumentów wydanych według Rozdziału 2, 3, 4, 5 i 12 niniejszego Załącznika;
- Pozycja 11. Rozdział i dział niniejszego Załącznika, według których statek powietrzny był certyfikowany;

- Pozycja 12. Dodatkowe modyfikacje, zastosowane dla spełnienia stosownych norm certyfikacji hałasu;
- Pozycja 13. Poziom hałasu bocznego/pełnej mocy, w odpowiednich jednostkach, dla dokumentów wydanych według Rozdziału 2, 3, 4, 5 i 12 niniejszego Załącznika;
- Pozycja 14. Poziom hałasu podejścia, w odpowiednich jednostkach, dla dokumentów wydanych według Rozdziału 2, 3, 4, 5, 8 i 12 niniejszego Załącznika;
- Pozycja 15. Poziom hałasu przelotu, w odpowiednich jednostkach, dla dokumentów wydanych według Rozdziału 2, 3, 4, 5 i 12 niniejszego Załącznika;
- Pozycja 16. Poziom hałasu nalotu, w odpowiednich jednostkach, dla dokumentów wydanych według Rozdziału 6, 8 i 11 tego Załącznika;
- Pozycja 17. Poziom hałasu startu, w odpowiednich jednostkach, dla dokumentów wydanych według Rozdziału 8 i 10 tego Załącznika;
- Pozycja 18. Oświadczenie o zgodności, odnoszące się do tomu I Załącznika 16 ICAO;
- Pozycja 19. Data wydania dokumentu certyfikacji hałasu; oraz
- Pozycja 20. Podpis urzędnika wydającego dokument.

1.6 Pozycje rubryk dokumentu certyfikacji hałasu muszą być jednolicie numerowane cyframi arabskimi zgodnie z p. 1.5 tak, aby w każdym dokumencie, w każdym układzie numer pozycji odpowiadał danej treści z wyjątkiem przypadku, gdy informacje z pozycji od 1 do 6 oraz od 18 do 20 podane są w świadectwie zdatności do lotu, wówczas obowiązuje numeracja tego świadectwa zgodnie z Załącznikiem 8.

1.7 Państwo Rejestracji musi stworzyć system administracyjny wprowadzający dokumentację certyfikacji hałasu.

Uwaga.— Patrz uzupełnienie G, zawierające wytyczne na temat formatu i struktury dokumentacji certyfikacji hałasu.

1.8 Umawiające się Państwa muszą uznawać za ważną certyfikację hałasu uznaną przez inne Umawiające się Państwo pod warunkiem, że ta certyfikacja została przeprowadzona według wymagań co najmniej równoważnych do stosownych norm, określonych w niniejszym Załączniku.

1.9 Umawiające się Państwo musi zawiesić lub unieważnić certyfikację hałasu statku powietrznego, będącego w jego rejestrze, jeśli statek ten przestanie spełniać stosowne normy hałasu. Państwo Rejestracji nie może uchylić zawieszenia certyfikacji hałasu lub uznać nowej certyfikacji hałasu do czasu stwierdzenia, na podstawie nowej oceny, że statek powietrzny spełnia stosowne normy hałasu.

1.10 Jeśli nie jest to inaczej określone w niniejszym tomie Załącznika, datą, którą Umawiające się Państwa będą przyjmować w celu określenia stosowalności norm niniejszego Załącznika, musi być data przedłożenia Państwu Projektu wniosku o certyfikat typu lub data wniosku dla innej równoważnej, określonej procedury, przeprowadzanej przez władze certyfikujące Państwa Projektu. Ważność wniosku musi odpowiadać okresowi, podanemu w przepisach zdatności do lotu, odpowiednio do typu statku powietrznego, z wyjątkiem specjalnych przypadków, gdy władze certyfikujące zatwierdzą przedłużenie tego okresu.

1.11 Gdy ten okres ważności jest przedłużony, wówczas datą, przyjętą w celu określenia stosowalności norm niniejszego Załącznika, musi być data wydania certyfikatu typu lub data wydania zatwierdzenia według określonej, równoważnej procedury, o krótszym okresie ważności.

ROZDZIAŁ 2. PODDŹWIĘKOWE SAMOLOTY ODRZUTOWE – WNIOSEK O CERTYFIKAT TYPU PRZEDŁOŻONY PRZED 6 PAŹDZIERNIKA 1977 R.

2.1 Zakres stosowania

Uwaga.— Patrz także Rozdział 1, punkt 1.10 i 1.11.

2.1.1 Normy niniejszego rozdziału muszą być stosowane do wszystkich poddźwiękowych samolotów odrzutowych, dla których zarówno wniosek o certyfikat typu został przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące przed 6 października 1977 r., z wyjątkiem samolotów:

- a) które wymagają drogi startowej o długości¹ 610 m lub mniej przy maksymalnej certyfikowanej masie dla zdatości do lotu; lub
- b) napędzanych silnikami o stosunku natężeń przepływów równym 2 lub większym i dla których certyfikat zdatości do lotu dla indywidualnego samolotu był po raz pierwszy wydany przed 1 marca 1972 r.; lub
- c) napędzanych silnikami o stosunku natężeń przepływu mniejszym niż 2 i dla których wniosek o certyfikat typu został przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące przed 1 stycznia 1969 r. oraz dla których certyfikat zdatości do lotu dla indywidualnego samolotu był wydany po raz pierwszy przed 1 stycznia 1976 r.

2.1.2 Normy niniejszego rozdziału muszą być stosowane także do wersji pochodnych wszystkich samolotów, opisanych w punkcie 2.1.1, dla których wniosek o certyfikację zmiany w projekcie typu był przyjęty lub inna równoważna procedura była przeprowadzona przez władze certyfikujące 26 listopada 1981 r. lub później.

2.1.3 Pomimo punktów 2.1.1 i 2.1.2, Umawiające się Państwo może uznać, że następujące sytuacje dla samolotów odrzutowych i ciężkich z napędem śmigłowym, znajdujących się w jego rejestrze, nie wymagają przedstawienia spełnienia wymagań norm tomu I Załącznika 16:

- a) lot z jednym lub kilkoma wypuszczonymi goleniami podwozia podczas całego lotu;
- b) przewóz zapasowego silnika i gondoli na zewnątrz poszycia samolotu (i powrót ze wspornikiem lub innym mocowaniem zewnętrznym); oraz
- c) ograniczone w czasie zmiany silnika i/lub gondoli, gdy zmiana w projekcie typu określa, że samolot nie może operować przez okres dłuższy niż 90 dni, chyba, że dla tej zmiany projektu typu jest wykazane spełnienie postanowień tomu I Załącznika 16. Stosuje się to tylko do zmian wynikających z wymaganej obsługi.

2.2 Miara oceny hałasu

Miarą oceny hałasu musi być efektywny poziom odczuwalnego hałasu w jednostkach EPNdB, jak opisano w dodatku 1.

¹ Bez wybiegu i zabezpieczenia wydłużonego startu.

2.3 Wzorcowe punkty pomiaru hałasu

Samolot, badany zgodnie z wymaganiami procedur prób w locie, podanymi w p. 2.6, nie może przekraczać poziomów hałasu wymienionych w p. 2.4, w następujących punktach:

- a) *boczny punkt pomiaru hałasu*: punkt na linii równoległej do osi drogi startowej, odległej od niej o 650 m, gdzie poziom hałasu przy starcie jest maksymalny;
- b) *przelotowy punkt pomiaru hałasu*: punkt na przedłużeniu osi drogi startowej w odległości 6,5 km od początku rozbiegu;
- c) *punkt pomiaru hałasu na podejściu*: punkt na ziemi, na przedłużeniu osi drogi startowej, 120 m (394 ft) pionowo poniżej 3° ścieżki schodzenia, rozpoczynającej się w punkcie odległym o 300 m od progu drogi startowej. Na poziomie ziemi odpowiada to w odległości 2 000 m od progu drogi startowej.

2.4 Maksymalne poziomy hałasu

2.4.1 Maksymalne poziomy hałasu dla samolotów opisanych w p. 2.1.1, określone zgodnie z metodami oceny hałasu podanymi w dodatku 1, nie mogą przekroczyć następujących wartości:

- a) *w bocznym punkcie oraz w punkcie na podejściu*: 108 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej równej 272 000 kg lub więcej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy w stopniu 2 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 102 EPNdB przy 34 000 kg, po czym wartość ta pozostaje stała;
- b) *w przelotowym punkcie pomiaru hałasu*: 108 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej równej 272 000 kg lub więcej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy w stopniu 5 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 93 EPNdB przy 34 000 kg, po czym wartość ta pozostaje stała.

Uwaga. — Patrz uzupełnienie A z równaniami do obliczania poziomów hałasu w zależności od masy startowej.

2.4.2 Maksymalne poziomy hałasu dla samolotów opisanych w punkcie 2.1.2, określone zgodnie z metodami oceny hałasu, podanymi w dodatku 1, nie mogą przekroczyć następujących wartości:

2.4.2.1 *W bocznym punkcie pomiaru hałasu:*

106 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej równej 400 000 kg lub więcej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy do 97 EPNdB przy 35 000 kg, po czym wartość ta pozostaje stała.

2.4.2.2 *W przelotowym punkcie pomiaru hałasu:*

a) *Samoloty z dwoma silnikami lub jednym*

104 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej równej 325 000 kg lub większej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy samolotu w stopniu 4 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 93 EPNdB, po czym wartość ta pozostaje stała.

b) *Samoloty z trzema silnikami*

Jak w podpunkcie a), ale 107 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej 325 000 kg lub większej,

Część II – Rozdział 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

lub

jak określono w p. 2.4.1 b), w zależności, która wartość jest mniejsza.

c) *Samoloty z czterema lub więcej silnikami*

Jak w podpunkcie a), ale 108 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej 325 000 kg lub większej,

lub

jak określono w p. 2.4.1 b), w zależności, która wartość jest mniejsza.

2.4.2.3 *W punkcie pomiaru hałasu podejścia*

108 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej równej 280 000 kg lub większej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy do 101 EPNdB przy 35 000 kg, po czym wartość ta pozostaje stała.

Uwaga.— Patrz uzupełnienie A z równaniami do obliczania poziomów hałasu w zależności od masy startowej.

2.5 Tolerancje przekroczenia

Jeśli maksymalne poziomy hałasu są przekroczone w jednym lub dwóch punktach pomiarowych:

- a) suma wartości przekroczeń nie może być większa niż 4 EPNdB; w przypadku samolotów 4-silnikowych, napędzanych silnikami o stosunku natężeń przepływów 2 lub więcej, i dla których wniosek o certyfikat zdatności do lotu dla prototypu był przyjęty lub inna równoważna, określona procedura była przeprowadzona przez władze certyfikujące przed 1 grudnia 1969 r., suma wartości przekroczeń nie może być większa niż 5 EPNdB;
- b) żadne przekroczenie w żadnym punkcie pomiarowym nie może być większe niż 3 EPNdB; oraz
- c) każde przekroczenie musi być skompensowane odpowiednim zmniejszeniem poziomu hałasu w innym punkcie lub punktach.

2.6 Procedury prób

2.6.1 Procedura startu

2.6.1.1 Średni ciąg startowy² silnika musi być zastosowany od początku startu do punktu, gdzie zostanie osiągnięta wysokość nad drogą startową co najmniej 210 m (690 ft), a później ciąg silnika nie może być zredukowany poniżej wartości wymaganej do utrzymania gradientu wznoszenia co najmniej 4 procent.

2.6.1.2 Prędkość nie mniejsza niż $V_2 + 19$ km/h ($V_2 + 10$ kt) musi być osiągnięta możliwie jak najszybciej po oderwaniu oraz utrzymana w czasie przeprowadzania pomiarów hałasu przy starcie.

2.6.1.3 Podczas procedury startu musi być zachowana stała konfiguracja startowa, wybrana przez zgłaszającego, z wyjątkiem położenia podwozia, które może być wciągnięte.

2. Ciąg startowy przedstawia typowe średnie charakterystyki produkowanego silnika.

2.6.2 Procedura podejścia

2.6.2.1 Samolot musi być ustabilizowany i poruszać się po torze schodzenia pod kątem $3^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$.

2.6.2.2 Podejście musi być wykonywane z ustabilizowaną prędkością, nie mniejszą niż $1,3 V_s + 19$ km/h ($1,3 V_s + 10$ kt), z ustabilizowanym ciągiem podczas podejścia, przelotu nad punktem pomiarowym i schodzenia do normalnego przyziemienia.

2.6.2.3 Samolot musi być w konfiguracji z maksymalnym dopuszczalnym wychyleniem klap.

Uwaga.— Materiał przewodni na temat stosowania procedur równoważnych zawarty jest w Środowiskowym Podręczniku Technicznym na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych (Doc 9501).

ROZDZIAŁ 3.

- 1.— **PODDŹWIĘKOWE SAMOLOTY ODRZUTOWE — wniosek o certyfikat typu przedłożony 6 października 1977 r. lub później, lecz przed 1 stycznia 2006 r.**
- 2.— **SAMOLOTY Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM O MASIE PONAD 5 700 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony 1 stycznia 1985 r. lub później, lecz przed 17 listopada 1988 r.**
- 3.— **SAMOLOTY Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM O MASIE PONAD 8 618 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony 17 listopada 1988 r. lub później, lecz przed 1 stycznia 2006 r.**

3.1 Zakres stosowania

Uwaga 1.— Patrz także Rozdział 1, punkt 1.10 i 1.11.

Uwaga 2.— Patrz uzupełnienie E, gdzie zawarto wytyczne na temat interpretacji stosowania poniższych postanowień.

3.1.1 Normy niniejszego rozdziału muszą być stosowane do:

- a) wszystkich poddźwiękowych samolotów odrzutowych, włączając ich wersje pochodne, innych niż samoloty, które wymagają drogi startowej¹ o długości 610 m lub mniej przy maksymalnej certyfikowanej masie dla zdatości do lotu, dla których wniosek o certyfikat typu został przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 6 października 1977 r. lub później, lecz przed 1 stycznia 2006 r.;
- b) wszystkich samolotów z napędem śmigłowym, włączając ich wersje pochodne, o maksymalnej certyfikowanej masie startowej powyżej 5 700 kg (z wyjątkiem opisanych w p. 6.1.1), dla których wniosek o certyfikat typu został przedłożony lub inna, równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 1 stycznia 1985 r. lub później, lecz przed 17 listopada 1988 r., z wyjątkiem tych, do których stosują się normy Rozdziału 10;
- c) wszystkich samolotów z napędem śmigłowym, włączając ich wersje pochodne, o maksymalnej certyfikowanej masie startowej powyżej 8 618 kg, dla których wniosek o certyfikat typu został przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 17 listopada 1988 r. lub później, lecz przed 1 stycznia 2006 r.

3.1.2 Pomimo treści punktu 3.1.1, Umawiające się Państwo może uznać, że następujące sytuacje dla samolotów odrzutowych i ciężkich z napędem śmigłowym, znajdujących się w jego rejestrze, nie wymagają demonstrowania spełnienia wymagań norm tomu I Załącznika 16:

- a) lot z jednym lub kilkoma wypuszczonymi goleniami podwozia podczas całego lotu;
- b) przewóz zapasowego silnika i gondoli na zewnątrz poszycia samolotu (i powrót ze wspornikiem lub innym mocowaniem zewnętrznym); oraz

¹ Bez wybiegu i zabezpieczenia wydłużonego startu.

- c) ograniczone w czasie zmiany silnika i/lub gondoli, gdy zmiana w projekcie typu określa, że samolot nie może operować przez okres dłuższy niż 90 dni, chyba że dla tej zmiany projektu typu jest wykazane spełnienie postanowień tomu I Załącznika 16. Stosuje się to tylko do zmian wynikających z wymaganej obsługi.

3.2 Pomiary hałasu

3.2.1 Miara oceny hałasu

Miarą oceny hałasu musi być efektywny poziom odczuwalnego hałasu w jednostkach EPNdB, jak opisano w dodatku 2.

3.3 Punkty pomiaru hałasu

3.3.1 Wzorcowe punkty pomiaru hałasu

Samolot, badany zgodnie z wymaganiami niniejszych norm, nie może przekraczać poziomów hałasu wymienionych w p. 3.4, w następujących punktach:

a) *boczny wzorcowy punkt pomiarowy dla pełnego ciągu:*

- 1) dla samolotów odrzutowych: punkt na linii równoległej do osi drogi startowej, odległej od niej o 450 m, gdzie poziom hałasu przy starcie jest maksymalny;
- 2) dla samolotów z napędem śmigłowym: punkt na przedłużeniu drogi startowej, 650 m poniżej toru lotu podczas wznoszenia przy pełnej mocy startowej, jak określono w p. 3.6.2. Do 19 marca 2002 r. wymaganie dla bocznego hałasu podane w p. 3.3.1.1 a) 1) musi być alternatywnie dozwolone.

Uwaga.— Dla samolotów określonych w p. 3.1.1 b) oraz w p. 3.1.1 c), dla których wniosek o świadectwo zdatności do lotu dla prototypu zostało przyjęte przed 19 marca 2002 r., wymagania dla hałasu bocznego podane w p. 3.3.1.a) są dozwolone jako alternatywne.

b) *przelotowy wzorcowy punkt pomiarowy:* punkt na przedłużeniu osi drogi startowej w odległości 6,5 km od początku rozbiegu;

c) *wzorcowy punkt pomiarowy na podejściu:* punkt na ziemi, na przedłużeniu osi drogi startowej, w odległości 2 000 m od progu drogi startowej. Na poziomie ziemi odpowiada to położeniu 120 m (394 ft) pionowo poniżej 3° ścieżki schodzenia, rozpoczynającej się w punkcie odległym o 300 m od progu drogi startowej.

3.3.2 Rzeczywiste punkty pomiaru hałasu

3.3.2.1 Jeśli rzeczywiste punkty pomiaru hałasu nie pokrywają się z lokalizacją wzorcowych punktów pomiarów hałasu, wówczas muszą być wykonane poprawki na zmianę lokalizacji w taki sposób, jak poprawki na różnicę pomiędzy wzorcowym i rzeczywistym torem lotu.

3.3.2.2 Odpowiednie boczne rzeczywiste punkty pomiaru hałasu muszą być zastosowane do wykazania władzy certyfikującej, że maksymalny poziom hałasu na stosownej linii bocznej został dokładnie określony. Dla samolotów odrzutowych muszą być jednocześnie wykonane pomiary w jednym punkcie pomiaru hałasu, znajdującym się na symetrycznej pozycji po drugiej stronie drogi startowej. W przypadku samolotów śmigłowych, z powodu ich wrodzonej asymetrii hałasu bocznego, muszą być wykonane jednocześnie pomiary w każdym punkcie pomiaru hałasu na pozycji symetrycznej (na linii równoległej do osi drogi startowej z dokładnością ± 10 m) po drugiej stronie drogi startowej.

3.4 Maksymalne poziomy hałasu

3.4.1 Maksymalne poziomy hałasu, określone zgodnie z metodami oceny hałasu, podanymi w dodatku 2, nie mogą przekroczyć następujących wartości:

3.4.1.1 *W bocznym wzorcowym punkcie pomiaru hałasu dla pełnego ciągu:*

103 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, równej 400 000 kg lub więcej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy do 94 EPNdB przy 35 000 kg, po czym wartość ta pozostaje stała.

3.4.1.2 *W przelotowym wzorcowym punkcie pomiaru hałasu:*

a) *Samoloty z jednym lub dwoma silnikami*

101 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, równej 385 000 kg lub większej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy samolotu w stopniu 4 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 89 EPNdB, po czym wartość ta pozostaje stała.

b) *Samoloty z trzema silnikami*

Jak w podpunkcie a), ale z 104 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej 385 000 kg lub większej.

c) *Samoloty z czterema lub więcej silnikami*

Jak w podpunkcie a), ale z 106 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej 385 000 kg lub większej.

3.4.1.3 *We wzorcowym punkcie pomiaru hałasu podejścia:*

105 EPNdB dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, równej 280 000 kg lub większej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy do 98 EPNdB przy 35 000 kg, po czym wartość ta pozostaje stała.

Uwaga.— Patrz uzupełnienie A z równaniami do obliczania poziomów hałasu w zależności od masy startowej.

3.5 Tolerancje przekroczenia

Jeśli maksymalne poziomy hałasu są przekroczone w jednym lub dwóch punktach pomiarowych:

- a) suma wartości przekroczeń nie może być większa niż 3 EPNdB;
- b) żadne przekroczenie w żadnym punkcie pomiarowym nie może być większe niż 2 EPNdB; oraz

- c) każde przekroczenie musi być skompensowane odpowiednim zmniejszeniem poziomu hałasu w innym punkcie lub punktach.

3.6 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu

3.6.1 Warunki ogólne

3.6.1.1 Procedury wzorcowe muszą spełniać odpowiednie wymagania zdatności do lotu.

3.6.1.2 Obliczenia procedur wzorcowych i torów lotu muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

3.6.1.3 Z wyjątkiem warunków określonych w punkcie 3.6.1.4, procedury wzorcowe startu i podejścia muszą być zgodne z opisanymi odpowiednio w punktach 3.6.2 i 3.6.3.

3.6.1.4 Gdy zgłaszający wykaże, że charakterystyki konstrukcyjne samolotu mogłyby uniemożliwić przeprowadzenie lotu zgodnie z punktami 3.6.2 i 3.6.3, procedury wzorcowe muszą:

- a) wprowadzać odstępstwa od procedur wzorcowych, określonych w p. 3.6.2 i 3.6.3, tylko w zakresie wymaganym przez te charakterystyki konstrukcyjne, które uniemożliwiają spełnienie tych procedur, oraz
- b) być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

3.6.1.5 Procedury wzorcowe muszą być obliczane z uwzględnieniem następujących wzorcowych warunków:

- a) ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza równe 1013,25 hPa;
- b) temperatura powietrza otaczającego na poziomie morza 25°C, tj. ISA +10°C;
- c) wilgotność względna 70%;
- d) brak wiatru; oraz
- e) w celu określenia wzorcowych profili startu i bocznego dla pomiaru hałasu startu i bocznego przyjmuje się gradient drogi startowej za równy zeru.

Uwaga.— Atmosfera wzorcowa jest jednorodna względem temperatury i wilgotności względnej, gdy jest używana do obliczania współczynnika pochłaniania dźwięku w powietrzu.

3.6.2 Procedura wzorcowa startu

Wzorcowy tor lotu przy starcie musi być obliczany następująco:

- a) średni startowy ciąg lub moc silnika musi być zastosowana od początku startu do punktu, gdzie zostanie osiągnięta następująca wysokość nad drogą startową:
 - 1) samoloty z jednym lub dwoma silnikami – 300 m (984 ft);
 - 2) samoloty z trzema silnikami – 260 m (853 ft);
 - 3) samoloty z czterema lub więcej silnikami – 210 m (690 ft);

Część II – Rozdział 3

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

- b) po osiągnięciu wysokości podanej w podpunkcie a) powyżej, ciąg lub moc silnika nie może być zredukowana poniżej wartości wymaganej do osiągnięcia:
- 1) gradientu wznoszenia 4%; lub
 - 2) w przypadku samolotów wielosilnikowych, lotu poziomego z jednym silnikiem niepracującym;
- w zależności, która wartość ciągu lub mocy jest większa;
- c) dla określenia bocznego poziomu hałasu przy pełnej mocy, wzorcowy tor lotu musi być obliczony dla pełnej mocy startowej, bez użycia redukcji mocy lub ciągu;
- d) prędkość musi odpowiadać startowej prędkości dla wznoszenia przy pracujących wszystkich silnikach, wybranej przez zgłaszającego do stosowania w normalnych operacjach, nie może ona być mniejsza niż $V_2 + 19$ km/h ($V_2 + 10$ kt) i nie większa niż $V_2 + 37$ km/h ($V_2 + 20$ kt) oraz musi być ona osiągnięta możliwie jak najszybciej po oderwaniu oraz utrzymana w czasie przeprowadzania pomiarów hałasu przy starcie. Przyrost stosowany do V_2 musi być taki sam dla wszystkich odpowiednich mas modelu samolotu, chyba, że różnica przyrostu uzasadniona jest charakterystykami osiągow samolotu;
- e) podczas wzorcowej procedury startu musi być zachowana stała konfiguracja startowa, wybrana przez zgłaszającego, z wyjątkiem położenia podwozia, które może być wciągnięte. Konfiguracja musi być interpretowana w znaczeniu warunków układów i położenia środka ciężkości, ponadto musi być określone położenie użytych urządzeń zwiększających siłę nośną, czy działa APU oraz czy są włączone upusty powietrza i odbiór mocy;
- f) masa samolotu w chwili zwolnienia hamulców musi być maksymalną masą startową, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu; oraz
- g) przeciętny silnik musi być określony przez średnią ze wszystkich silników, zgodnych z certyfikacją, użytkowanych podczas lotów próbnych samolotu aż do certyfikacji i podczas niej, w czasie operowania zgodnego z ograniczeniami i procedurami podanymi w instrukcji użytkowania w locie. Będzie to stanowić normę techniczną, włączającą stosunek ciągu/mocy do parametrów sterowania (tj. N_1 lub EPR). Pomiar hałasu, wykonane w czasie prób certyfikacyjnych, muszą być skorygowane do tej normy.

Uwaga.— Startowy ciąg/moc musi być maksymalnym rozporządzalnym dla normalnego operowania, który określono w dziale osiągow w instrukcji użytkowania samolotu w locie dla wzorcowych warunków atmosferycznych, podanych w p. 3.6.1.5.

3.6.3 Wzorcowa procedura podejścia

Wzorcowy tor lotu podejścia musi być obliczony następująco:

- a) samolot musi być ustabilizowany i poruszać się po torze schodzenia pod kątem 3° ;
- b) ustalona prędkość podejścia $V_{REF} + 19$ km/h ($V_{REF} + 10$ kt), z ustabilizowanym ciągiem lub mocą musi być utrzymana nad punktem pomiarowym;

Uwaga.— W zdatości do lotu V_{REF} jest określona jako „prędkość odniesienia lądowania”. Określenie to oznacza „prędkość samolotu w podanej konfiguracji lądowania, w punkcie, w którym osiąga on podczas niżania wysokość, używaną przy określaniu długości lądowania dla lądowań realizowanych według instrukcji”.

- c) stała konfiguracja dla podejścia, która była zastosowana w czasie prób przy certyfikacji zdatości do lotu, lecz z podwoziem wysuniętym, musi być zachowana podczas wzorcowej procedury podejścia;
- d) masa samolotu w chwili przyziemienia musi odpowiadać maksymalnej masie, dozwolonej w konfiguracji dla podejścia, określonej w p. 3.6.3.1c), dla której wystąpiono o certyfikację hałasu; oraz

- e) musi być zastosowana najbardziej krytyczna (wytwarzająca hałas o największym poziomie) konfiguracja z normalnym wysunięciem powierzchni sterowania aerodynamicznego, włącznie z urządzeniami wytwarzającymi siłę nośną i opór, przy masie, dla której wystąpiono o certyfikację. Konfiguracja ta zawiera wszystkie pozycje, wyszczególnione w p. 5.2.5 dodatku 2, które przyczynią się do stworzenia najbardziej hałaśliwego, ciągłego stanu przy maksymalnej masie do lądowania w normalnym użytkowaniu.

3.7 Procedury prób

3.7.1 Procedury prób w zakresie zdatności do lotu i hałasu muszą być zatwierdzone przez wydające certyfikat władze certyfikujące Państwa.

3.7.2 Procedury prób i pomiary hałasu muszą być prowadzone i kierowane zgodnie z zatwierdzonym sposobem dla uzyskania miary oceny hałasu, oznaczonej jako efektywny poziom odczuwalnego hałasu, EPNL, w jednostkach EPNdB, jak opisano w dodatku 2.

3.7.3 Dane akustyczne muszą być skorygowane metodami naszkicowanymi w dodatku 2 do warunków wzorcowych, określonych w niniejszym Rozdziale. Poprawki dla prędkości i ciągu muszą być wykonane tak, jak opisano w dziale 9 dodatku 2.

3.7.4 Jeśli masa w czasie prób różni się od masy, dla której wystąpiono o certyfikację, niezbędna poprawka EPNL nie może przekroczyć 2 EPNdB dla startów i 1 EPNdB dla podejść. W celu określenia różnic EPNL w zależności od masy dla warunków pomiarowych startowych i dla podejścia, muszą być użyte dane zatwierdzone przez władze certyfikujące. Podobnie niezbędna korekta EPNL na różnice toru lotu dla podejścia i wzorcowego toru lotu nie może przekroczyć 2 EPNdB.

3.7.5 Dla warunków podejścia procedury prób mogą być zatwierdzone, jeśli samolot porusza się po stałym torze schodzenia o kącie $3^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$.

3.7.6 Jeśli są użyte równoważne procedury prób, różne od procedur wzorcowych, wówczas procedury prób i wszystkie metody korekcji wyników do procedur wzorcowych muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące. Sumy poprawek nie mogą przekroczyć 16 EPNdB dla startu i 8 EPNdB dla podejścia oraz, jeśli poprawki są większe niż odpowiednio 8 EPNdB i 4 EPNdB, końcowe wartości muszą być o ponad 2 EPNdB poniżej dopuszczalnych poziomów hałasu, wymienionych w p. 3.4.

Uwaga.— Material przewodni na temat stosowania procedur równoważnych zawarty jest w Środowiskowym Podręczniku Technicznym na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych (Doc 9501).

3.7.7 Dla warunków startu, bocznego i podejścia różnice chwilowych wartości prędkości przyrządowej poprawionej samolotu, muszą być utrzymywane w granicach $\pm 3\%$ średniej prędkości lotu pomiędzy punktami, gdzie hałas jest w zakresie 10 dB poniżej wartości szczytowej. Wartości te muszą być określone w odniesieniu do wskaźnika prędkości lotu pilota. Jeśli różnice chwilowe prędkości przyrządowej przekraczają $\pm 5,5$ km/h (± 3 kt) od średniej prędkości lotu i są one uznane przez znajdującego się na pokładzie przedstawiciela władz certyfikujących za skutek turbulencji atmosferycznych, wówczas lot taki należy odrzucić jako nienadający się do celów certyfikacji hałasu.

ROZDZIAŁ 4.

- 1.— **PODDŹWIĘKOWE SAMOLOTY ODRZUTOWE — wniosek o certyfikat typu przedłożony 1 stycznia 2006 r. lub później.**
- 2.— **SAMOLOTY Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM O MASIE PONAD 8 618 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony 1 stycznia 2006 r. lub później.**

4.1 Zakres stosowania

Uwaga.— Patrz także Rozdział 1, punkt 1.10 i 1.11.

4.1.1 Normy niniejszego rozdziału muszą być stosowane do:

- a) wszystkich poddźwiękowych samolotów odrzutowych, włączając ich wersje pochodne, innych niż samoloty, które wymagają drogi startowej¹ o długości 610 m lub mniej przy maksymalnej certyfikowanej masie dla zdatności do lotu, dla których wniosek o certyfikat typu został przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 1 stycznia 2006 r. lub później;
- b) wszystkich samolotów z napędem śmigłowym, włączając ich wersje pochodne, o maksymalnej certyfikowanej masie startowej powyżej 8 618 kg, dla których wniosek o certyfikat typu został przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 1 stycznia 2006 r. lub później; oraz
- c) wszystkich poddźwiękowych samolotów odrzutowych i wszystkich samolotów z napędem śmigłowym, początkowo certyfikowanych jako spełniające wymagania Rozdziału 3 lub Rozdziału 5 tomu I Załącznika 16, a dla których wnioskuje się o recertyfikację według Rozdziału 4.

Uwaga.— Wytyczne do wnioskowania o recertyfikację są zawarte w Środowiskowym Podręczniku Technicznym na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych (Doc 9501).

4.1.2 Pomimo p. 4.1.1, Umawiające się Państwo może uznać, że następujące sytuacje dla samolotów odrzutowych i ciężkich z napędem śmigłowym, znajdujących się w jego rejestrze, nie wymagają przedstawienia spełnienia wymagań norm tomu I Załącznika 16:

- a) lot z jednym lub kilkoma wypuszczonymi goleniami podwozia podczas całego lotu;
- b) przewóz zapasowego silnika i gondoli na zewnątrz poszycia samolotu (i powrót ze wspornikiem lub innym mocowaniem zewnętrznym); oraz
- c) ograniczone w czasie zmiany silnika i/lub gondoli, gdy zmiana w projekcie typu określa, że samolot nie może operować przez okres dłuższy niż 90 dni, chyba, że dla tej zmiany projektu typu jest wykazane spełnienie postanowień tomu I Załącznika 16. Stosuje się to tylko do zmian wynikających z wymaganej obsługi.

1. Bez wybiegu i zabezpieczenia wydłużonego startu.

4.2 Pomiary hałasu

4.2.1 Miara oceny hałasu

Miarą oceny hałasu musi być efektywny poziom odczuwalnego hałasu w jednostkach EPNdB, jak opisano w dodatku 2.

4.3 Wzorcowe punkty pomiaru hałasu

4.3.1 Samolot, badany zgodnie z wymaganiami niniejszych norm, nie może przekraczać maksymalnych poziomów hałasu, wymienionych w p. 4.4, w punktach 3.3.1 a), b) i c) Rozdziału 3.

4.3.2 Punkty pomiarowe prób hałasu

W stosunku do punktów pomiaru hałasu muszą być stosowane postanowienia p. 3.3.2 Rozdziału 3.

4.4 Maksymalne poziomy hałasu

4.4.1 Maksymalne dopuszczalne poziomy hałasu są określone w punktach 3.4.1.1, 3.4.1.2 i 3.4.1.3 Rozdziału 3 i nie mogą być przekroczone w żadnym z punktów pomiarowych.

4.4.1.1 Suma różnic pomiędzy maksymalnymi poziomami hałasu i maksymalnymi dopuszczalnymi poziomami hałasu we wszystkich trzech punktach pomiarowych, określonych w punktach 3.4.1.1, 3.4.1.2 i 3.4.1.3 Rozdziału 3 nie może być mniejsza niż 10 EPNdB.

4.4.1.2 Suma różnic pomiędzy maksymalnymi poziomami hałasu i maksymalnymi dopuszczalnymi poziomami hałasu, w każdym dwóch punktach pomiarowych z określonych w punktach 3.4.1.1, 3.4.1.2 i 3.4.1.3 Rozdziału 3, nie może być mniejsza niż 2 EPNdB.

4.5 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu

Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu muszą być takie, jak opisano w punkcie 3.6 Rozdziału 3.

4.6 Procedury prób

Procedury prób muszą być takie, jak opisano w punkcie 3.7 Rozdziału 3.

4.7 Recertyfikacja

Dla samolotów określonych w punkcie 4.1.1 c), recertyfikacja musi być przyznana, gdy dowód przedstawiony do wykazania zgodności z Rozdziałem 4 jest tak wystarczający, jak dowód związany z samolotami określonymi w punktach 4.1.1 a) i b).

**ROZDZIAŁ 5. SAMOLOTY Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM O MASIE
PONAD 5 700 kg — WNIOSEK O CERTYFIKAT TYPU PRZEDŁOŻONY
PRZED 1 STYCZNIA 1985 R.**

5.1 Zakres stosowania

Uwaga 1.— Patrz także Rozdział 1, punkt 1.10 i 1.11.

Uwaga 2.— Patrz uzupełnienie E, stanowiące wytyczne do interpretacji stosowalności niniejszych postanowień.

5.1.1 Norm określonych poniżej nie stosuje się do:

- a) samolotów, które wymagają drogi startowej¹ o długości 610 m lub mniej przy maksymalnej certyfikowanej masie dla zdatności do lotu;
- b) samolotów specjalnie projektowanych do zwalczania pożarów;
- c) samolotów specjalnie projektowanych do zastosowań rolniczych;
- d) samolotów, do których stosuje się normy Rozdziału 6; oraz
- e) samolotów, do których stosuje się normy Rozdziału 10.

5.1.2 Normy niniejszego rozdziału muszą być stosowane do wszystkich samolotów z napędem śmigłowym, włączając ich wersje pochodne, o maksymalnej certyfikowanej masie startowej przekraczającej 5 700 kg, dla których wniosek o certyfikat typu był przedłożony lub inna równoważna, określona procedura była przeprowadzona przez władze certyfikujące 6 października 1977 r. lub później, lecz przed 1 stycznia 1985 r.

5.1.3 Normy Rozdziału 2, z wyjątkiem punktów 2.1 i 2.4.2, muszą być stosowane do wersji pochodnych i poszczególnych samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej przekraczającej 5 700 kg i do których normy Rozdziału 6 nie są stosowane oraz dla których wniosek o certyfikat typu został przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące przed 6 października 1977 r. i dla których certyfikat zdatności do lotu dla poszczególnych samolotów był wydany 26 listopada 1981 r. lub później.

5.1.4 Normy Rozdziału 3, z wyjątkiem punktu 3.1 muszą być stosowane do wszystkich samolotów z napędem śmigłowym, włącznie z ich wersjami pochodnymi o maksymalnej masie startowej przekraczającej 5 700 kg, dla których wniosek o certyfikat typu został przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 1 stycznia 1985 r. lub później.

Uwaga.— Chociaż normy Rozdziału 2 i 3 zostały opracowane dla poddźwiękowych samolotów odrzutowych, jednak są one odpowiednie także dla innych typów samolotów, niezależnie od zastosowanego na nich napędu.

5.1.5 Pomimo postanowień punktów od 5.1.2 do 5.1.4, Umawiające się Państwo może uznać, że następujące sytuacje dla samolotów odrzutowych i ciężkich z napędem śmigłowym, znajdujących się w jego rejestrze, nie wymagają przedstawienia spełnienia wymagań norm tomu I Załącznika 16:

1. Bez wybiegu i zabezpieczenia wydłużonego startu

- a) lot z jednym lub kilkoma wypuszczonymi goleniami podwozia podczas całego lotu;
- b) przewóz zapasowego silnika i gondoli na zewnątrz poszycia samolotu (i powrót ze wspornikiem lub innym mocowaniem zewnętrznym); oraz
- c) ograniczone w czasie zmiany silnika i/lub gondoli, gdy zmiana w projekcie typu określa, że samolot nie może operować przez okres dłuższy niż 90 dni, chyba, że dla tej zmiany projektu typu jest wykazane spełnienie postanowień tomu I Załącznika 16. Stosuje się to tylko do zmian wynikających z wymaganej obsługi.

5.2 Pomiary hałasu

5.2.1 Miara oceny hałasu

Miarą oceny hałasu musi być efektywny poziom odczuwalnego hałasu w jednostkach EPNdB, jak opisano w dodatku 2.

5.3 Punkty pomiaru hałasu

5.3.1 Wzorcowe punkty pomiaru hałasu

Samolot, badany zgodnie z wymaganiami niniejszych norm, nie może przekraczać poziomów hałasu wymienionych w p. 5.4, w następujących punktach:

- a) *boczny punkt pomiaru hałasu*: punkt na linii równoległej do osi drogi startowej, odległej od niej lub od jej przedłużenia o 450 m, gdzie poziom hałasu przy starcie jest maksymalny;
- b) *przelotowy punkt pomiaru hałasu*: punkt na przedłużeniu osi drogi startowej, w odległości 6,5 km od początku rozbiegu;
- c) *punkt pomiaru hałasu na podejściu*: punkt na ziemi, na przedłużeniu osi drogi startowej, w odległości 2 000 m od progu drogi startowej. Na poziomie ziemi odpowiada to punktowi 120 m (394 ft) pionowo poniżej 3° ścieżki schodzenia, rozpoczynającej się w punkcie odległym o 300 m od progu drogi startowej.

5.3.2 Rzeczywiste punkty pomiaru hałasu

5.3.2.1 Jeśli rzeczywiste punkty pomiaru hałasu nie pokrywają się z lokalizacją wzorcowych punktów pomiaru hałasu, wówczas muszą być wykonane poprawki na zmianę lokalizacji w taki sposób, jak poprawki na różnice pomiędzy rzeczywistym a wzorcowym torem lotu.

5.3.2.2 Odpowiednie boczne rzeczywiste punkty pomiaru hałasu muszą być zastosowane do wykazania władzy certyfikującej, że maksymalny poziom hałasu na stosowanej linii bocznej został dokładnie określony. Jednocześnie muszą być wykonane pomiary w jednym punkcie pomiaru hałasu na pozycji symetrycznej, po drugiej stronie drogi startowej.

5.3.2.3 Wnioskujący musi wykazać władzom certyfikującym, że w czasie prób w locie poziomy hałasu bocznego i przelotu nie były oddzielnie optymalizowane na korzyść każdego z nich.

5.4 Maksymalne poziomy hałasu

Maksymalne poziomy hałasu, określone zgodnie z metodami oceny hałasu podanymi w dodatku 2, nie mogą przekroczyć następujących wartości:

- a) *w bocznym wzorcowym punkcie pomiaru hałasu:* 96 EPNdB jako stała wartość dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej do 34 000 kg, wzrastająca liniowo wraz z logarytmem masy samolotu w stopniu 2 EPNdB przy wzroście masy o połowę, aż do osiągnięcia wartości 103 EPNdB, po czym wartość ta pozostaje stała;
- b) *w przelotowym wzorcowym punkcie pomiaru hałasu:* 89 EPNdB jako stała wartość dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej do 34 000 kg, wzrastająca liniowo wraz z logarytmem masy samolotu w stopniu 5 EPNdB przy wzroście masy o połowę, aż do osiągnięcia wartości 106 EPNdB, po czym wartość ta pozostaje stała; oraz
- c) *we wzorcowym punkcie pomiaru hałasu na podejściu:* 98 EPNdB jako stała wartość dla samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie startowej do 34 000 kg, wzrastająca liniowo wraz z logarytmem masy samolotu w stopniu 2 EPNdB przy wzroście masy o połowę, aż do osiągnięcia wartości 105 EPNdB, po czym wartość ta pozostaje stała.

Uwaga.— Patrz uzupełnienie A z równaniami do obliczania poziomów hałasu w zależności od masy startowej.

5.5 Tolerancje przekroczenia

Jeśli maksymalne poziomy hałasu są przekroczone w jednym lub dwóch punktach pomiarowych:

- a) suma wartości przekroczeń nie może być większa niż 3 EPNdB;
- b) żadne przekroczenie w żadnym punkcie pomiarowym nie może być większe niż 2 EPNdB; oraz
- c) każde przekroczenie musi być skompensowane odpowiednim zmniejszeniem poziomu hałasu w innym punkcie lub punktach.

5.6 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu

5.6.1 Warunki ogólne

5.6.1.1 Procedury wzorcowe muszą spełniać odpowiednie wymagania zdadności do lotu.

5.6.1.2 Obliczenia procedur wzorcowych i torów lotu muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

5.6.1.3 Z wyjątkiem warunków określonych w punkcie 5.6.1.4, procedury wzorcowe startu i podejścia muszą być zgodne z opisanymi odpowiednio w punktach 5.6.2 i 5.6.3.

5.6.1.4 Gdy zgłaszający wykaże, że charakterystyki konstrukcyjne samolotu mogłyby uniemożliwić przeprowadzenie lotu zgodnie z punktami 5.6.2 i 5.6.3, procedury wzorcowe muszą:

- a) wprowadzać odstępstwa od procedur wzorcowych, określonych w punktach 5.6.2 i 5.6.3, tylko w zakresie wymaganym przez te charakterystyki konstrukcyjne, które uniemożliwiają spełnienie tych procedur, oraz

- b) być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

5.6.1.5 Procedury wzorcowe muszą być obliczane z uwzględnieniem następujących wzorcowych warunków atmosferycznych:

- a) ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza 1013,25 hPa;
- b) temperatura powietrza otaczającego na poziomie morza 25°C, tj. ISA +10°C; oprócz tego władze certyfikujące mogą dopuścić użycie alternatywnej wzorcowej temperatury powietrza otaczającego 15°C, tj. ISA;
- c) wilgotność względna 70%; oraz
- d) brak wiatru.

5.6.2 Procedura wzorcowa startu

Tor lotu przy starcie musi być obliczany następująco:

- a) średnia startowa moc silnika musi być zastosowana od początku startu do punktu, gdzie zostanie osiągnięta podana poniżej wysokość nad drogą startową. Zastosowana startowa moc silnika musi być równa maksymalnej, rozporządzałnej dla normalnego operowania jak podano w dziale osiągnięć instrukcji użytkownika w locie dla wzorcowych warunków atmosferycznych, określonych w p. 5.6.1.5.
 - 1) samoloty z jednym lub dwoma silnikami – 300 m (984 ft);
 - 2) samoloty z trzema silnikami – 260 m (853 ft);
 - 3) samoloty z czterema lub więcej silnikami – 210 m (689 ft);
- b) po osiągnięciu wysokości podanej w podpunkcie a) powyżej, moc silnika nie może być zredukowana poniżej wartości wymaganej do osiągnięcia:
 - 1) gradientu wznoszenia 4%; lub
 - 2) w przypadku samolotów wielosilnikowych, lotu poziomego z jednym silnikiem niepracującym; w zależności, która wartość mocy jest większa;
- c) prędkość musi odpowiadać startowej prędkości dla wznoszenia przy pracujących wszystkich silnikach, wybranej przez zgłaszającego w celu stosowania w normalnych operacjach, która nie może być mniejsza niż $V_2 + 19$ km/h ($V_2 + 10$ kt) oraz która musi być osiągnięta możliwie jak najszybciej po oderwaniu oraz utrzymana w czasie przeprowadzania pomiarów hałasu przy starcie;
- d) podczas wzorcowej procedury startu musi być zachowana stała konfiguracja startowa, wybrana przez zgłaszającego, z wyjątkiem położenia podwozia, które może być wciągnięte; oraz
- e) masa samolotu w chwili zwolnienia hamulców musi być maksymalną masą startową, dla której wystapiono o certyfikację hałasu.

5.6.3 Wzorcowa procedura podejścia

Wzorcowy tor lotu dla podejścia musi być obliczony następująco:

- a) samolot musi być ustabilizowany i poruszać się po torze schodzenia pod kątem 3°;

- b) podejście musi być wykonywane z ustabilizowaną prędkością, nie mniejszą niż $1,3 V_s + 19$ km/h ($1,3 V_s + 10$ kt), z ustabilizowaną mocą podczas podejścia, przelotu nad punktem pomiarowym i kontynuowania schodzenia do normalnego przyziemienia;
- c) stała konfiguracja dla podejścia, która była zastosowana w czasie prób przy certyfikacji zdolności do lotu, lecz z podwoziem wysuniętym, musi być zachowana podczas wzorcowej procedury podejścia;
- d) masa samolotu w chwili przyziemienia musi odpowiadać maksymalnej masie do lądowania, dozwolonej w konfiguracji dla podejścia, określonej w p. 5.6.3 c), dla której wystąpiono o certyfikację hałasu; oraz
- e) musi być zastosowana najbardziej krytyczna (wytwarzająca hałas o największym poziomie) konfiguracja przy masie, dla której wystąpiono o certyfikację.

5.7 Procedury prób

5.7.1 Procedury prób w zakresie zdolności do lotu i hałasu muszą być zatwierdzone przez wydające certyfikat władze certyfikujące Państwa.

5.7.2 Procedury prób i pomiary hałasu muszą być prowadzone i kierowane zgodnie z zatwierdzonym sposobem uzyskania miary oceny hałasu, oznaczonej jako efektywny poziom odczuwalnego hałasu EPNL, w jednostkach EPNdB, jak opisano w dodatku 2.

5.7.3 Dane akustyczne muszą być skorygowane metodami naszkicowanymi w dodatku 2 do warunków wzorcowych, określonych w niniejszym Rozdziale. Poprawki dla prędkości i ciągu muszą być wykonane w sposób opisany w dziale 9 dodatku 2.

5.7.4 Jeśli masa w czasie prób różni się od masy, dla której wystąpiono o certyfikację, niezbędna poprawka EPNL nie może przekroczyć 2 EPNdB dla startów i 1 EPNdB dla podejść. W celu określenia różnic EPNL w zależności od masy dla warunków pomiarowych startowych i dla podejścia, muszą być użyte dane zatwierdzone przez władze certyfikujące. Podobnie niezbędna korekta EPNL dla różnic toru lotu dla podejścia i wzorcowego toru lotu nie może przekroczyć 2 EPNdB.

5.7.5 Dla warunków podejścia procedury prób mogą być zatwierdzone, jeśli samolot porusza się po stałym torze schodzenia o kącie $3^\circ \pm 0,5^\circ$.

5.7.6 Jeśli są użyte równoważne procedury prób, różne od procedur wzorcowych, wówczas procedury prób i wszystkie metody korekcji wyników do procedur wzorcowych muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące. Sumy poprawek nie mogą przekroczyć 16 EPNdB dla startu i 8 EPNdB dla podejścia oraz, jeśli poprawki są większe niż odpowiednio 8 EPNdB i 4 EPNdB, końcowe wartości nie mogą być w granicach 2 EPNdB dopuszczalnych poziomów hałasu, wymienionych w punkcie 5.4.

Uwaga.— Materiał przewodni na temat stosowania procedur równoważnych zawarty jest w Środowiskowym Podręczniku Technicznym na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych (Doc 9501).

ROZDZIAŁ 6. SAMOLOTY Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM O MASIE NIEPRZEKRACZAJĄCEJ 8 618 kg — WNIOSEK O CERTYFIKAT TYPU PRZEDŁOŻONY PRZED 17 LISTOPADA 1988 R.

6.1 Zakres stosowania

Uwaga 1.— Patrz także Rozdział 1, punkt 1.10 i 1.11.

Uwaga 2.— Patrz uzupełnienie E, zawierające wytyczne na temat interpretacji poniższych postanowień.

Normy niniejszego rozdziału muszą być stosowane do wszystkich samolotów z napędem śmigłowym, z wyjątkiem samolotów specjalnie projektowanych do akrobacji, rolniczych lub przeciwpożarowych, z maksymalną certyfikowaną masą startową do 8 618 kg, dla których:

- a) wniosek o certyfikat typu był przedłożony lub inna, równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 1 stycznia 1975 r. lub później, lecz przed 17 listopada 1988 r., z wyjątkiem wersji pochodnych, dla których wniosek o certyfikat zdatności do lotu był przyjęty lub inna, równoważna procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 17 listopada 1988 r. lub później, a do których stosuje się normy Rozdziału 10; lub
- b) certyfikat zdatności do lotu dla poszczególnego samolotu był wydany po raz pierwszy 1 stycznia 1980 r. lub później.

6.2 Miara oceny hałasu

Miarą oceny hałasu musi być skorygowany całkowity poziom dźwięku, określony w publikacji 179¹ Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC). Każdy sinusoidalny składnik ciśnienia dźwięku musi być skorygowany w funkcji częstotliwości znormalizowaną krzywą A.

6.3 Maksymalne poziomy hałasu

Dla samolotów określonych w p. 6.1 a) oraz 6.1 b), maksymalne poziomy hałasu, wyznaczone zgodnie z metodą oceny hałasu, podaną w dodatku 3, nie mogą przekroczyć następującej wartości:

- 68 dB(A) jako stała granica dla samolotów o masie do 600 kg, rosnąca liniowo od tego punktu do 1 500 kg, gdzie osiąga wartość 80 dB(A), stałą do 8 618 kg.

Uwaga.— Gdy samolot jest objęty postanowieniami p. 10.1.2 Rozdziału 10, wówczas granicę 80 dB(A) stosuje się do 8 618 kg.

1. Z poprawkami. Dostępne w Centralnym Biurze Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 3 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.

6.4 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu

Procedury wzorcowe muszą być obliczane z uwzględnieniem następujących warunków atmosferycznych:

- a) ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza 1013,25 hPa;
- b) temperatura powietrza otaczającego 25°C, tj. ISA + 10°C.

6.5 Procedury prób

6.5.1 Procedury prób, opisane w p. 6.5.2 i 6.5.3, lub równoważne procedury prób muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

6.5.2 Próby dla wykazania zgodności z maksymalnymi poziomami hałasu, podanymi w punkcie 6.3 muszą składać się z serii poziomych przelotów nad stanowiskiem pomiarowym na wysokości

$$300 \begin{matrix} +10 \\ -30 \end{matrix} \text{ m } (985 \begin{matrix} +30 \\ -100 \end{matrix} \text{ ft })$$

Samolot musi przelatywać nad stanowiskiem pomiarowym wewnątrz sektora $\pm 10^\circ$ od pionu.

6.5.3 Przelot musi być wykonany przy najwyższej mocy w normalnym zakresie operacyjnym², ustalonej prędkości i w przelotowej konfiguracji samolotu.

Uwaga.— Materiał przewodni na temat stosowania procedur równoważnych jest zawarty w Środowiskowym Podręczniku Technicznym na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych (Doc 9501).

2. Jest to zwykle wskazane w instrukcji użytkownika w locie oraz na przyrządach pokładowych

ROZDZIAŁ 7. SAMOLOTY KLASY STOL Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM

Uwaga.— Normy i zalecane metody postępowania dla tego rozdziału nie zostały jeszcze opracowane. Tymczasowo w celu certyfikacji hałasu samolotów STOL z napędem śmigłowym, dla których certyfikat zdolności do lotu dla poszczególnego samolotu został wydany po raz pierwszy 1 stycznia 1976 r. lub później, mogą być stosowane wytyczne zawarte w uzupełnieniu B.

ROZDZIAŁ 8. ŚMIGŁOWCE

8.1 Zakres stosowania

Uwaga.— Patrz także Rozdział 1, punkt 1.10 i 1.11.

8.1.1 Normy niniejszego rozdziału muszą być stosowane do wszystkich śmigłowców, do których odnoszą się punkty 8.1.2, 8.1.3 i 8.1.4, z wyjątkiem śmigłowców projektowanych wyłącznie dla zastosowań rolniczych, przeciwpożarowych lub przewożenia ładunków zewnętrznych.

8.1.2 Do śmigłowców, dla których wnioski o certyfikat typu był przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 1 stycznia 1985 r. lub później, z wyjątkiem śmigłowców określonych w p. 8.1.4, stosuje się poziomy hałasu podane w p. 8.4.1.

8.1.3 Do wersji pochodnych śmigłowców, dla których wnioski o zmianę projektu typu był przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 17 listopada 1988 r. lub później, z wyjątkiem śmigłowców określonych w p. 8.1.4, stosuje się poziomy hałasu podane w p. 8.4.1.

8.1.4 Do wszystkich śmigłowców, włączając ich wersje pochodne, dla których wnioski o certyfikat typu był przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 21 marca 2002 r. lub później, stosuje się poziomy hałasu podane w p. 8.4.2.

8.1.5 Certyfikacja śmigłowców, przeznaczonych do przewożenia ładunków zewnętrznych lub wyposażenia zewnętrznego, powinna być przeprowadzana bez tych ładunków lub wyposażenia.

Uwaga.— Śmigłowce spełniające normy z ładunkami wewnętrznymi mogą być wyłączone, gdy przewożą ładunki zewnętrzne lub wyposażenie zewnętrzne, jeśli takie operacje są przeprowadzane przy masie całkowitej lub z innymi parametrami operacyjnymi, przekraczającymi te, dla których przeprowadzano certyfikację zdadności do lotu z ładunkami wewnętrznymi.

8.1.6 Wnioskujący może, zgodnie z p. 8.1.1, wykazać spełnienie wymagań Rozdziału 11 zamiast Rozdziału 8, jeśli maksymalna certyfikowana masa startowa śmigłowca wynosi 3 175 kg lub mniej.

8.2 Miara oceny hałasu

Miarą oceny hałasu musi być efektywny poziom hałasu odczuwalnego, wyrażony w jednostkach EPNdB, jak opisano w dodatku 2.

8.3 Wzorcowe punkty pomiaru hałasu

Śmigłowiec, badany zgodnie z niniejszymi normami, nie może przekroczyć poziomów hałasu, określonych w p. 8.4, w następujących punktach:

a) *Wzorcowe punkty pomiaru hałasu przy starcie*

- 1) wzorcowy punkt toru lotu, znajdujący się na ziemi pionowo poniżej toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze startu, i w odległości poziomej 500 m w kierunku lotu od punktu, w którym rozpoczęto przejście do lotu wznoszącego według procedury wzorcowej (patrz p. 8.6.2);

- 2) dwa inne punkty na ziemi, położone symetrycznie w odległości 150 m po obu stronach toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze startu, i leżące na linii przechodzącej przez wzorcowy punkt toru lotu.

b) *Wzorcowe punkty pomiaru hałasu przy nalocie*

- 1) wzorcowy punkt toru lotu, znajdujący się na ziemi 150 m (492 ft) pionowo poniżej toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze nalotu (patrz p. 8.6.3.1);
- 2) dwa inne punkty na ziemi, położone symetrycznie w odległości 150 m po obu stronach toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze nalotu, i leżące na linii przechodzącej przez wzorcowy punkt toru lotu.

c) *Wzorcowe punkty pomiaru hałasu przy podejściu*

- 1) wzorcowy punkt toru lotu, znajdujący się na ziemi 120 m (394 ft) pionowo poniżej toru lotu, określonego w wzorcowej procedurze podejścia (patrz p. 8.6.4). Na poziomie ziemi odpowiada to punktowi w odległości 1140 m od przecięcia toru podejścia o nachyleniu $6,0^\circ$ z powierzchnią ziemi;
- 2) dwa inne punkty na ziemi, położone symetrycznie w odległości 150 m po obu stronach toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze podejścia, i leżące na linii przechodzącej przez wzorcowy punkt toru lotu.

Uwaga.— Patrz uzupełnienie H (Wytyczne do uzyskania danych na temat hałasu śmigłowców dla celów planowania przestrzennego), które określa akceptowalne dodatkowe procedury danych planowania przestrzennego (LUP).

8.4 Maksymalne poziomy hałasu

8.4.1 Dla śmigłowców, wymienionych w p. 8.1.2 i 8.1.3, maksymalne poziomy hałasu, określone zgodnie z metodą oceny hałasu według dodatku 2, nie mogą przekroczyć następujących wartości:

8.4.1.1 *Przy starcie:* 109 EPNdB dla śmigłowców o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, wynoszącej 80 000 kg lub więcej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy śmigłowca w stopniu 3 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 89 EPNdB, które pozostaje stałe dla mniejszych mas.

8.4.1.2 *Przy nalocie:* 108 EPNdB dla śmigłowców o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, wynoszącej 80 000 kg lub więcej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy śmigłowca w stopniu 3 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 88 EPNdB, które pozostaje stałe dla mniejszych mas.

8.4.1.3 *Przy podejściu:* 110 EPNdB dla śmigłowców o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, wynoszącej 80 000 kg lub więcej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy śmigłowca w stopniu 3 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 90 EPNdB, które pozostaje stałe dla mniejszych mas.

Uwaga.— Patrz uzupełnienie A z równaniami do obliczania poziomów hałasu w zależności od masy startowej.

8.4.2 Dla śmigłowców wymienionych w p. 8.1.4, maksymalne poziomy hałasu, określone zgodnie z metodą oceny hałasu z dodatku 2, nie mogą przekroczyć następujących wartości:

8.4.2.1 *Przy starcie:* 106 EPNdB dla śmigłowców o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, wynoszącej 80 000 kg lub więcej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy śmigłowca w stopniu 3 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 86 EPNdB, które pozostaje stałe dla mniejszych mas.

8.4.2.2 *Przy nalocie:* 104 EPNdB dla śmigłowców o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, wynoszącej 80 000 kg lub więcej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy śmigłowca w stopniu 3 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 84 EPNdB, które pozostaje stałe dla mniejszych mas.

Część II – Rozdział 8

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

8.4.2.3 *Przy podejściu:* 109 EPNdB dla śmigłowców o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wystapiono o certyfikację hałasu, wynoszącej 80 000 kg lub więcej, zmniejszające się liniowo wraz z logarytmem masy śmigłowca w stopniu 3 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 89 EPNdB, które pozostaje stałe dla mniejszych mas.

8.5 Tolerancje przekroczenia

Jeśli granice poziomu hałasu są przekroczone w jednym lub dwóch punktach pomiarowych:

- a) suma wartości przekroczeń nie może być większa niż 4 EPNdB;
- b) żadne przekroczenie w żadnym punkcie nie może być większe niż 3 EPNdB; oraz
- c) każde przekroczenie musi być skompensowane odpowiednim zmniejszeniem poziomu hałasu w innym punkcie lub punktach.

8.6 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu

8.6.1 Warunki ogólne

8.6.1.1 Procedury wzorcowe muszą spełniać odpowiednie wymagania zdatości do lotu.

8.6.1.2 Procedury wzorcowe i tory lotu muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

8.6.1.3 Z wyjątkiem warunków podanych w p. 8.6.1.4, procedury wzorcowe startu, nalotu i podejścia muszą być zgodne z opisanymi odpowiednio w p. 8.6.2, 8.6.3 i 8.6.4.

8.6.1.4 Gdy zgłaszający wykaże, że charakterystyki konstrukcyjne śmigłowca mogłyby uniemożliwiać przeprowadzenie lotu zgodnie z p. 8.6.2, 8.6.3 lub 8.6.4, procedury wzorcowe muszą:

- a) wprowadzać odstępstwa od procedur wzorcowych, określonych w p. 8.6.2, 8.6.3 lub 8.6.4, tylko w zakresie wymaganym przez te charakterystyki konstrukcyjne, które uniemożliwiają spełnienie tych procedur; oraz
- b) być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

8.6.1.5 Procedury wzorcowe muszą być ustalane dla następujących wzorcowych warunków atmosferycznych:

- a) ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza 1013,25 hPa;
- b) temperatura otaczającego powietrza 25°C, tj. ISA + 10° C;
- c) wilgotność względna 70%; oraz
- d) brak wiatru.

8.6.1.6 W p. 8.6.2 c), 8.6.3.1c) oraz 8.6.4 c) maksymalne obroty normalnego użytkownika muszą być przyjęte jako maksymalne obroty wirnika dla każdej procedury wzorcowej, zgodnie z ograniczeniami zdatości do lotu, nałożonymi przez wytwórcę i zatwierdzonymi przez władze certyfikujące. Gdy jest określona wartość tolerancji dla maksymalnych obrotów wirnika, wówczas maksymalne obroty wirnika normalnego użytkownika muszą być przyjęte jako najwyższe obroty wirnika dopuszczone tą tolerancją. Jeśli obroty wirnika zależą automatycznie od warunków lotu, wówczas muszą być użyte maksymalne obroty wirnika dla normalnego użytkownika, odpowiednie dla wzorcowych warunków lotu danej procedury certyfikacji hałasu. Jeśli obroty wirnika mogą być zmieniane przez działanie pilota, wówczas w trakcie

procedury certyfikacji hałasu muszą być użyte maksymalne obroty normalnego użytkownika, podane w dziale ograniczeń instrukcji użytkownika w locie dla warunków wzorcowych.

8.6.2 Wzorcowa procedura startu

Wzorcowa procedura lotu dla startu musi być ustalona w sposób następujący:

- a) śmigłowiec musi być ustabilizowany przy maksymalnej mocy startowej, odpowiadającej minimalnej wykazywanej mocy zabudowanego silnika(-ów), dostępnej przy wzorcowych warunkach otoczenia lub granicznemu momentowi obrotowemu przekładni, w zależności, która z tych wartości jest niższa, oraz wzdłuż toru, rozpoczynając od punktu położonego 500 m przed wzorcowym punktem toru lotu, do 20 m (65 ft) powyżej poziomu ziemi;
- b) prędkość dla najlepszego wznoszenia V_y lub najniższa zatwierdzona prędkość dla wznoszenia po starcie, w zależności, która z tych wartości jest większa, musi być utrzymywana podczas wzorcowej procedury startu;
- c) stałe wznoszenie musi być wykonywane z prędkością obrotową wirnika ustaloną zgodnie z maksymalnymi w normalnym użytkowaniu obrotami, certyfikowanymi dla startu;
- d) stała konfiguracja startowa, wybrana przez zgłaszającego, musi być utrzymana podczas wzorcowej procedury startu, z podwoziem w pozycji zgodnej z próbami certyfikacyjnymi zdatowności do lotu dla ustalenia prędkości maksymalnego wznoszenia V_y ;
- e) masa śmigłowca musi być maksymalną masą startową, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu; oraz
- f) wzorcowy tor startu jest określony jako odcinek linii prostej, nachylony od punktu startu (500 m przed umiejscowieniem środkowego mikrofonu oraz 20 m (65 ft) powyżej poziomu ziemi) pod kątem odpowiadającym najlepszemu wznoszeniu (BRC) i V_y dla minimalnych wykazywanych osiągnięć silnika.

8.6.3 Wzorcowa procedura nalotu

8.6.3.1 Wzorcowa procedura nalotu musi być ustalona w sposób następujący:

- a) śmigłowiec musi być ustabilizowany w poziomym locie nad wzorcowym punktem toru lotu na wysokości 150 m (492 ft);
- b) prędkość $0,9 V_H$ lub $0,9 V_{NE}$ albo $0,45 V_H + 120 \text{ km/h}$ ($0,45 V_H + 65 \text{ kt}$) lub $0,45 V_{NE} + 120 \text{ km/h}$ ($0,45 V_{NE} + 65 \text{ kt}$), w zależności, która z tych wartości jest najmniejsza, musi być utrzymana podczas wzorcowej procedury nalotu;

Uwaga.— Dla certyfikacji hałasu V_H jest określona jako prędkość powietrzna w locie poziomym, uzyskana przy użyciu momentu obrotowego odpowiadającego minimalnej wartości dla zainstalowanego silnika, maksymalnej mocy ciągłej, rozporządzałej dla ciśnienia na poziomie morza (1013,25 hPa) i temperatury powietrza otoczenia 25°C przy stosownej maksymalnej certyfikowanej masie. V_{NE} jest określona jako prędkość nieprzekraczalna ze względu na zdatowność do lotu, narzucona przez producenta i zatwierdzona przez władze certyfikujące.

- c) nalot musi być wykonany z ustabilizowanymi obrotami wirnika, odpowiadającymi maksymalnej prędkości obrotowej normalnego użytkownika, certyfikowanej dla lotu poziomego;
- d) śmigłowiec musi być w konfiguracji przelotowej; oraz
- e) masa śmigłowca musi odpowiadać maksymalnej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu.

8.6.3.2 Wartości V_H i/lub V_{NE} , użyte przy certyfikacji hałasu, muszą być podane w zatwierdzonej instrukcji użytkownika w locie.

Część II – Rozdział 8

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

8.6.4 Wzorcowa procedura podejścia

Wzorcowa procedura podejścia musi być ustalona w sposób następujący:

- a) śmigłowiec musi być ustabilizowany i poruszać się po torze podejścia, pochylonym pod kątem $6,0^\circ$;
- b) podejście musi być wykonane z ustabilizowaną prędkością powietrzną, równą prędkości dla najlepszego wznoszenia V_y , lub z najniższą zatwierdzoną prędkością dla podejścia, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa, z ustabilizowaną mocą podczas podejścia, przelotu nad wzorcowym punktem toru lotu i kontynuowania lotu do normalnego przyziemienia;
- c) podejście musi być wykonane z ustabilizowanymi obrotami wirnika jako maksymalnymi obrotami, certyfikowanymi dla podejścia, przy normalnym użytkowaniu;
- d) stała konfiguracja podejścia, zastosowana podczas prób certyfikacyjnych zdatności do lotu z wysuniętym podwoziem, musi być utrzymana podczas wzorcowej procedury podejścia; oraz
- e) masa śmigłowca w chwili przyziemienia musi być maksymalną masą do lądowania, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu.

8.7 Procedury prób

8.7.1 Procedury prób w zakresie zdatności do lotu i hałasu muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące Państwa wydającego certyfikat.

8.7.2 Procedury prób i pomiary hałasu muszą być kierowane i mieć przebieg zgodny z zatwierdzonym sposobem uzyskania miary oceny hałasu, oznaczonej jako efektywny poziom hałasu odczuwalnego EPNL, w jednostkach EPNdB, jak opisano w dodatku 2.

8.7.3 Warunki prób i procedury muszą ściśle odpowiadać wzorcowym warunkom i procedurom lub dane akustyczne muszą być skorygowane metodami, podanymi w dodatku 2, do wzorcowych warunków i procedur określonych w niniejszym rozdziale.

8.7.4 Poprawki na różnice pomiędzy procedurami lotu podczas badań i wzorcowymi nie mogą przekroczyć:

- a) *dla startu*: 4,0 EPNdB, dla których suma arytmetyczna Δ_1 i wyrażenia $-7,5 \log(QK/Q_rK_r)$ z Δ_2 nie może przekroczyć 2,0 EPNdB;
- b) *dla nalotu lub podejścia*: 2,0 EPNdB.

8.7.5 Podczas prób średnia prędkość obrotowa wirnika nie może różnić się od maksymalnej prędkości obrotowej dla normalnego użytkowania o więcej niż $\pm 1,0\%$ w czasie, gdy poziom hałasu jest w zakresie 10 dB poniżej wartości maksymalnej.

8.7.6 Prędkość powietrzna śmigłowca nie może różnić się od prędkości wzorcowej, stosowanej do wykazania w locie, o więcej niż ± 9 km/h (5 kt) w czasie, gdy poziom hałasu jest w zakresie 10 dB poniżej wartości maksymalnej.

8.7.7 Liczba poziomych przelotów, wykonanych w kierunku pod wiatr, musi być równa liczbie przelotów z wiatrem.

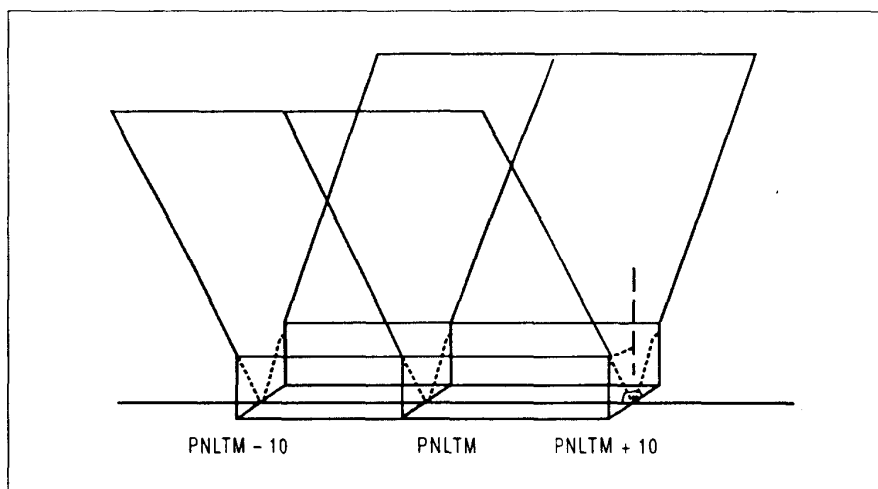
8.7.8 Śmigłowiec musi lecieć wewnątrz korytarza $\pm 10^\circ$ lub ± 20 m, w zależności, która wartość jest większa, licząc od pionu nad rzutem wzorcowego toru lotu, w czasie, gdy poziom hałasu jest w zakresie 10 dB poniżej wartości maksymalnej (patrz rys. 8-1).

8.7.9 Wysokość śmigłowca w czasie nalotu nad punkt pomiarowy nie może różnić się od wysokości wzorcowej o więcej niż ± 9 m (30 ft).

8.7.10 W czasie wykazywania hałasu podejścia, śmigłowiec musi poruszać się z ustabilizowaną stałą prędkością wewnątrz przestrzeni powietrznej, zawartej między kątami podejścia $5,5^\circ$ i $6,5^\circ$.

8.7.11 Próby muszą być prowadzone przy masie śmigłowca nie mniejszej niż 90% stosownej maksymalnej certyfikowanej masy i mogą być prowadzone przy masie nieprzekraczającej 105% stosownej maksymalnej certyfikowanej masy. Dla każdego z trzech warunków lotu co najmniej jedna próba musi być wykonana z maksymalną certyfikowaną masą lub większą.

Uwaga.— Materiał przewodni na temat stosowania procedur równoważnych jest zawarty w Środowiskowym Podręczniku Technicznym na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych (Doc 9501).



Rys. 8-1. Zakres tolerancji odchylenia bocznego śmigłowca.

**ROZDZIAŁ 9. ZABUDOWANE POMOCNICZE ZESPOŁY NAPĘDOWE (APU)
I PODŁĄCZONE DO NICH UKŁADY STATKÓW POWIETRZNYCH
PODCZAS OPERACJI NAZIEMNYCH**

Uwaga.— Normy i zalecane metody postępowania dla tego Rozdziału nie zostały jeszcze opracowane. Tymczasowo w celu certyfikacji hałasu zabudowanych pomocniczych zespołów napędowych (APU) i towarzyszących układów statków powietrznych może być stosowany przewodnik zawarty w uzupełnieniu C:

a) we wszystkich statkach powietrznych, dla których wniosek o certyfikat typu był przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 6 października 1977 r. lub później; oraz

b) w statkach powietrznych istniejącego projektu typu, dla których wniosek o zmianę projektu typu, dotyczącą podstawowej instalacji APU, był przedłożony lub inna równoważna, określona procedura była przeprowadzona przez władze certyfikujące 6 października 1977 r. lub później.

ROZDZIAŁ 10. SAMOLOTY Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM O MASIE NIEPRZEKRACZAJĄCEJ 8 618 kg — WNIOSEK O CERTYFIKAT TYPU LUB WERSJI POCHODNEJ, PRZEDŁOŻONY 17 LISTOPADA 1988 R. LUB PÓŹNIEJ

10.1 Zakres stosowania

Uwaga 1.— Patrz także Rozdział 1, punkt 1.10 i 1.11.

Uwaga 2.— Patrz uzupełnienie E, zawierające przewodnik na temat interpretacji poniższych postanowień.

10.1.1 Normy niniejszego rozdziału muszą być stosowane do wszystkich samolotów z napędem śmigłowym i ich wersji pochodnych z certyfikowaną masą startową nieprzekraczającą 8 618 kg, z wyjątkiem samolotów specjalnie konstruowanych do celów akrobacji, rolniczych i przeciwpożarowych oraz motoszybowców zdolnych do samodzielnego utrzymywania wysokości.

10.1.2 Dla samolotów, dla których wnioski o certyfikat typu lub wszystkich wersji pochodnych był przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 17 listopada 1988 lub później, z wyjątkiem samolotów określonych w p. 10.1.4, muszą być stosowane granice hałasu podane w p. 10.4 a).

10.1.3 Dla samolotów określonych w p. 10.1.2, lecz które nie spełniają norm niniejszego rozdziału i dla których wnioski o certyfikat typu lub wszystkich wersji pochodnych był przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące przed 17 listopada 1993 r., muszą być stosowane normy zawarte w Rozdziale 6.

10.1.4 Dla samolotów jednosilnikowych, z wyjątkiem samolotów specjalnie konstruowanych do celów akrobacji, rolniczych i przeciwpożarowych, motoszybowców zdolnych do samodzielnego utrzymywania wysokości, wodnosamolotów pływakowych i amfibii, dla których:

- a) wniosek o certyfikat typu lub wszystkich wersji pochodnych był przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 4 listopada 1999 r. lub później, muszą być stosowane granice hałasu podane w p. 10.4 b);
- b) wniosek o certyfikat typu dla wersji pochodnych był przedłożony lub inna, równoważna procedura została przeprowadzona 4 listopada 1999 r. lub później, ale dla których wnioski o certyfikat typu był przedłożony lub inna równoważna procedura była przeprowadzona przez władze certyfikujące przed 4 listopada 1999 r., muszą być stosowane granice hałasu podane w p. 10.4 b);
- c) wymagania punktu b) stosują się, ale które nie spełniają granic hałasu podanych w p. 10.4 b), muszą być zastosowane granice hałasu z p. 10.4 a) pod warunkiem, że wniosek dla wersji pochodnej został przedłożony przed 4 listopada 2004 r.

10.2 Miara oceny hałasu

Miarą oceny hałasu musi być maksymalny, skorygowany charakterystyką A, poziom dźwięku (L_{Amax}), jak określono w dodatku 6.

10.3 Wzorcowe punkty pomiaru hałasu

10.3.1 Samolot badany zgodnie z niniejszymi normami nie może przekroczyć określonego w p. 10.4 poziomu hałasu we wzorcowym startowym punkcie pomiaru hałasu.

10.3.2 Wzorcowym startowym punktem pomiaru hałasu jest punkt na przedłużeniu osi drogi startowej, położony w odległości 2 500 m od początku rozbiegu.

10.4 Maksymalne poziomy hałasu

Maksymalne poziomy hałasu, określone zgodnie z metodą oceny hałasu, podaną w dodatku 6, nie mogą przekroczyć następujących wartości:

- a) dla samolotów określonych w p. 10.1.2 i 10.1.4 c), stała granica 76 dB(A) dla samolotów o masie do 600 kg, rosnąca liniowo od tego punktu wraz z logarytmem masy samolotu do 1 400 kg, gdzie osiąga wartość 88 dB(A), która jest stała do masy 8 618 kg; oraz
- b) dla samolotów określonych w p. 10.1.4 a) i b), stała granica 70 dB(A) dla samolotów o masie do 570 kg, rosnąca liniowo od tego punktu wraz z logarytmem masy samolotu do 1 500 kg, gdzie osiąga wartość 85 dB(A), która jest stała do masy 8 618 kg.

10.5 Wzorcowe procedury certyfikacji hałasu

10.5.1 Warunki ogólne

10.5.1.1 Obliczenia procedur wzorcowych i torów lotu muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

10.5.1.2 Z wyjątkiem warunków określonych w punkcie 10.5.1.3, wzorcowa procedura startu musi odpowiadać określonej w p. 10.5.2.

10.5.1.3 Gdy wnioskujący wykaże, że charakterystyki konstrukcyjne samolotu nie pozwalają na wykonanie lotów zgodnie z p. 10.5.2, wzorcowe procedury muszą:

- a) wprowadzać odstępstwa od procedur wzorcowych, określone tylko w zakresie wymaganym przez te charakterystyki konstrukcyjne, które uniemożliwiają spełnienie tych procedur; oraz
- b) być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

10.5.1.4 Procedury wzorcowe muszą być obliczane z uwzględnieniem następujących warunków atmosferycznych:

- a) ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza 1 013,25 hPa;
- b) temperatura powietrza otaczającego 15°C, tj. ISA;
- c) wilgotność względna 70%; oraz
- d) brak wiatru.

10.5.1.5 Akustyczne wzorcowe warunki atmosferyczne muszą być takie same, jak wzorcowe warunki atmosferyczne dla lotu.

10.5.2 Wzorcowa procedura startu

Startowy tor lotu musi być obliczany biorąc pod uwagę następujące dwie fazy:

Część II – Rozdział 10

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Pierwsza faza

- a) Moc startowa musi być użyta od punktu zwolnienia hamulców do punktu, w którym samolot osiąga wysokość 15 m (50 ft) ponad drogą startową.
- b) Stała konfiguracja startowa, wybrana przez wnioskującego, musi być utrzymana podczas tej fazy.
- c) Masa samolotu w chwili zwolnienia hamulców musi być równa maksymalnej masie startowej, którą podano we wniosku o certyfikację hałasu.
- d) Długość pierwszej fazy musi odpowiadać długości podanej w danych zdatości do lotu dla startu na poziomej, utwardzonej drodze startowej.

Druga faza

- a) Początek drugiej fazy odpowiada końcowi pierwszej fazy.
- b) Samolot podczas całej drugiej fazy musi być w konfiguracji wznoszenia z wciągniętym podwoziem, jeśli jest wciągane, oraz z ustawieniem kłap odpowiadającym normalnemu wznoszeniu.
- c) Prędkość musi odpowiadać prędkości dla najlepszego wznoszenia V_y .
- d) Moc startowa i, jeśli samolot jest wyposażony w śmigła o stałym skoku lub stałych obrotach, startowa prędkość obrotowa silnika (rpm) muszą być utrzymane podczas całej drugiej fazy. Jeżeli ograniczenia zdatości do lotu nie pozwalają na stosowanie mocy startowej lub obrotów startowych (rpm) aż do osiągnięcia punktu wzorcowego, wówczas moc startowa i obroty startowe muszą być utrzymane tak długo, jak jest to dopuszczalne przez te ograniczenia, a następnie musi być zastosowana maksymalna moc ciągła i odpowiednie obroty. Nie jest dopuszczalne ograniczanie czasu stosowania mocy startowej i obrotów w celu spełnienia wymagań tego rozdziału. Wzorcowa wysokość musi być obliczana przy przyjmowaniu gradientów wznoszenia stosownych dla każdej kolejnej ustawionej mocy.

10.6 Procedury prób

10.6.1 Procedury prób muszą być zatwierdzone w zakresie zdatości do lotu i hałasu przez władze certyfikujące Państwa wydającego certyfikat.

10.6.2 Procedury prób i pomiary hałasu muszą być prowadzone i kierowane w przyjęty sposób w celu uzyskania miary oceny hałasu w jednostkach L_{Amax} , jak opisano w dodatku 6.

10.6.3 Dane akustyczne muszą być skorygowane metodami podanymi w dodatku 6 do warunków wzorcowych, określonych w niniejszym rozdziale.

10.6.4 Jeśli są użyte równoważne procedury prób, wówczas procedury prób i wszystkie metody korekcji wyników do procedur wzorcowych muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

Uwaga.— Materiał przewodni na temat stosowania procedur równoważnych jest zawarty w Środowiskowym Podręczniku Technicznym na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych (Doc 9501).

ROZDZIAŁ 11. ŚMIGŁOWCE O MAKSYMALNEJ CERTYFIKOWANEJ MASIE STARTOWEJ NIEPRZEKRACZAJĄCEJ 3 175 kg

11.1 Zakres stosowania

Uwaga.— Patrz także Rozdział 1, punkt 1.10 i 1.11.

11.1.1 Normy niniejszego rozdziału muszą być stosowane do wszystkich śmigłowców o maksymalnej certyfikowanej masie startowej nieprzekraczającej 3175 kg, do których stosują się p. 11.1.2, 11.1.3 i 11.1.4, z wyjątkiem projektowanych wyłącznie dla zastosowań rolniczych, przeciwpożarowych lub przewożenia ładunków zewnętrznych.

11.1.2 Dla śmigłowców, dla których wniosek o certyfikat typu był przedłożony lub inna równoważna określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 11 listopada 1993 r. lub później, z wyjątkiem śmigłowców określonych w p. 11.1.4, muszą być stosowane poziomy hałas podane w p. 11.4.1.

11.1.3 Dla wersji pochodnej śmigłowca, dla której wniosek o certyfikat typu dla zmiany projektu typu był przedłożony lub inna równoważna określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 11 listopada 1993 r. lub później, z wyjątkiem śmigłowców określonych w p. 11.1.4, muszą być stosowane poziomy hałas podane w p. 11.4.1.

11.1.4 Dla wszystkich śmigłowców, włączając ich wersje pochodne, dla których wniosek o certyfikat typu był przedłożony lub inna równoważna określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 21 marca 2002 r. lub później, muszą być stosowane poziomy hałas podane w p. 11.4.2.

11.1.5 Certyfikacja śmigłowców zdolnych do przewożenia ładunków zewnętrznych lub wyposażenia zewnętrznego musi być przeprowadzana bez tych ładunków lub wyposażenia.

Uwaga.— Śmigłowce spełniające normy z ładunkami wewnętrznymi mogą być wyłączone z zakresu stosowania tych przepisów, gdy przewożą ładunki zewnętrzne lub wyposażenie zewnętrzne, jeśli takie operacje są przeprowadzane przy masie całkowitej lub z innymi parametrami operacyjnymi, przekraczającymi te, dla których przeprowadzano certyfikację zdolności do lotu z ładunkami wewnętrznymi.

11.1.6 Zgłaszający może zgodnie z p. 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3 i 11.1.4 wykazać spełnienie wymagań Rozdziału 8 zamiast wymagań niniejszego rozdziału.

11.2 Miara oceny hałasu

Miarą oceny hałasu musi być ekspozycyjny poziom dźwięku SEL, jak opisano w dodatku 4.

11.3 Wzorcowy punkt pomiaru hałasu

Śmigłowiec w czasie prób, zgodnie z niniejszymi normami, nie może przekroczyć poziomów hałasu, określonych w p. 11.4, we wzorcowym punkcie toru lotu, znajdującym się na ziemi 150 m (492 ft) pionowo poniżej toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze nalotu (patrz p. 11.5.2.1).

Uwaga.— Patrz uzupełnienie H (Wytyczne do uzyskania danych w zakresie hałasu śmigłowców w celu planowania przestrzennego), które określa akceptowalne dodatkowe procedury danych planowania przestrzennego (LUP).

11.4 Maksymalny poziom hałasu

11.4.1 Dla śmigłowców, wymienionych w p. 11.1.2 i 11.1.3, maksymalne poziomy hałasu, określone zgodnie z metodą oceny hałasu według dodatku 4, nie mogą przekroczyć wartości 82 decybeli SEL dla śmigłowców o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, rosnącej do 788 kg, która to wartość następnie zwiększa się liniowo wraz z logarytmem masy startowej w stopniu 3 decybele przy podwojeniu masy.

11.4.2 Dla śmigłowców, wymienionych w p. 11.1.4, maksymalne poziomy hałasu, określone zgodnie z metodą oceny hałasu według dodatku 4, nie mogą przekroczyć wartości 82 decybeli SEL dla śmigłowców o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, rosnącej do 1 417 kg, która to wartość następnie zwiększa się liniowo wraz z logarytmem masy startowej w stopniu 3 decybele przy podwojeniu masy.

11.5 Wzorcowa procedura certyfikacji hałasu

11.5.1 Warunki ogólne

11.5.1.1 Procedura wzorcowa musi spełniać odpowiednie wymagania zdatności do lotu oraz musi być zatwierdzona przez władze certyfikujące.

11.5.1.2 Z wyjątkiem inaczej zatwierdzonych, wzorcowa procedura nalotu musi być taka, jak określono w p. 11.5.2.

11.5.1.3 Gdy wnioskujący wykaże, że charakterystyki konstrukcyjne śmigłowca mogłyby uniemożliwić przeprowadzenie lotu zgodnie z p. 11.5.2, procedura wzorcowa musi pozwalać na odstępstwa od standardowej procedury wzorcowej, zatwierdzane przez władze certyfikujące, lecz tylko w zakresie wymaganym przez te charakterystyki konstrukcyjne, które uniemożliwiają spełnienie wymagań tych procedur.

11.5.1.4 Procedura wzorcowa musi być ustalona dla następujących wzorcowych warunków atmosferycznych:

- a) ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza 1 013,25 hPa;
- b) temperatura powietrza otaczającego 25° C;
- c) wilgotność względna 70 procent; oraz
- d) brak wiatru.

11.5.1.5 Maksymalne obroty normalnego użytkowania muszą być przyjmowane jako najwyższe obroty wirnika, zgodnie z ograniczeniami zdatności do lotu, nałożonymi przez wytwórcę i zatwierdzonymi przez władze certyfikujące. Gdy jest określona wartość tolerancji dla najwyższych obrotów wirnika, wówczas maksymalne obroty wirnika normalnego użytkowania muszą być przyjmowane jako najwyższe obroty wirnika dopuszczone tą tolerancją. Jeśli obroty wirnika zależą automatycznie od warunków lotu, wówczas muszą być użyte maksymalne obroty wirnika dla normalnego użytkowania, odpowiednie dla wzorcowych warunków lotu danej procedury certyfikacji hałasu. Jeśli obroty wirnika mogą być zmieniane przez działanie pilota, wówczas w trakcie procedury certyfikacji hałasu muszą być użyte maksymalne obroty normalnego użytkowania, podane w dziale ograniczeń instrukcji użytkowania w locie, dla warunków wzorcowych.

11.5.2 Procedura wzorcowa

11.5.2.1 Procedura wzorcowa musi być ustalona w sposób następujący:

- a) śmigłowiec musi być ustabilizowany w locie poziomym ponad wzorcowym punktem toru lotu na wysokości 150 m (492 ft) \pm 15 m (50 ft);
- b) prędkość 0,9 V_H lub 0,9 V_{NE} , lub 0,45 V_H + 120 km/h (65 kt) lub 0,45 V_{NE} + 120 km/h (65 kt), zależnie, która wartość jest najmniejsza, musi być utrzymana w ciągu wzorcowej procedury nalotu. Dla zastosowań certyfikacji hałasu, V_H jest określona jako prędkość powietrzna w locie poziomym, uzyskana przy użyciu momentu obrotowego, odpowiadającego minimalnej wartości dla zainstalowanego silnika, maksymalnej mocy ciągłej, rozporządzalnej w warunkach ciśnienia na poziomie morza (1 013,25 hPa) i temperaturze otoczenia 25°C, przy stosownej maksymalnej certyfikowanej masie. V_{NE} jest określona jako prędkość nieprzekraczalna ze względu na zdatność do lotu, narzucona przez producenta i zatwierdzona przez władze certyfikujące;
- c) nalot musi być wykonany z prędkością obrotową wirnika ustabilizowaną jako maksymalna prędkość obrotowa normalnego użytkowania, certyfikowana dla lotu poziomego;
- d) śmigłowiec musi być w konfiguracji przelotowej; oraz
- e) masa śmigłowca musi odpowiadać maksymalnej masie startowej, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu.

11.5.2.2 Wartości V_H i/lub V_{NE} , użyte przy certyfikacji hałasu, muszą być podane w zatwierdzonej instrukcji użytkowania w locie.

11.6 Procedury prób

11.6.1 Procedury prób muszą być zatwierdzone w zakresie zdatności do lotu i hałasu przez władze certyfikujące Państwa wydającego certyfikat.

11.6.2 Procedury prób i pomiary hałasu muszą być kierowane i mieć przebieg zgodny z zatwierdzonym sposobem uzyskania miary oceny hałasu, oznaczonej jako ekspozycyjny poziom dźwięku (SEL) w decybelach, skorygowany charakterystyką A, jak opisano w dodatku 4.

11.6.3 Warunki prób i procedury muszą ściśle odpowiadać warunkom wzorcowym i procedurom lub dane akustyczne muszą być skorygowane metodami, podanymi w dodatku 4, do wzorcowych warunków i procedur określonych w niniejszym rozdziale.

11.6.4 Podczas prób, liczba lotów wykonanych w kierunku pod wiatr musi być równa liczbie lotów z wiatrem.

11.6.5 Poprawki na różnice pomiędzy procedurami lotu podczas badań i wzorcowymi nie mogą przekraczać 2,0 dB(A).

11.6.6 Podczas prób średnia prędkość obrotowa wirnika nie może różnić się od maksymalnej prędkości obrotowej normalnego użytkowania o więcej niż $\pm 1,0\%$ w czasie, gdy poziom hałasu jest w zakresie 10 dB poniżej wartości maksymalnej.

11.6.7 Prędkość śmigłowca nie może różnić się od prędkości wzorcowej, stosownej do wykazania w locie, jak opisano w dodatku 4, o więcej niż ± 5 km/h (± 3 kt) w czasie, gdy poziom hałasu jest w zakresie 10 dB poniżej wartości maksymalnej.

11.6.8 Śmigłowiec musi lecieć wewnątrz korytarza $\pm 10^\circ$ od pionu nad wzorcowym rzutem toru lotu i wzorcowym punktem pomiaru hałasu.

11.6.9 Próby muszą być przeprowadzone przy masie śmigłowca nie mniejszej niż 90% stosownej maksymalnej masy certyfikowanej i mogą być przeprowadzone przy masie nie przekraczającej 105% stosownej maksymalnej masy certyfikowanej.

Uwaga.— *Materiał przewodni na temat stosowania procedur równoważnych zawarty jest w Środowiskowym Podręczniku Technicznym na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych (Doc 9501).*

ROZDZIAŁ 12. SAMOLOTY NADDŹWIĘKOWE

12.1 Samoloty naddźwiękowe — wniosek o certyfikat typu przedłożony przed 1 stycznia 1975 r.

12.1.1 Normy Rozdziału 2 tej części, z wyjątkiem maksymalnych poziomów hałasu określonych w p. 2.4, muszą być stosowane do wszystkich samolotów naddźwiękowych, włączając ich wersje pochodne, dla których wniosek o certyfikat typu był przedłożony lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące przed 1 stycznia 1975 r. i dla których certyfikat zdatności do lotu dla poszczególnego samolotu był wydany po raz pierwszy po 26 listopada 1981 r.

12.1.2 Maksymalne poziomy hałasu samolotów, o których mowa w p. 12.1.1, określone zgodnie z metodą oceny hałasu, zawartą w dodatku 1, nie mogą przekraczać zmierzonych poziomów hałasu samolotu danego typu, certyfikowanego pierwotnie.

12.2 Samoloty naddźwiękowe — wniosek o certyfikat typu przedłożony 1 stycznia 1975 r. lub później

Uwaga.- Normy i zalecane metody postępowania dla tych samolotów nie są jeszcze opracowane, ale poziomy hałasu podane w Rozdziale 3 tej części, stosowne do poddźwiękowych samolotów odrzutowych, mogą być użyte jako wytyczne do samolotów, dla których wniosek o certyfikat typu był przedłożony lub inna, równoważna określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 1 stycznia 1975 r. lub później.

ROZDZIAŁ 13. PRZEMIENNOPLĄTY

Uwaga 1.— Normy i zalecane metody postępowania dla tego rozdziału jeszcze nie są opracowane. Tymczasowo w celu certyfikacji hałasu przemiennopłatów, dla których wnioski o certyfikat typu zostały przedłożone lub inna równoważna, określona procedura została przeprowadzona przez władze certyfikujące 13 maja 1998 r. lub później oraz w celu dostarczenia danych dla planowania przestrzennego mogą być wykorzystywane wytyczne, zawarte w uzupełnieniu F.

Uwaga 2.— Gdzie jest to stosowne, przy rozwoju tych wytycznych szeroko stosuje się normy certyfikacji hałasu dla śmigłowców, zawarte w Rozdziale 8.

CZEŚĆ III. POMIAR HAŁASU W CELU MONITOROWANIA

Uwaga.— Poniższe zalecenie zostało opracowane, aby pomóc Państwom, które prowadzą pomiary hałasu w celu monitorowania, do czasu osiągnięcia porozumienia w zakresie stosowania pojedynczej metody.

Zalecenie.— *Gdy pomiary hałasu statków powietrznych są prowadzone w celu monitorowania, powinna być zastosowana metoda opisana w dodatku 5.*

Uwaga.— Ten cel jest określony następująco: monitorowanie spełnienia i sprawdzanie efektywności wymagań otoczenia względem hałasu, które mogą być ustalone dla statków powietrznych w locie lub na ziemi. Może być niezbędne wskazanie stopnia korelacji pomiędzy wartościami uzyskanymi metodą stosowaną przy pomiarach hałasu dla celów projektowania statków powietrznych a metodą (metodami) użytą przy monitorowaniu.

CZĘŚĆ IV. OCENA HAŁASU PORTU LOTNICZEGO

Uwaga.— Poniższe zalecenie zostało opracowane w celu wspierania międzynarodowej komunikacji pomiędzy Państwami, które przyjęły różne metody oceny hałasu dla celów planowania przestrzennego.

1. **Zalecenie.**— *Gdy podejmowane jest międzynarodowe porównanie ocen hałasu pomiędzy portami lotniczymi, powinna być użyta metodologia opisana w Zalecanej metodzie obliczania konturów hałasu wokół portów lotniczych (Circ. 205).*

2. **Zalecenie.**— *Umawiające się Państwa, które jeszcze nie przyjęły narodowej metodologii oceny hałasu lub rozważają jej zmianę, powinny zastosować metodologię opisaną w Zalecanej metodzie obliczania konturów hałasu wokół portów lotniczych (Circ. 205).*

CZĘŚĆ V. ZRÓWNOWAŻONE PODEJŚCIE DO ZARZĄDZANIA HAŁASEM

Uwaga.— Postanowienia części II niniejszego Załącznika są ukierunkowane na certyfikację hałasu, którą cechuje maksymalny hałas, emitowany przez statek powietrzny. Stosowanie procedur zmniejszających hałas, zatwierdzonych przez władze narodowe i włączonych do instrukcji operacyjnych, spowoduje obniżenie hałasu podczas użytkowania statków powietrznych.

1. Zrównoważone podejście do zarządzania hałasem składa się z identyfikacji problemu hałasu w porcie lotniczym oraz analizy różnych dostępnych środków dla obniżenia hałasu poprzez badanie czterech podstawowych elementów, którymi są: zmniejszanie hałasu źródła (służą temu postanowienia części II niniejszego Załącznika), planowanie i zarządzanie przestrzenne, procedury operacyjne zmniejszające hałas oraz ograniczenia operacyjne; ich celem jest rozwiązanie problemu hałasu w sposób najbardziej efektywny pod względem kosztów. Wszystkie elementy zrównoważonego podejścia są omówione w *Przewodniku na temat zrównoważonego podejścia do zarządzania hałasem* (Doc 9829).

2. Procedury operacyjne statków powietrznych zmniejszające hałas nie mogą być wprowadzone, dopóki władze kierujące, opierając się na odpowiednich badaniach i konsultacjach, nie stwierdzą, że problem hałasu istnieje.

3. **Zalecenie.**— *Przy opracowywaniu operacyjnych procedur zmniejszających hałas statków powietrznych powinno prowadzić się konsultacje z użytkownikami danego lotniska.*

4. **Zalecenie.**— *Przy opracowywaniu odpowiednich operacyjnych procedur zmniejszających hałas statków powietrznych powinno się brać pod uwagę następujące czynniki:*

a) rodzaj i zasięg problemu hałasu włączając:

1) lokalizację obszarów wrażliwych na hałas; oraz

2) krytyczne godziny,

b) typy danych statków powietrznych z uwzględnieniem ich masy, wysokości lotniska nad poziomem morza i temperatury;

c) typy procedur, które mogą być najbardziej efektywne;

d) istniejące przeszkody terenowe (PANS-OPS (Doc 8168), tom I i II); oraz

e) możliwości ludzkie w odniesieniu do procedur operacyjnych.

Uwaga 1.— Patrz Załącznik 6, część I, rozdział 4 w zakresie procedur operacyjnych, zmniejszających hałas statków powietrznych.

Uwaga 2.— Materiał przewodni na temat możliwości ludzkich można znaleźć w Human Factors Training Manual (Doc 9683).

5. **Zalecenie.**— *Chociaż w wielu państwach za planowanie i zarządzanie przestrzenne odpowiedzialne są władze państwowe i/lub lokalne, a nie lotnicze, ICAO opracowała materiał przewodni w celu pomocy tym władzom planującym, zaopatrując je w odpowiednie środki dla zapewnienia zgodności zarządzania przestrzennego wokół lotnisk z korzyścią zarówno dla portu lotniczego, jak i dla okolicznych społeczności (Podręcznik planowania portu lotniczego, część 2, (Doc 9184)).*

**DODATEK 1. METODA OCENY PODCZAS CERTYFIKACJI HAŁASU
PODDŹWIĘKOWYCH SAMOLOTÓW ODRZUTOWYCH – WNIOSEK
O CERTYFIKAT TYPU PRZEDŁOŻONY
PRZED 6 PAŹDZIERNIKA 1977 R.**

Uwaga 1.— Patrz Rozdział 2 części II.

Uwaga 2.— Procedury niniejszego dodatku stosują się także do pewnych typów statków powietrznych objętych Rozdziałami 5 i 12.

1. WPROWADZENIE

Uwaga 1.— Niniejsza metoda oceny hałasu zawiera:

- a) próby certyfikacji hałasu i warunki pomiarów;*
- b) pomiary hałasu samolotów, odbieranego na ziemi;*
- c) obliczenia skutecznego poziomu hałasu odczuwalnego ze zmierzonych danych hałasu; oraz*
- d) zgłaszanie danych władzom certyfikującym i korekcję zmierzonych danych.*

Uwaga 2.— Instrukcje i procedury zawarte w niniejszej metodzie przedstawiono, aby ujednocilić przeprowadzanie prób i stworzyć możliwość porównania pomiędzy próbami różnych typów samolotów, przeprowadzanych w różnych miejscach geograficznych. Metoda ta stosuje się tylko do samolotów określonych w Rozdziale 2 części II.

Uwaga 3.— W punktach od 6 do 9 niniejszego dodatku zamieszczono kompletny wykaz symboli i jednostek, wyrażenia matematyczne odczuwalnej hałaśliwości, procedurę określania rozpraszania dźwięku w atmosferze oraz szczegółowe procedury korekcji poziomów hałasu z warunków rzeczywistych do warunków wzorcowych.

**2. PRÓBY CERTYFIKACJI HAŁASU
I WARUNKI POMIARÓW**

2.1 Postanowienia ogólne

Niniejszy punkt opisuje warunki, w jakich musi być przeprowadzana certyfikacja hałasu oraz jakie procedury pomiarów muszą być użyte.

Uwaga.— Wiele wniosków o certyfikat hałasu dotyczy tylko niewielkich zmian do projektu typu samolotu. Powstałe zmiany hałasu mogą często być ustalone wiarygodnie bez konieczności uciekania się do kompletnych prób, jak naszkicowano w tym dodatku. Z tego powodu, władze certyfikujące pozwalają na użycie stosownych „procedur równoważnych”. Istnieją także procedury równoważne, które mogą być użyte w pełnych próbach certyfikacyjnych w celu obniżenia kosztów i zapewnienia wiarygodności wyników. Materiał przewodni na temat stosowania procedur równoważnych w certyfikacji hałasu poddźwiękowych samolotów odrzutowych zawarto w Środowiskowym Podręczniku Technicznym na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych (Doc 9501).

2.2 Ogólne warunki prób

2.2.1 Próby dla wykazania spełnienia ustalonych certyfikacyjnych poziomów hałasu muszą składać się z serii startów i lądowań, podczas których będą wykonywane pomiary w punktach wyznaczonych przez władze certyfikujące. Takimi punktami są zazwyczaj:

- a) przelotowy punkt pomiarowy hałasu¹;
- b) punkt pomiaru hałasu na podejściu; oraz
- c) boczny punkt (punkty) pomiaru hałasu²,

które są określone dla celów certyfikacji hałasu w p. 2.3 Rozdziału 2 części II. Dla upewnienia się, że jest zmierzony maksymalny poziom hałasu subiektywnego, musi być użyta dostateczna liczba bocznych punktów pomiarowych. W celu ustalenia, czy istnieje asymetria pola akustycznego, co najmniej jeden punkt pomiarowy musi znajdować się na przeciwnej linii bocznej. Przy każdym starcie muszą być jednocześnie wykonywane pomiary po obu stronach drogi startowej oraz w przelotowym punkcie pomiarowym.

2.2.2 Miejsce pomiarów hałasu wytwarzanego przez lecący samolot musi być otoczone względnie płaskim terenem, bez obiektów charakteryzujących się zbyt dużym współczynnikiem pochłaniania dźwięku takich, jak gęsta, zbita lub wysoka trawa, krzewy lub tereny zadrzewione. Przestrzeń, ograniczona stożkiem o tworzącej, nachylonej do osi pionowej pod kątem 75°, którego wierzchołek stanowi punkt pomiarowy, powinna być wolna od wszelkich przeszkód, które mogłyby mieć znaczący wpływ na pole akustyczne, wytwarzane przez samolot. Jeśli wysokość ziemi w punkcie pomiarowym różni się od wysokości najbliższego punktu na drodze startowej o więcej niż 6 m (20 ft), musi być wykonana korekcja wyników pomiarów.

Uwaga.— Takimi przeszkodami mogą być osoby przeprowadzające pomiary.

2.2.3 Próby muszą być wykonywane w następujących warunkach atmosferycznych:

- a) brak opadów;
- b) wilgotność względna nie większa niż 90% i nie mniejsza niż 30%;
- c) temperatura powietrza nie wyższa niż 30°C i nie niższa niż 2°C na wysokości 10 m (33 ft) nad ziemią;
- d) średnia prędkość wiatru na wysokości 10 m (33 ft) nad ziemią nie większa niż 19 km/h (10 kt), a jej prostopadła składowa nie większa niż 9 km/h (5 kt). Zalecany jest 30-sekundowy okres uśredniania, obejmujący czas, gdy poziom hałasu jest w granicach 10 dB poniżej wartości maksymalnej; oraz
- e) brak inwersji temperatury lub anomalii wiatru, mogących znacząco wpływać na poziom hałasu samolotu podczas jego rejestracji w punkcie pomiarowym, określonym przez władze certyfikujące.

2.3 Procedury prób samolotu

2.3.1 Procedury prób w zakresie zdatności do lotu i hałasu muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące Państwa wydającego certyfikat.

2.3.2 Procedury prób samolotu i pomiary hałasu muszą być prowadzone i kierowane w przyjęty sposób dla uzyskania miary oceny hałasu, określonej jako efektywny poziom hałasu odczuwalnego EPNL, wyrażony w jednostkach EPNdB, jak opisano w punkcie 4 niniejszego dodatku.

1. Czasami określany jako startowy punkt pomiarowy.

2. Czasami określany jako punkt pomiaru hałasu bocznego.

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

2.3.3 Wysokość i położenie boczne względem przedłużenia osi drogi startowej musi być określone metodą niezależną od normalnych przyrządów pokładowych, tak, jak radarowe określanie położenia, triangulacja teodolitem lub technika skalowania fotograficznego. Metoda ta musi być zatwierdzona przez władze certyfikujące.

2.3.4 Pozycja samolotu wzdłuż toru lotu musi być zlokalizowana względem zarejestrowanego hałasu przez użycie sygnałów synchronizujących. Pozycja samolotu musi być rejestrowana względem drogi startowej w odległości co najmniej 7,4 km (4 NM) od progu drogi startowej podczas podejścia i co najmniej 11 km (6 NM) od początku kołowania przy starcie.

2.3.5 Jeśli start jest wykonywany przy masie innej, niż maksymalna masa startowa, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, wówczas niezbędna korekcia EPNL nie może przekroczyć 2 EPNdB. Jeśli podejście jest wykonywane przy masie innej, niż maksymalna masa do lądowania, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu, wówczas niezbędna korekcia EPNL nie może przekroczyć 1 EPNdB. W celu określenia zależności EPNL od masy, zarówno dla warunków startu, jak i podejścia, muszą być użyte dane zatwierdzone przez władze certyfikujące.

2.4 Pomiary

2.4.1 Pozycja i dane osiągow, wymagane w celu wykonania poprawek, określonych w p. 5 niniejszego dodatku, muszą być automatycznie rejestrowane w zatwierdzonym zakresie próbkowania. Pozycja samolotu w zależności od drogi startowej musi być rejestrowana od punktu położonego co najmniej 7,4 km (4 NM) od progu do punktu przyziemienia przy podejściu i co najmniej 11 km (6 NM) od początku kołowania przy starcie. Przyrządy pomiarowe muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

2.4.2 Pozycja i dane osiągow muszą być korygowane metodami, opisanymi w p. 5 niniejszego dodatku, do wzorcowych warunków meteorologicznych, podanych w p. 5.3.1 a).

2.4.3 Dane akustyczne muszą być korygowane metodami opisanymi w punkcie 5 niniejszego dodatku do wzorcowych warunków meteorologicznych, podanych w p. 5.3.1 a) 1), 2) i 3). Dane akustyczne muszą być także korygowane na odchylenia minimalnej odległości prób od wzorcowej minimalnej odległości pomiędzy torem lotu samolotu przy podejściu a punktem pomiarowym, torem lotu przy starcie, pionowo ponad przelotowym punktem pomiarowym oraz na różnice większe niż 6 m (20 ft) pomiędzy wysokościami punktów pomiarowych i najbliższych punktów na drodze startowej.

2.4.4 Lotniskowa wieża kontroli lotów lub inne ułatwienie musi być zatwierdzone do stosowania jako centralne miejsce, gdzie mierzone parametry atmosferyczne są reprezentatywne dla warunków panujących w obszarze geograficznym, w którym wykonywane są pomiary hałasu. Jednak prędkość wiatru przy powierzchni ziemi oraz temperatura powietrza muszą być mierzone w pobliżu mikrofonu w punktach pomiarowych podejścia, linii bocznej i startu, przy czym próby nie mogą być uznane, jeśli nie są spełnione warunki, podane w punkcie 2 niniejszego dodatku.

3. POMIARY HAŁASU SAMOLOTU, ODBIERANEGO NA ZIEMI

3.1 Postanowienia ogólne

3.1.1 Pomiary muszą dostarczyć danych do określenia wartości hałasu w pasmach 1/3-oktawowych, wytwarzanego przez samolot w czasie lotu i wykazywanego w każdym punkcie pomiarowym w funkcji czasu.

3.1.2 Metody określania odległości od punktu pomiarowego do samolotu muszą być następujące: techniki triangulacji teodolitem, skalowanie wymiarów samolotu na fotografiach przy przelocie samolotu dokładnie nad punktem pomiarowym, wysokościomierze radarowe oraz systemy śledzenia radarowego. Użyta metoda musi być zatwierdzona przez władze certyfikujące.

3.1.3 Dane o poziomie ciśnienia akustycznego do oceny hałasu muszą być uzyskane przy wykorzystaniu zatwierdzonych przyrządów akustycznych i metod pomiarowych, zgodnych z wymaganiami, podanymi poniżej (w p. od 3.2 do 3.4).

3.2 Układ pomiarowy

Akustyczny układ pomiarowy musi składać się z następującego zatwierzonego wyposażenia:

- a) układ mikrofonowy z charakterystyką częstotliwościową, odpowiadającą dokładności układu pomiarowego i analizującego, jak podano w p. 3.3;
- b) trójnóg lub podobne zamocowanie mikrofonu, minimalizujące interferencję z mierzonym dźwiękiem;
- c) przyrządy rejestrujące i odtwarzające, których charakterystyki, w tym częstotliwościowa i zakres dynamiczny, są zgodne w zakresie czułości i dokładności z wymaganiami p. 3.3;
- d) kalibratory akustyczne, wytwarzające sinusoidalny sygnał lub szum szerokopasmowy o znanym poziomie ciśnienia akustycznego. Jeśli użyty jest szum szerokopasmowy, sygnał musi być opisany przez średnią oraz maksymalną wartość skuteczną (rms) dla poziomu sygnału, który nie jest przesterowany;
- e) układ analizujący, spełniający wymagania odpowiedzi i dokładności podane w p. 3.4.

3.3 Aparatura odczytująca, rejestrująca i odtwarzająca

3.3.1 Wytwarzany przez samolot dźwięk musi być rejestrowany tak, aby były zachowane wszystkie informacje włącznie z przebiegiem czasowym. Magnetofon taśmowy jest akceptowany.

3.3.2 Charakterystyki układu muszą spełniać zalecenia podane w publikacji nr 179³ Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC), w punktach dotyczących charakterystyk mikrofonu i wzmacniacza.

Uwaga.— Tekst i wykazy publikacji nr 179³ IEC, zatytułowanej „Precyzyjne mierniki poziomu dźwięku”, są w formie odsyłaczy włączone do niniejszego dodatku i stanowią jego część⁴.

3.3.3 Charakterystyki całego układu przy działaniu bieżącej, płaskiej fali sinusoidalnej o stałej amplitudzie muszą znajdować się w granicach tolerancji, podanych w publikacji nr 179³ IEC, w zakresie częstotliwości od 45 do 11 200 Hz.

3.3.4 Jeśli ograniczenia zakresu dynamiki układu powodują taką konieczność, do kanału rejestracji musi być dodane wstępne wyróżnianie wysokich częstotliwości z odwrotnym wyróżnianiem, wtórnym dla odtwarzania. Wyróżnianie wstępne musi być także użyte, gdy nagrany sygnał maksymalnego zmierzonego chwilowego poziomu ciśnienia dźwięku pomiędzy 800 a 11 200 Hz nie różni się więcej niż o 20 dB pomiędzy maksymalnym a minimalnym poziomem w 1/3-oktawowych pasmach częstotliwości.

3.3.5 Układ musi być kalibrowany akustycznie urządzeniami do akustycznej kalibracji w polu swobodnym oraz elektrycznie, jak podano w p. 3.4.

3.3.6 Gdy prędkość wiatru przekracza 11 km/h (6 kt), wówczas w czasie wszystkich pomiarów hałasu samolotu muszą być stosowane osłony przeciwwietrzne na mikrofonach. Powodowane przez nie różnice czułości w funkcji częstotliwości muszą być dodane do zmierzonych danych i podane w sprawozdaniu z pomiarów.

3. Z poprawkami.

4. Wydano po raz pierwszy w 1965 r. przez Centralne Biuro Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 3 rue de Varembé, Geneva, Switzerland.

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

3.4 Przyrządy analizujące

3.4.1 Analiza widmowa sygnału akustycznego musi być wykonana w sposób równoważny do użycia filtrów 1/3-oktawowych, zgodnie z zaleceniami podanymi w publikacji nr 225⁵ IEC.

Uwaga.— Tekst i wykazy publikacji nr 225⁵ IEC, zatytułowanej „Oktawowe, półoktawowe i 1/3-oktawowe filtry dla analizy dźwięku i wibracji”, są w formie odsyłaczy włączone do niniejszego dodatku i stanowią jego część.⁶

3.4.2 Zestaw 24 kolejnych 1/3-oktawowych filtrów lub ich równoważnik musi być użyty. Pierwszy filtr zestawu musi być środkowany na średnią geometryczną częstotliwość 50 Hz, a ostatni na 10 kHz.

3.4.3 Wskaźnik analizatora musi być analogowy, cyfrowy lub stanowić ich kombinację. Kolejność przetwarzania sygnału musi być następująca:

- a) podnoszenie do kwadratu sygnału wyjściowego z filtru 1/3-oktawowego;
- b) uśrednianie lub całkowanie; oraz
- c) przekształcenie z liniowego na logarytmiczny.

Wskaźnik musi mieć minimalny współczynnik szczytu wynoszący 3 i musi mierzyć poziom skuteczny (rms) sygnału w każdym z 24 1/3-oktawowych pasm wewnątrz granic tolerancji $\pm 1,0$ dB. Jeśli jest zastosowany inny przyrząd niż mierzący wartość skuteczną, musi on być kalibrowany dla sygnału niesinusoidalnego i poziomów zmiennych w czasie. Kalibracja musi zapewnić możliwość przekształcenia poziomów wyjściowych na wartości skuteczne.

3.4.4 Odpowiedź dynamiczna analizatora na sygnał wejściowy o naturalnej amplitudzie oraz 20 dB poniżej naturalnej amplitudy musi spełniać poniższe dwa wymagania:

- a) maksymalna wartość wyjściowa odczytu musi wynosić 4 dB ± 1 dB mniej niż wartość otrzymana z ustalonego sygnału o tej samej częstotliwości i amplitudzie, gdy na wejściu jest podany impuls sinusoidalny o czasie trwania 0,5 s i częstotliwości środkowej dla każdego pasma 1/3-oktawowego;
- b) maksymalna wartość wyjściowa musi przekraczać końcową wartość ustaloną o 0,5 $\pm 0,5$ dB, gdy na wejściu jest nagle podany i ciągle utrzymywany ustalony sygnał sinusoidalny o średniej geometrycznej częstotliwości każdego pasma 1/3-oktawowego.

3.4.5 Pojedyncza wartość poziomu skutecznego musi być określona co 0,5 $\pm 0,01$ s w każdym z 24 pasm 1/3-oktawowych. Poziomy z wszystkich 24 pasm 1/3-oktawowych muszą być uzyskane w okresie 50 ms. Nie więcej niż 5 ms danych z każdego 0,5-sekundowego okresu może być wyłączonych z pomiarów.

3.4.6 Rozdzielczość amplitudy w analizatorze musi wynosić 0,50 dB lub mniej.

3.4.7 Każdy poziom wyjściowy z analizatora musi mieć dokładność do $\pm 1,0$ dB względem sygnału wejściowego po wyeliminowaniu wszystkich błędów systematycznych. Całkowite błędy systematyczne dla każdego poziomu wyjściowego nie mogą przekroczyć ± 3 dB. Dla przyległych układów filtrów korekcja systematyczna pomiędzy sąsiednimi 1/3-oktawowymi kanałami nie może przekroczyć 4 dB.

3.4.8 Pojemność zakresu dynamicznego wskaźnika analizatora dla pojedynczego zdarzenia hałasu samolotu musi wynosić co najmniej 45 dB przeliczywszy wyposażenie analizatora na różnicę pomiędzy poziomem wyjścia po pełnej skali i maksymalnym poziomem hałasu.

5. Z poprawkami.

6. Wydano po raz pierwszy w 1966 r. przez Centralne Biuro Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 3 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

3.4.9 Kompletny układ elektroniczny musi uwzględniać elektryczną kalibrację częstotliwości i amplitudy przy użyciu sygnałów sinusoidalnych lub szerokopasmowych o częstotliwościach pokrywających zakres od 45 do 11 200 Hz oraz o znanych amplitudach mieszczących się w zakresie poziomów sygnałów, uzyskiwanych z mikrofonu. Jeśli używany jest szum szerokopasmowy, musi on być określony przez średnią i maksymalną wartość rms dla poziomu nieprzesterowanego sygnału.

3.5 Procedury pomiaru hałasu

3.5.1 Mikrofony muszą być ustawione w znanym kierunku tak, aby odbierany maksymalny dźwięk dochodził z kierunku możliwie najbliższego temu, dla którego były one kalibrowane. Mikrofony muszą być umieszczone tak, aby ich membrany znajdowały się na wysokości około 1,2 m (4 ft) nad powierzchnią ziemi.

3.5.2 Bezpośrednio przed i po każdym pomiarze w polu musi być wykonana i zarejestrowana kalibracja akustyczna układu przy użyciu kalibratora akustycznego w dwóch celach: dla sprawdzenia czułości układu oraz dostarczenia wzorcowego poziomu akustycznego, który będzie wykorzystany w analizach danych poziomu dźwięku.

3.5.3 W celu zminimalizowania błędu układu lub operatora, kalibracja w polu musi być uzupełniona, jeśli to możliwe, użyciem przyrządu podającego znany sygnał w formie napięcia na wejście mikrofonu, tuż przed i po zarejestrowaniu danych pomiaru hałasu samolotu.

3.5.4 Hałas tła akustycznego, włącznie z hałasem otoczenia i szumami własnymi układu pomiarowego, musi być rejestrowany i określany w miejscu pomiarów przy takich ustawieniach poziomu układu, jakie stosuje się dla pomiarów hałasu samolotu. Jeśli poziomy ciśnienia akustycznego samolotu nie przekraczają poziomów ciśnienia akustycznego tła o co najmniej 10 dB w każdym znaczącym paśmie 1/3-oktawowym, wówczas musi być zastosowana zatwierdzona korekcja na udział poziomu ciśnienia akustycznego tła w stwierdzonym poziomie ciśnienia akustycznego.

**4. OBLICZANIE EFEKTYWNEGO POZIOMU HAŁASU ODCZUWALNEGO
NA PODSTAWIE ZMIERZONYCH DANYCH**

4.1 Postanowienia ogólne

4.1.1 Podstawowym elementem kryterium certyfikacji hałasu musi być miara oceny hałasu, oznaczona jako efektywny poziom hałasu odczuwalnego EPNL, w jednostkach EPNdB, który, będąc pojedynczą liczbą, jest czynnikiem subiektywnego oddziaływania hałasu samolotu na człowieka. Mówiąc prościej, EPNL musi składać się z chwilowego poziomu hałasu odczuwalnego PNL, skorygowanego względem nierównomierności widma hałasu (poprawka, zwana „współczynnikiem korekcji tonu”, jest wykonywana tylko dla maksymalnego tonu dla każdego przyrostu czasu) oraz czasu trwania.

4.1.2 Podstawowymi mierzonymi właściwościami fizycznymi ciśnienia akustycznego muszą być: poziom, rozkład częstotliwości oraz zmiany w czasie. Oznacza to, że dla każdego przyrostu czasu, równego pół sekundy, podczas przelotu samolotu, wymagane jest określenie chwilowego poziomu ciśnienia akustycznego w każdym z 24 pasm 1/3-oktawowych.

4.1.3 Procedura obliczeń, w której wykorzystuje się fizyczne pomiary hałasu w celu określenia miary oceny subiektywnej reakcji EPNL, musi składać się z następujących pięciu etapów:

- a) wartości poziomów ciśnienia akustycznego w 24 pasmach 1/3-oktawowych należy przekształcić w odczuwalną hałaśliwość wykorzystując tablicę noy^7 . Wartości noy są sumowane i następnie przekształcane w chwilowe poziomy hałasu odczuwalnego $PNL(k)$;

7. Patrz Tablica A1-1.

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

Tabl. 1-1 (c.d.), Hałasowość w nocy, w funkcji poziomu ciśnienia akustycznego (90c-SPL<150)

SPL (dB)	Średnia częstotliwość pasma 1/3 - oktawowego (Hz)																								
	50	63	80	101	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	
90	13.5	14.9	17.1	19.7	21.1	22.6	26.0	27.9	29.7	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	36.8	47.6	64.7	67.2	67.2	67.2	62.7	58.6	47.6	38.7
91	14.9	16.0	18.4	21.1	22.6	24.3	27.9	29.7	31.5	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	34.3	39.2	50.2	67.2	67.2	67.2	67.2	62.7	58.6	47.6	38.7
92	16.0	17.1	19.7	22.6	24.3	26.0	30.4	32.0	33.8	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	41.6	52.6	69.6	69.6	69.6	69.6	65.1	51.0	40.0	31.0
93	17.1	18.4	21.1	24.3	26.0	27.9	32.0	33.8	35.7	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	44.0	55.0	72.0	72.0	72.0	72.0	67.5	53.4	42.4	33.4
94	18.4	19.7	22.6	26.0	27.9	29.9	34.3	36.8	39.4	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	42.2	46.6	57.6	74.6	74.6	74.6	74.6	70.1	56.0	45.0	36.0
95	19.7	21.1	24.3	27.9	29.9	32.0	36.8	39.4	42.2	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3	50.0	61.0	78.0	78.0	78.0	78.0	73.5	59.4	48.4	39.4
96	21.1	22.6	26.0	30.4	32.0	34.3	39.4	42.2	45.3	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	53.4	64.4	81.4	81.4	81.4	81.4	76.9	62.8	51.8	42.8
97	22.6	24.3	27.9	32.0	33.8	36.8	41.6	44.0	47.6	50.7	50.7	50.7	50.7	50.7	50.7	55.6	66.6	83.6	83.6	83.6	83.6	79.1	65.0	54.0	45.0
98	24.3	26.0	29.9	34.3	36.8	39.4	44.0	46.6	50.0	53.4	53.4	53.4	53.4	53.4	53.4	58.6	69.6	86.6	86.6	86.6	86.6	81.9	67.6	56.6	47.6
99	26.0	27.9	32.0	36.8	39.4	42.2	46.6	50.0	53.4	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	62.0	73.0	90.0	90.0	90.0	90.0	85.3	71.2	60.2	51.2
100	27.9	29.9	34.3	39.4	42.2	45.3	50.0	53.4	56.8	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	65.6	76.6	93.6	93.6	93.6	93.6	88.6	74.6	63.6	54.6
101	29.9	32.0	36.8	42.2	45.3	48.5	53.4	56.8	60.2	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	63.6	69.0	80.0	97.0	97.0	97.0	97.0	92.3	78.2	67.2	58.2
102	32.0	34.3	39.4	44.0	46.6	49.9	54.8	58.6	62.0	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	65.4	70.8	81.8	98.8	98.8	98.8	98.8	94.1	80.0	69.0	60.0
103	34.3	36.8	41.6	46.6	49.9	53.4	58.6	62.0	65.4	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	74.6	85.6	102.6	102.6	102.6	102.6	97.9	83.0	72.0	63.0
104	36.8	39.4	44.0	49.9	53.4	56.8	62.0	65.4	68.8	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	78.0	89.0	106.0	106.0	106.0	106.0	101.7	85.6	74.6	65.6
105	39.4	42.2	46.6	51.0	54.8	58.6	63.6	67.0	70.4	73.8	73.8	73.8	73.8	73.8	73.8	79.4	90.4	110.4	110.4	110.4	110.4	105.1	88.6	77.6	68.6
106	42.2	45.3	49.9	54.8	58.6	62.0	67.0	70.4	73.8	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	77.2	83.0	94.0	114.0	114.0	114.0	114.0	108.9	91.6	80.6	71.6
107	45.3	48.5	53.4	58.6	62.0	65.4	70.4	73.8	77.2	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	86.0	97.0	118.0	118.0	118.0	118.0	112.7	94.6	83.6	74.6
108	48.5	51.0	55.6	60.2	63.6	67.0	72.0	75.4	78.8	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	88.0	99.0	122.0	122.0	122.0	122.0	116.5	97.6	86.6	77.6
109	51.0	53.4	58.6	63.6	67.0	70.4	75.4	78.8	82.2	85.6	85.6	85.6	85.6	85.6	85.6	91.0	102.0	126.0	126.0	126.0	126.0	120.3	100.6	89.6	80.6
110	53.4	56.8	62.0	67.0	70.4	73.8	78.8	82.2	85.6	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	95.0	106.0	130.0	130.0	130.0	130.0	123.9	103.6	92.6	83.6
111	56.8	59.4	64.6	69.6	73.0	76.4	81.4	84.8	88.2	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	97.6	108.6	134.0	134.0	134.0	134.0	127.5	106.6	95.6	86.6
112	59.4	62.0	67.0	72.0	75.4	78.8	83.8	87.2	90.6	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	100.6	111.6	138.0	138.0	138.0	138.0	131.9	109.6	98.6	89.6
113	62.0	64.6	69.6	74.6	78.0	81.4	86.4	89.8	93.2	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	102.6	113.6	142.0	142.0	142.0	142.0	135.7	112.6	101.6	92.6
114	64.6	67.0	72.0	77.0	80.4	83.8	88.8	92.2	95.6	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	105.6	116.6	146.0	146.0	146.0	146.0	139.5	115.6	104.6	95.6
115	67.0	69.6	74.6	79.6	83.0	86.4	91.4	94.8	98.2	101.6	101.6	101.6	101.6	101.6	101.6	107.6	118.6	150.0	150.0	150.0	150.0	143.3	118.6	107.6	98.6
116	69.6	72.2	77.2	82.2	85.6	89.0	94.0	97.4	100.8	104.2	104.2	104.2	104.2	104.2	104.2	110.6	121.6	154.0	154.0	154.0	154.0	147.1	121.6	110.6	101.6
117	72.2	74.6	79.6	84.6	88.0	91.4	96.4	99.8	103.2	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	106.6	112.6	123.6	158.0	158.0	158.0	158.0	151.9	124.6	113.6	104.6
118	74.6	77.0	82.0	87.0	90.4	93.8	98.8	102.2	105.6	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	114.6	125.6	162.0	162.0	162.0	162.0	155.7	127.6	116.6	107.6
119	77.0	79.4	84.4	89.4	92.8	96.2	101.2	104.6	108.0	111.4	111.4	111.4	111.4	111.4	111.4	116.6	127.6	166.0	166.0	166.0	166.0	159.5	130.6	119.6	110.6
120	79.4	81.8	86.8	91.8	95.2	98.6	103.6	107.0	110.4	113.8	113.8	113.8	113.8	113.8	113.8	118.8	129.8	170.0	170.0	170.0	170.0	163.3	133.6	122.6	113.6
121	81.8	84.2	89.2	94.2	97.6	101.0	106.0	109.4	112.8	116.2	116.2	116.2	116.2	116.2	116.2	121.8	132.8	174.0	174.0	174.0	174.0	167.1	136.6	125.6	116.6
122	84.2	86.6	91.6	96.6	100.0	103.4	108.4	111.8	115.2	118.6	118.6	118.6	118.6	118.6	118.6	123.8	134.8	178.0	178.0	178.0	178.0	170.9	139.6	128.6	119.6
123	86.6	89.0	94.0	99.0	102.4	105.8	110.8	114.2	117.6	121.0	121.0	121.0	121.0	121.0	121.0	126.8	137.8	182.0	182.0	182.0	182.0	174.7	142.6	131.6	122.6
124	89.0	91.4	96.4	101.4	104.8	108.2	113.2	116.6	120.0	123.4	123.4	123.4	123.4	123.4	123.4	128.8	139.8	186.0	186.0	186.0	186.0	178.5	145.6	134.6	125.6
125	91.4	93.8	98.8	103.8	107.2	110.6	115.6	119.0	122.4	125.8	125.8	125.8	125.8	125.8	125.8	130.8	141.8	190.0	190.0	190.0	190.0	182.3	148.6	137.6	128.6
126	93.8	96.2	101.2	106.2	109.6	113.0	118.0	121.4	124.8	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	128.2	133.8	144.8	194.0	194.0	194.0	194.0	186.1	151.6	140.6	131.6
127	96.2	98.6	103.6	108.6	112.0	115.4	120.4	123.8	127.2	130.6	130.6	130.6	130.6	130.6	130.6	135.8	146.8	198.0	198.0	198.0	198.0	190.0	154.6	143.6	134.6
128	98.6	101.0	106.0	111.0	114.4	117.8	122.8	126.2	129.6	133.0	133.0	133.0	133.0	133.0	133.0	138.8	149.8	202.0	202.0	202.0	202.0	193.8	157.6	146.6	137.6
129	101.0	103.4	108.4	113.4	116.8	120.2	125.2	128.6	132.0	135.4	135.4	135.4	135.4	135.4	135.4	140.8	151.8	206.0	206.0	206.0	206.0	197.6	160.6	149.6	140.6
130	103.4	105.8	110.8	115.8	119.2	122.6	127.6	131.0	134.4	137.8	137.8	137.8	137.8	137.8	137.8	142.8	153.8	210.0	210.0	210.0	210.0	201.4	163.6	152.6	143.6
131	105.8	108.2	113.2	118.2	121.6	125.0	130.0	133.4	136.8	140.2	140.2	140.2	140.2	140.2	140.2	145.8	156.8	214.0	214.0	214.0	214.0	205.2	166.6	155.6	146.6
132	108.2	110.6	115.6	120.6	124.0	127.4	132.4	135.8	139.2	142.6	142.6	142.6	142.6	142.6	142.6	147.8	158.8	218.0	218.0	218.0	218.0	209.0	169.6	158.6	149.6
133	110.6	113.0	118.0	123.0	126.4	129.8	134.8	138.2	141.6	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	145.0	150.8	161.8	222.0	222.0	222.0	222.0	212.8	172.6	161.6	152.6
134	113.0	115.4	120.4	125.4	128.8	132.2	137.2	140.6	144.0	147.4	147.4	147.4	147.4	147.4	147.4	152.8	163.8	226.0	226.0	226.0	226.0	216.6	175.6	164.6	155.6
135	115.4	117.8	122.8	127.8	131.2	134.6	139.6	143.0	146.4	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	149.8	154.8	165.8	230.0	230.0	230.0	230.0	220.4	178.6	167.6	158.6
136	117.8	120.2	125.2	130.2	133.6	137.0	142.0	145.4	148.8	152.2	152.2	152.2	152.2	152.2	152.2	157.8	168.8	234.0	234.0	234.0	234.0	224.2	181.6	170.6	161.6
137	120.2	122.6	127																						

Dodatek 1**Załącznik 16 – Ochrona środowiska**

- b) współczynnik korekcji tonu $C(k)$ jest obliczany dla każdego widma, z uwzględnieniem subiektywnej reakcji na występujące nierównomierności widma;
- c) współczynnik korekcji tonu jest dodawany do poziomu hałasu odczuwalnego w celu uzyskania poziomów hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo PNL $T(k)$, dla każdego 0,5-sekundowego przyrostu czasu

$$\text{PNLT}(k) = \text{PNL}(k) + C(k)$$

Chwilowe wartości skorygowanych tonowo poziomów hałasu odczuwalnego są wyprowadzone i jest określona wartość maksymalna PNL T_M ;

- d) współczynnik korekcji na długotrwałość D jest obliczany przez całkowanie po czasie krzywej poziomu hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo;
- e) efektywny poziom hałasu odczuwalnego EPNL, jest określany jako suma algebraiczna maksymalnego poziomu hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo i współczynnika korekcji na długotrwałość

$$\text{EPNL} = \text{PNLT}_M + D.$$

4.2 Poziom hałasu odczuwalnego

Chwilowe poziomy hałasu odczuwalnego PNL (k) muszą być obliczane na podstawie chwilowych poziomów ciśnienia akustycznego w 1/3-oktawowych pasmach SPL (i,k) w następujący sposób:

Krok 1. Przekształcić każdy SPL (i,k) dla pasm 1/3-oktawowych, od 50 do 10 000 Hz, w hałaśliwość odczuwalną $n(i,k)$, korzystając z tablicy A1-1 lub z opisów matematycznych jednostek noy z tablicy zamieszczonej w dziale 7.

Krok 2. Połączyć wartości hałaśliwości odczuwalnej, $n(i,k)$, obliczone w kroku 1, według następującego wzoru:

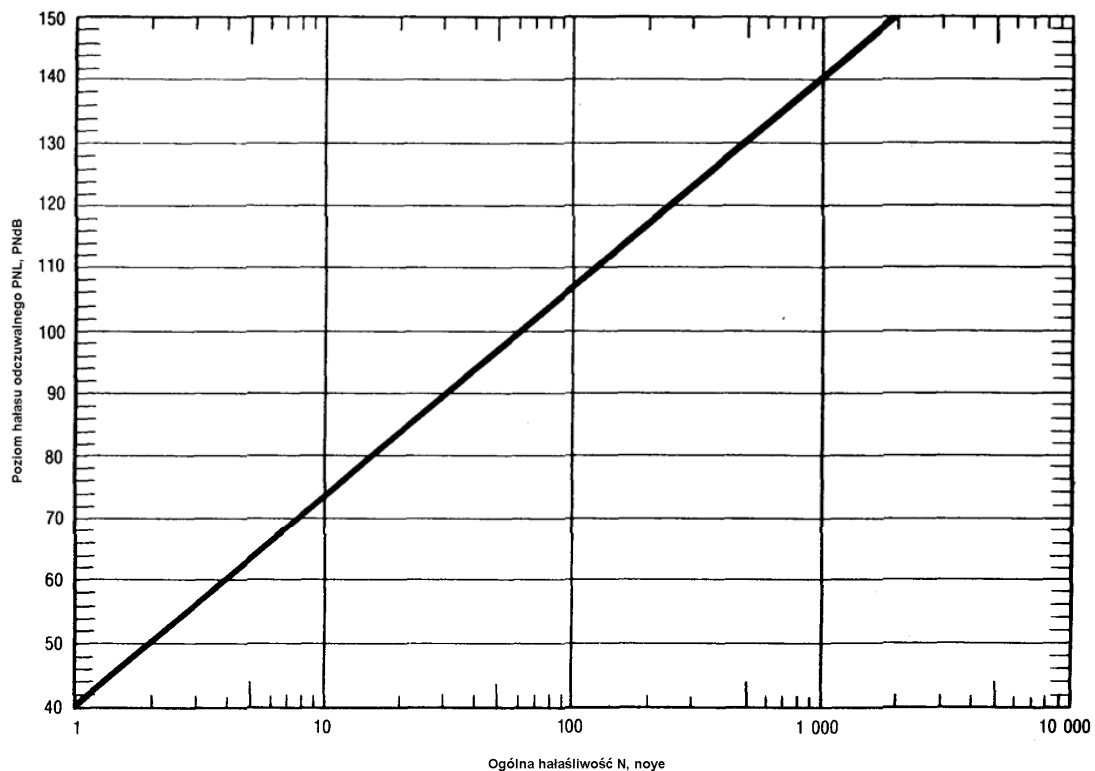
$$\begin{aligned} N(k) &= n(k) + 0,15 \left\{ \left[\sum_{i=1}^{24} n(i,k) \right] - n(k) \right\} \\ &= 0,85n(k) + 0,15 \sum_{i=1}^{24} n(i,k) \end{aligned}$$

gdzie $n(k)$ jest największą z 24 wartości $n(i,k)$, zaś $N(k)$ jest ogólną hałaśliwością odczuwalną.

Krok 3. Przekształcić ogólną hałaśliwość odczuwalną $N(k)$ w poziom hałasu odczuwalnego PNL (k) , według następującego wzoru:

$$\text{PNL}(k) = 40,0 + \frac{10}{\log 2} \log N(k)$$

co jest przedstawione na rysunku A1-1. PNL (k) może być także określone poprzez odczyt $N(k)$ z kolumny 1000 Hz z tablicy A1-1, a następnie odczytanie odpowiedniej wartości SPL (i,k) , która dla 1000 Hz jest równa PNL (k) .



Rys. A1-1. Zależność poziomu odczuwalnego hałasu od ogólnej hałaśliwości

4.3 Poprawka na nierównomierność widma

Hałas, posiadający zauważalne nierównomierności (na przykład maksymalne nieciągłe składowe lub tony), musi być korygowany poprzez wprowadzenie współczynnika korekcji $C(k)$, obliczonego w następujący sposób:

Krok 1: Zaczynając od skorygowanego poziomu ciśnienia akustycznego w 1/3-oktawowym paśmie 80 Hz (pasmo numer 3), oblicza się zmianę poziomu ciśnienia akustycznego (lub „pochylenia”) w pozostałych 1/3-oktawowych pasmach następująco:

$$\begin{aligned}
 s(3,k) &= \text{brak wartości} \\
 s(4,k) &= \text{SPL}(4,k) - \text{SPL}(3,k) \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 s(i,k) &= \text{SPL}(i,k) - \text{SPL}(i-1,k) \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 s(24,k) &= \text{SPL}(24,k) - \text{SPL}(23,k)
 \end{aligned}$$

Krok 2. Oznaczyć kółkiem wartość pochylenia, $s(i,k)$, dla której wartość bezwzględna zmiany pochylenia jest większa niż 5, czyli:

$$|\Delta s(i,k)| = |s(i,k) - s[(i-1), k]| > 5$$

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

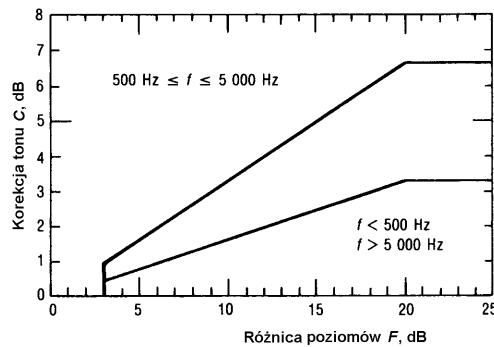
Krok 3.

- a) Jeśli oznaczona kółkiem wartość pochylenia $s(i,k)$ jest dodatnia i algebraicznie większa niż pochylenie $s[(i-1),k]$, należy oznaczyć kółkiem $SPL(i,k)$.
- b) Jeśli oznaczona kółkiem wartość pochylenia $s(i,k)$ jest równa zero lub ujemna, a pochylenie $s[(i-1),k]$ jest dodatnie, należy oznaczyć kółkiem $SPL[(i-1),k]$.
- c) We wszystkich innych przypadkach nie oznacza się kółkiem wartości poziomu ciśnienia akustycznego.

Krok 4. Pominąć wszystkie $SPL(i,k)$ oznaczone kółkiem w Kroku 3 i obliczyć nowe skorygowane poziomy ciśnienia akustycznego $SPL'(i,k)$ następująco:

- a) Dla nieoznaczonych kółkiem poziomów ciśnienia akustycznego należy przyrównać nowe poziomy ciśnienia akustycznego do początkowych poziomów ciśnienia akustycznego, $SPL'(i,k) = SPL(i,k)$.

Tabl. A1-2. Współczynniki korekcji tonu



Częstotliwość f , Hz	Różnice poziomów F , dB	Korekcja tonu C , dB
$50 \leq f < 500$	$3^* \leq F < 20$	$F/6$
	$20 \leq F$	$3\frac{1}{2}$
$500 \leq f \leq 5000$	$3^* \leq F < 20$	$F/3$
	$20 \leq F$	$6\frac{1}{2}$
$5000 < f \leq 10000$	$3^* \leq F < 20$	$F/6$
	$20 \leq F$	$3\frac{1}{2}$

* Patrz Krok 8, 4.3.1.

- b) Dla oznaczonych kółkiem poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach od 1 do 23 włącznie, należy przyrównać nowe poziomy ciśnienia akustycznego do średniej arytmetycznej z poprzedniego i następnego poziomu ciśnienia akustycznego:

$$SPL'(i,k) = (1/2) \{ SPL[(i-1),k] + SPL[(i+1),k] \}$$

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

- c) Jeśli poziom ciśnienia akustycznego w paśmie najwyższych częstotliwości ($i=24$) jest oznaczony kółkiem, należy przyrównać nowy poziom ciśnienia akustycznego w tym paśmie do wartości:

$$SPL'(24,k) = SPL(23,k) + s(23,k)$$

Krok 5. Wyliczyć nowe pochylenie $s'(i,k)$, włączając wartość dla umownego, dodatkowego 25-go pasma, w sposób następujący:

$$\begin{aligned} s'(3,k) &= s'(4,k) \\ s'(4,k) &= SPL'(4,k) - SPL'(3,k) \\ &\cdot \\ &\cdot \\ s'(i,k) &= SPL'(i,k) - SPL'[(i-1),k] \\ &\cdot \\ &\cdot \\ s'(24,k) &= SPL'(24,k) - SPL'(23,k) \\ s'(25,k) &= s'(24,k) \end{aligned}$$

Krok 6. Dla i od 3 do 23 obliczyć średnią arytmetyczną z trzech przyległych pochyłeń, jak następuje:

$$\bar{s}(i,k) = (1/3) \{s'(i,k) + s'[(i+1),k] + s'[(i+2),k]\}$$

Krok 7. Obliczyć ostateczne 1/3 oktawowo poziomy ciśnienia akustycznego $SPL''(i,k)$, rozpoczynając od pasma numer 3 i kończąc na paśmie numer 24, w sposób następujący:

$$\begin{aligned} SPL''(3,k) &= SPL(3,k) \\ SPL''(4,k) &= SPL''(3,k) + \bar{s}(3,k) \\ &\cdot \\ &\cdot \\ SPL''(i,k) &= SPL''[(i-1),k] + \bar{s}(i-1,k) \\ &\cdot \\ &\cdot \\ SPL''(24,k) &= SPL''(23,k) + \bar{s}(23,k) \end{aligned}$$

Krok 8. Obliczyć różnice $F(i,k)$ pomiędzy początkowym i ostatecznym poziomem ciśnienia akustycznego ze wzoru:

$$F(i,k) = SPL(i,k) - SPL''(i,k)$$

przy czym należy uwzględnić tylko wartości równe lub większe od 3.

Krok 9. Dla każdego stosownego pasma 1/3-oktawowego (od 3 do 24) określić współczynniki korekcji tonu z różnic poziomów ciśnienia akustycznego $F(i,k)$ i tablicy A1-2.

Krok 10. Oznaczyć jako $C(k)$ największy współczynnik korekcji tonu, określony w kroku 9. Przykład procedury obliczenia współczynnika korekcji tonu podano w tablicy A1-3.

Skorygowane tonowo poziomy hałasu odczuwalnego $PNLT(k)$ muszą być określone przez dodanie wartości $C(k)$ do odpowiednich wartości $PNL(k)$, tj.:

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tabl. A1-3. Przykład obliczania korekcji tonu dla silnika turbowentylatorowego

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
Pasma (i)	f Hz	SPL dB	S dB Krok 1	1ΔS1 dB Krok 2	SPL' dB Krok 4	S' dB Krok 5	S̄ dB Krok 6	SPL'' dB Krok 7	F dB Krok 8	C dB Krok 9
1	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	63	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	80	70	—	—	70	- 8	-2½	70	—	—
4	100	62	- 8	—	62	- 8	+3½	67½	—	—
5	125	70	+8	16	71	+ 9	+6½	71	—	—
6	160	80	+10	2	80	+ 9	+2½	77½	—	—
7	200	82	+2	8	82	+ 2	-1½	80½	—	—
8	250	83	+ 1	1	79	- 3	-1½	79	4	½
9	315	76	-7	8	76	- 3	+ ½	77½	—	—
10	400	80	+4	11	78	+ 2	+1	78	—	—
11	500	80	0	4	80	+ 2	0	79	—	—
12	630	79	- 1	1	79	- 1	0	79	—	—
13	800	78	- 1	0	78	- 1	- ½	79	—	—
14	1 000	80	+ 2	3	80	+ 2	- ⅔	78½	—	—
15	1 250	78	- 2	4	78	- 2	- ½	78	—	—
16	1 600	76	- 2	0	76	- 2	+ ½	77½	—	—
17	2 000	79	+ 3	5	79	+ 3	+1	78	—	—
18	2 500	85	+ 6	3	79	0	- ½	79	6	2
19	3 150	79	-8	12	79	0	-2½	78½	—	—
20	4 000	78	- 1	5	78	- 1	-6½	76	—	—
21	5 000	71	-7	6	71	- 7	- 8	69½	—	—
22	6 300	60	-11	4	60	-11	-8½	61½	—	—
23	8 000	54	- 6	5	54	- 6	- 8	53	—	—
24	10 000	45	- 9	3	45	- 9	—	45	—	—
						- 9				

Krok 1	③(i) - ③(i-1)
Krok 2	④(i) - ④(i-1)
Krok 3	patrz instrukcje
Krok 4	patrz instrukcje
Krok 5	⑥(i) - ⑥(i-1)

Krok 6	[(⑦(i) + ⑦(i+1) + + ⑦(i+2))] ÷ 3
Krok 7	⑨(i-1) + ⑨(i-1)
Krok 8	③(i) - ③(i)
Krok 9	patrz tabela 1-2

$$\text{PNLT}(k) = \text{PNL}(k) + C(k)$$

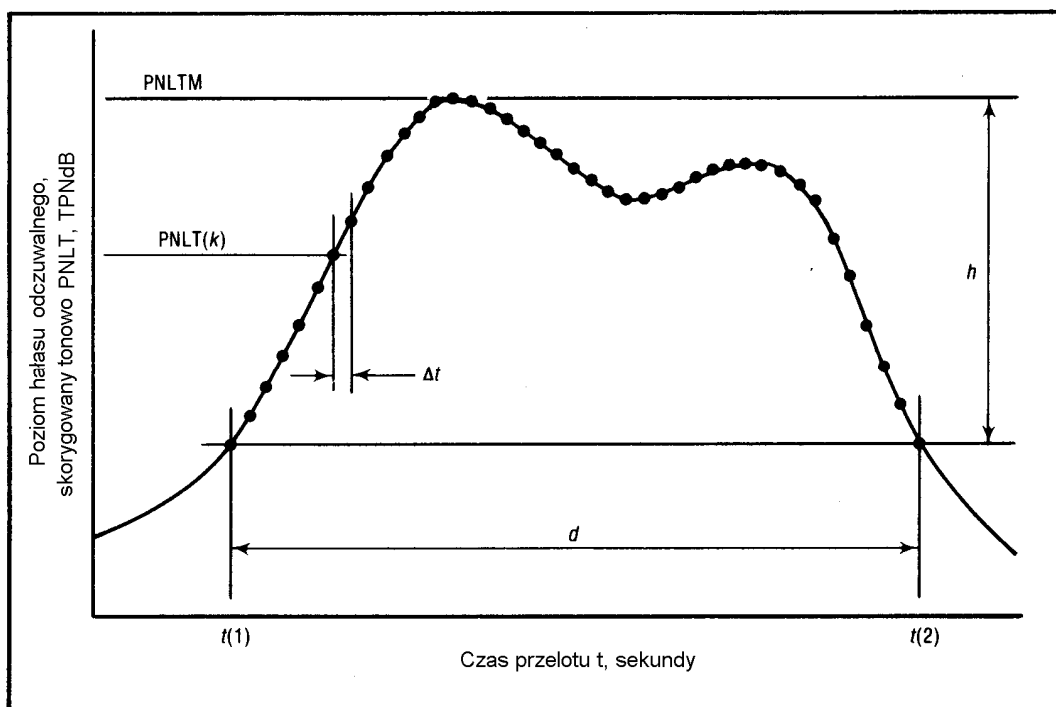
Dla dowolnego i -tego pasma 1/3-oktawowego, w dowolnym k -tym przyroście czasu, dla którego przypuszcza się, że współczynnik korekcji tonu jest wynikiem innego czynnika (lub dodatkiem do niego) niż rzeczywisty dźwięk (lub inna nierównomierność widma oprócz hałasu samolotu), muszą być przeprowadzone dodatkowe analizy przy użyciu filtra z pasmem węższym niż 1/3 oktawy. Jeśli analiza wąskopasmowa potwierdzi powyższe przypuszczenie, wówczas określa się poprawioną wartość poziomu ciśnienia akustycznego tła SPL''(i,k), którą wykorzystuje się do obliczenia poprawionego współczynnika korekcji tonu dla tego konkretnego pasma 1/3-oktawowego.

4.4 Maksymalny poziom hałasu odczuwalnego, skorygowany tonowo

4.4.1 Maksymalny poziom hałasu odczuwalnego, skorygowany tonowo PNLTM, musi stanowić maksymalną obliczoną wartość poziomu hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo, PNLT(k). Obliczenia te muszą być wykonane zgodnie z procedurą, podaną w p. 4.3. Aby uzyskać zadowalający obraz zmian hałasu w czasie, pomiary muszą być wykonywane w odstępach co 0,5 sekundy.

Uwaga.- Rys. A1-2 przedstawia przykładowy wykres zmian hałasu przelotu w funkcji czasu, gdzie wartość maksymalna jest wyraźnie oznaczona.

4.4.2 Jeśli w widmie nie występują zauważalne nierównomierności, nawet po przeprowadzeniu analizy wąskopasmowej, wówczas procedura podana w p. 4.3 musi być pominięta, ponieważ PNLT(k) powinno być równe PNL(k). W tym przypadku PNLTM musi być maksymalną wartością PNL(k) i powinno być równe PNLM.



Rys. A1-2. Przykład poziomu hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo, w funkcji czasu przelotu statku powietrznego

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

4.5 Korekcja na długotrwałość

4.5.1 Współczynnik korekcji na długotrwałość D , wyliczony poprzez całkowanie, musi być określony według wzoru:

$$D = 10 \log \left[\frac{1^{(2)}}{T^{(1)}} \int_{(1)}^{(2)} \text{anti log} \frac{\text{PNLT}}{10} dt \right] - \text{PNLTM}$$

gdzie T jest znormalizowaną stałą czasową, PNLTM jest maksymalną wartością PNLT.

4.5.1.1 Jeśli PNLTM jest większe niż 100 TPndB, wówczas $t(1)$ musi być pierwszą chwilą, po której PNLT staje się większe niż PNLTM-10, a $t(2)$ musi być chwilą, po której PNLT pozostaje stale mniejsze niż PNLTM-10.

4.5.1.2 Jeśli PNLTM jest mniejsze niż 100 TPndB, wówczas $t(1)$ musi być pierwszą chwilą, po której PNLT staje się większe niż 90 TPndB, a $t(2)$ musi być chwilą, po której PNLT pozostaje ciągle mniejsze niż 90 TPndB.

4.5.1.3 Jeśli PNLTM jest mniejsze niż 90 TPndB, wówczas korekcja na długotrwałość musi być równa 0.

4.5.2 Ponieważ PNLT oblicza się z wartości zmierzonej SPL, więc zazwyczaj nie będzie równania dla PNLT w funkcji czasu. Wobec tego równanie musi być przepisane ze zmianą znaku całkowania na znak sumowania, jak poniżej:

$$D = 10 \log \left[\left(\frac{1}{T} \right) \sum_{k=0}^{d/\Delta t} \Delta t \cdot \text{anti log} \frac{\text{PNLT}(k)}{10} \right] - \text{PNLTM}$$

gdzie Δt jest długotrwałością równych przyrostów czasu, dla których liczone jest PNLT(k), a d jest przedziałem czasu z dokładnością do 1,0 s, w którym PNLT(k) pozostaje większe lub równe PNLTM-10 albo 90, zależnie od przypadku, podanego powyżej w p. 4.5.1.1 i 4.5.1.3.

4.5.3 Aby uzyskać zadowalającą zależność poziomu hałasu odczuwalnego od czasu, należy zastosować:

- 0,5-sekundowe przyrosty czasu Δt , lub
- krótsze przyrosty czasu z zatwierdzonymi granicami i stałymi.

4.5.4 Do obliczania D , zgodnie z procedurą podaną w p. 4.5.2, muszą być użyte następujące wartości T i Δt :

$$T = 10 \text{ s, oraz} \\ \Delta t = 0,5 \text{ s.}$$

Stosując powyższe wartości, równanie na D przybiera postać:

$$D = 10 \log \left[\sum_{k=0}^{2d} \text{anti log} \frac{\text{PNLT}(k)}{10} \right] - \text{PNLTM} - 13$$

gdzie liczba całkowita d jest długotrwałością, określoną przez punkty odpowiadające wartościom PNLTM-10 lub 90, zależnie od przypadku.

4.5.5 Jeśli w procedurach, podanych w p. 4.5.2, granice PNLTM-10 lub 90 znajdują się pomiędzy obliczonymi wartościami PNLT(k) (najczęstszy przypadek), to wartości PNLT(k), określające granice przedziału długotrwałości, muszą być wybrane z wartości PNLT(k) najbliższych do PNLTM-10 lub 90, zależnie od przypadku.

4.6 Efektywny poziom hałasu odczuwalnego

Ogólne subiektywne oddziaływanie hałasu samolotu, określone jako „efektywny poziom hałasu odczuwalnego” EPNL, musi być równe algebraicznej sumie maksymalnej wartości poziomu hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo PNLTM oraz korekcji na długość D . Stąd:

$$EPNL = PNLTM + D$$

gdzie PNLTM i D są obliczane zgodnie z procedurami, podanymi w p. 4.2, 4.3, 4.4 i 4.5. Jeśli korekcja na długość D jest ujemna lub większa niż PNLTM – 90 w wartościach absolutnych, wówczas jako D należy przyjąć wartość 90 – PNLTM.

5. PRZEDSTAWIANIE DANYCH WŁADZOM CERTYFIKUJĄCYM ORAZ KOREKCJA ZMIERZONYCH DANYCH

5.1 Postanowienia ogólne

Dane przedstawiające wyniki pomiarów fizycznych lub poprawki do zmierzonych danych muszą być zarejestrowane w trwałej postaci i dołączone do zapisu z wyjątkiem korekcji na normalne błędy działania wyposażenia, które nie muszą być podawane. Wszystkie inne korekcje muszą być zatwierdzone. Należy dążyć do zminimalizowania błędów indywidualnych, właściwych dla każdej operacji, zastosowanej w celu uzyskania danych końcowych.

5.2 Przedstawianie danych

5.2.1 Zmierzone i skorygowane poziomy ciśnienia akustycznego muszą być przedstawione jako poziomy w pasmach 1/3-oktawowych, uzyskane za pomocą aparatury, stosownej do wymagań norm opisanych w p. 3 niniejszego dodatku.

5.2.2 Musi być podany typ aparatury użytej do pomiarów i analiz wszystkich danych akustycznych samolotu oraz danych meteorologicznych.

5.2.3 Muszą być podane następujące dane meteorologiczne, zmierzone bezpośrednio przed, po oraz podczas każdej próby w punktach pomiarowych, opisanych w p. 2 niniejszego dodatku:

- a) temperatura i wilgotność względna powietrza;
- b) prędkość wiatru maksymalna, minimalna i średnia;
- c) ciśnienie atmosferyczne.

5.2.4 Musi być podany opis topograficzny terenu, pokrycie gruntu oraz przypadków, mogących mieć wpływ na wysokość zapisu hałasu.

5.2.5 Muszą być podane następujące informacje:

- a) typ, model i numery fabryczne (jeśli istnieją) samolotu i silników;
- b) gabaryty samolotu i rozmieszczenie silników;
- c) masa całkowita samolotu dla każdego lotu pomiarowego;

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona Środowiska

- d) konfiguracja samolotu, taka, jak położenie klap i podwozia;
- e) prędkość przyrządowa, wyrażona w kilometrach na godzinę (węzłach);

f) charakterystyki silnika, jak ciąg nominalny, stosunek ciśnień, temperatury gazów spalinowych i prędkości obrotowe wału wentylatora lub sprężarki, określone za pomocą przyrządów pokładowych i na podstawie danych producenta;

g) wysokość samolotu nad ziemią, określona metodą niezależną od przyrządów pokładowych, taką, jak radarowe określanie położenia, triangulacja teodolitem lub technika skalowania fotograficznego. Metoda ta musi być zatwierdzona przez władze certyfikujące.

5.2.6 Prędkość i pozycja samolotu oraz parametry pracy silnika muszą być rejestrowane z częstością próbkowania wystarczająco zgodną z warunkami wzorcowymi certyfikacji hałasu, opisanymi w tym rozdziale oraz muszą być zsynchronizowane z pomiarem hałasu.

5.2.6.1 Muszą być podane: boczne odchylenie od przedłużenia osi drogi startowej, konfiguracja oraz masa całkowita.

5.3 Warunki wzorcowe certyfikacji hałasu

Pozycja i parametry lotu oraz pomiary hałasu muszą być korygowane do następujących warunków wzorcowych certyfikacji hałasu:

- a) warunki meteorologiczne:
 - 1) ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza 1 013,25 hPa;
 - 2) temperatura powietrza otoczenia 25°C, t.j. ISA + 10°C, przy zgodzie władz certyfikujących może być użyta alternatywna temperatura 15°C, t.j. ISA;
 - 3) wilgotność względna 70%; oraz
 - 4) brak wiatru;
- b) warunki dla samolotu:
 - 1) maksymalna masa startowa oraz do lądowania, dla których wystąpiono o certyfikację;
 - 2) kąt podejścia 3°; oraz
 - 3) wysokość samolotu 120 m (394 ft) nad punktem pomiaru hałasu przy podejściu.

5.4 Korekcja danych

5.4.1 Dane hałasu muszą być korygowane do wzorcowych warunków certyfikacji hałasu, jak podano w p. 5.3. Zmierzone warunki atmosferyczne muszą odpowiadać podanym w p. 2 niniejszego dodatku. Wymagania na pochłanianie dźwięku w powietrzu są zamieszczone w p. 8 niniejszego dodatku. Jeśli jako wzorcową temperaturę powietrza otoczenia przyjęto 15°C (patrz p. 5.3.1 a) 2)), wówczas dodatkowa poprawka +1 EPNdB musi być dodana do poziomów hałasu uzyskanych w punkcie pomiaru dla przelotu.

5.4.2 Zmierzony tor lotu musi być skorygowany wartością równą różnicy pomiędzy torem lotu, wybranym przez wnioskodawcę dla warunków próby oraz dla warunków wzorcowych certyfikacji hałasu.

Uwaga.- Niezbędne korekcje w stosunku do toru lotu samolotu lub jego osiągow mogą być wyprowadzone z zatwierdzonych danych innych, niż dane z prób certyfikacyjnych.

5.4.2.1 Procedura korekcji toru lotu dla hałasu podejścia musi być wykonana w oparciu o ustaloną wzorcową wysokość samolotu i wzorcowy kąt podejścia. Korekcja skutecznego poziomu hałasu odczuwalnego musi być mniejsza niż 2 EPNdB uwzględniając:

- a) że samolot nie przeleciał pionowo nad punktem pomiarowym;
- b) różnicę pomiędzy wzorcową wysokością i wysokością anteny ILS samolotu nad punktem pomiarowym na podejściu; oraz
- c) różnicę pomiędzy kątem podejścia wzorcowym i w czasie próby.

Uwaga. – Szczegółowe wymagania odnośnie korekcji są podane w p. 9 niniejszego dodatku.

5.4.3 Wyniki prób z konkretnego pomiaru nie mogą być uznane, jeśli różnica EPNL obliczonego ze zmierzonych danych i skorygowanego do warunków wzorcowych przekracza 15 EPNdB.

5.4.4 Jeśli poziomy ciśnienia akustycznego samolotu nie przekraczają poziomów ciśnienia akustycznego otoczenia o co najmniej 10 dB w każdym paśmie 1/3-oktawowym, wówczas musi być wykonana i zatwierdzona korekcja na udział poziomu ciśnienia akustycznego otoczenia w zmierzonym poziomie ciśnienia akustycznego.

5.5 Ważność wyników

5.5.1 Z wyników pomiarów muszą być określone i podane w sprawozdaniu trzy średnie wzorcowe wartości EPNL oraz ich 90-procentowe przedziały ufności. Każda z tych wartości jest średnią arytmetyczną skorygowanych wyników pomiarów akustycznych ze wszystkich ważnych pomiarów, przeprowadzonych w odpowiednich punktach pomiarowych (startowym, podejścia lub bocznym). Jeśli więcej niż jeden akustyczny układ pomiarowy jest użyty w danym pojedynczym punkcie pomiarowym (jak punkty pomiarowe na symetrycznej linii bocznej), wówczas wynik końcowy dla każdego lotu musi być uśredniony jako pojedynczy pomiar.

5.5.2 Minimalna liczba pomiarów, dopuszczalna dla każdego z trzech certyfikacyjnych punktów pomiarowych, wynosi 6. Powinno przeprowadzić się wystarczająco dużo pomiarów, aby dla każdej z trzech średnich wartości poziomów certyfikacji hałasu uzyskać statystycznie 90-procentowy przedział ufności nieprzekraczający $\pm 1,5$ EPNdB. Z procesu uśredniania nie wolno wyłączać żadnego wyniku prób bez specjalnej zgody władz certyfikujących.

5.5.3 Średnie wartości EPNL i ich 90-procentowe granice ufności, uzyskane w powyższy sposób, stanowią wartości oceny charakterystyk hałasu samolotu według kryteriów certyfikacji hałasu i muszą one być podane w sprawozdaniu.

6. NAZEWNICTWO

6.1 Symbole i jednostki

Uwaga. – Znaczenie różnych symboli, użytych w niniejszym dodatku, podano poniżej. Przyjęto, że jednostki i znaczenia symboli, użyte w dodatku 2, mogą się różnić.

Symbol	Jednostka	Znaczenie
antilog	–	Antylogarytm o podstawie 10.
$C(k)$	dB	Współczynnik korekcji tonu. Współczynnik dodawany do PNL(k), uwzględniający występowanie nierównomierności widma, takich, jak tony w k -tym przyroście czasu.

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona Środowiska

<i>Symbol</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Znaczenie</i>
d	s	<i>Długość trwania</i> . Czas występowania hałasu, liczony między wartościami granicznymi $t(1)$ i $t(2)$ w zaokrągleniu do 1 sekundy.
D	dB	<i>Korekcja na długość trwania</i> . Współczynnik dodawany do PNLTM, uwzględniający długość trwania hałasu.
EPNL	EPNdB	<i>Efektywny poziom hałasu odczuwalnego</i> . Wartość PNL, skorygowana zarówno na nierównomierności widma, jak i długość trwania hałasu. (Jednostka EPNdB jest używana zamiast jednostki dB).
$f(i)$	Hz	<i>Częstotliwość</i> . Średnia geometryczna częstotliwość i -tego pasma 1/3-oktawowego.
$F(i,k)$	dB	<i>Delta-dB</i> . Różnica pomiędzy początkowym i końcowym poziomem ciśnienia akustycznego w i -tym paśmie 1/3-oktawowym i k -tym przyroście czasu.
h	dB	<i>Poziom odejmowania dB</i> . Poziom, który należy odjąć od PNLTM, aby określić długość trwania.
H	%	<i>Wilgotność względna</i> . Wilgotność względna powietrza otaczającej atmosfery.
i	-	<i>Wskaźnik pasma częstotliwości</i> . Wskaźnik numeryczny, oznaczający każde z 24 pasm 1/3-oktawowych o średniej geometrycznej częstotliwości od 50 do 10 000 Hz.
k	-	<i>Wskaźnik przyrostu czasu</i> . Wskaźnik numeryczny, oznaczający liczbę równych przyrostów czasu od czasu zerowego.
log	-	<i>Logarytm o podstawie 10</i> .
log $n(a)$	-	<i>Współrzędna nieciągłości noy</i> . Wartość log n w punkcie przecięcia prostych, charakteryzujących zależność SPL od log n .
$M(b), M(c), itp.$		<i>Odwrotne nachylenia prostych noy</i> . Wartości odwrotne nachylenia prostych, przedstawiających zależność SPL od log n .
n	noy	<i>Hałaśliwość odczuwalna</i> . Hałaśliwość odczuwalna w dowolnym paśmie dla określonego pasma częstotliwości.
$n(i,k)$	noy	<i>Hałaśliwość odczuwalna</i> . Hałaśliwość odczuwalna, występująca w k -tym czasie w i -tym paśmie 1/3-oktawowym.
$n(k)$	noy	<i>Maksymalna hałaśliwość odczuwalna</i> . Maksymalna wartość hałaśliwości odczuwalnej z 24 wartości $n(i)$ w k -tym czasie.
$N(k)$	noy	<i>Całkowita hałaśliwość odczuwalna</i> . Całkowita hałaśliwość odczuwalna w k -tym czasie, obliczona z 24 chwilowych wartości $n(i,k)$.
$p(b), p(c)$	-	<i>Nachylenie prostej noy</i> . Nachylenie prostej, przedstawiającej zależność SPL od log n .
PNL	PNdB	<i>Poziom hałasu odczuwalnego</i> . Poziom hałasu odczuwalnego w dowolnej chwili. (Jednostka PNdB jest używana zamiast jednostki dB).
PNL(k)	PNdB	<i>Poziom hałasu odczuwalnego</i> . Poziom hałasu odczuwalnego, obliczony z 24 wartości SPL(i,k) w k -tym przyroście czasu. (Jednostka PNdB jest używana zamiast jednostki dB).

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

<i>Symbol</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Znaczenie</i>
PNLM	PNdB	<i>Maksymalny poziom hałasu odczuwalnego.</i> Maksymalna wartość PNL(k). (Jednostka PNdB jest używana zamiast jednostki dB).
PNLT	TPNdB	<i>Poziom hałasu odczuwalnego skorygowany tonowo.</i> Wartość PNL skorygowana na nieregularności widma, występujące w dowolnym czasie. (Jednostka TPNdB jest używana zamiast dB).
PNLT(k)	TPNdB	<i>Poziom hałasu odczuwalnego, skorygowany tonowo.</i> Wartość PNL(k) skorygowana na nieregularności widma, występujące w k -tym przyroście czasu. (Jednostka TPNdB jest używana zamiast jednostki dB).
PNLTM	TPNdB	<i>Maksymalny poziom hałasu odczuwalnego, skorygowany tonowo.</i> Maksymalna wartość PNLTM(k). (Jednostka TPNdB jest używana zamiast jednostki dB).
$s(i,k)$	dB	<i>Nachylenie poziomu ciśnienia akustycznego.</i> Różnica sąsiednich poziomów w i -tym paśmie 1/3-oktawowym w k -tym czasie.
$\Delta s(i,k)$	dB	<i>Zmiana nachylenia prostej poziomu ciśnienia akustycznego.</i>
$s'(i,k)$	dB	<i>Skorygowane nachylenie poziomu ciśnienia akustycznego.</i> Różnica sąsiednich skorygowanych poziomów ciśnienia akustycznego w i -tym paśmie 1/3-oktawowym w k -tym czasie.
$\bar{s}(i,k)$	dB	<i>Średnie nachylenie prostej poziomu ciśnienia akustycznego.</i>
SPL	dB względem 20 μ Pa	<i>Poziom ciśnienia akustycznego.</i> Poziom ciśnienia akustycznego w dowolnej chwili i w określonym zakresie częstotliwości.
SPL(a)	dB względem 20 μ Pa	<i>Współrzędna nieciągłości noy.</i> Wartość SPL w punkcie przecięcia prostych, charakteryzujących zależność SPL od $\log n$.
SPL(b) SPL(c)	dB względem 20 μ Pa	<i>Współrzędna przecięcia noy.</i> Współrzędne przecięcia osi SPL z prostymi, charakteryzującymi zależność SPL od $\log n$.
SPL(i,k)	dB względem 20 μ Pa	<i>Poziom ciśnienia akustycznego.</i> Poziom ciśnienia akustycznego w k -tym przyroście czasu w i -tym paśmie 1/3-oktawowym.
SPL'(i,k)	dB względem 20 μ Pa	<i>Skorygowany poziom ciśnienia akustycznego.</i> Pierwsze przybliżenie do poziomu akustycznego w i -tym paśmie 1/3-oktawowym w k -tym przyroście czasu.
SPL(i)	dB względem 20 μ Pa	<i>Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego.</i> Poziom ciśnienia akustycznego w i -tym paśmie 1/3-oktawowym widma dla obliczenia PNLTM.
SPL(i) _c	dB względem 20 μ Pa	<i>Skorygowany maksymalny poziom ciśnienia akustycznego.</i> Poziom ciśnienia akustycznego w i -tym paśmie 1/3-oktawowym do obliczenia PNLTM, z poprawką na pochłanianie dźwięku.
SPL''(i,k)	dB względem 20 μ Pa	<i>Ostateczny poziom ciśnienia akustycznego tła.</i> Drugie i ostateczne przybliżenie do poziomu ciśnienia akustycznego tła w i -tym paśmie 1/3-oktawowym i k -tym czasie.
t	s	<i>Upływ czasu.</i> Czas mierzony od zerowej chwili odliczania.
t_1, t_2	s	<i>Czasy graniczne.</i> Początkowa i końcowa chwila przebiegu hałasu, określonego jako h .

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Symbol	Jednostka	Znaczenie
Δt	s	Przyrost czasu. Równe przyrosty czasu, dla których obliczane są PNL(k) i PNL(k).
T	s	Normalizowana stała czasowa. Przedział czasu, wykorzystywany jako wzorcowy w całkowitej metodzie obliczania poprawek na długotrwałość, gdzie $T = 10$ s.
$t(^{\circ}\text{C})$	$^{\circ}\text{C}$	Temperatura. Temperatura powietrza otaczającej atmosfery.
$\alpha(i)$	dB/100 m	Rzeczywiste pochłanianie dźwięku. Pochłanianie dźwięku w i -tym paśmie 1/3-oktawowym przy zmierzonej temperaturze i wilgotności względnej powietrza.
$\alpha(i)_o$	dB/100 m	Wzorcowe pochłanianie dźwięku. Pochłanianie dźwięku w i -tym paśmie 1/3-oktawowym przy wzorcowej temperaturze i wilgotności względnej powietrza.
β	stopnie	Pierwszy stały* kąt wznoszenia.
γ	stopnie	Drugi stały** kąt wznoszenia.
δ	stopnie	Kąty zmniejszenia ciągu. Kąty odpowiadające punktom na torze lotu w czasie startu,
ϵ	stopnie	w których odpowiednio rozpoczyna się i kończy zmniejszenie ciągu.
η	stopnie	Kąt podejścia.
η_r	stopnie	Wzorcowy kąt podejścia.
θ	stopnie	Kąt hałasu przy starcie. Kąt pomiędzy torem lotu i kierunkiem rozchodzenia się dźwięku przy operacjach startu. Jest on jednakowy dla zmierzonego i skorygowanego toru lotu.
λ	stopnie	Kąt hałasu przy podejściu. Kąt pomiędzy torem lotu i kierunkiem rozchodzenia się dźwięku przy operacjach podejścia. Jest on jednakowy dla zmierzonego i skorygowanego toru lotu.
Δ_1	EPNdB	Poprawka PNL(T). Poprawka dodawana do EPNL obliczonego z danych zmierzonych, uwzględniająca zmiany poziomu hałasu, wynikające z różnic pochłaniania dźwięku w atmosferze oraz długości dróg rozchodzenia się dźwięku pomiędzy warunkami wzorcowymi a rzeczywistymi.
Δ_2	EPNdB	Poprawka na długotrwałość toru lotu. Poprawka dodawana do EPNL obliczonego z danych zmierzonych, uwzględniająca zmiany poziomu hałasu wynikające z różnic długotrwałości hałasu, powodowanych różnicami w wysokościach przelotu w warunkach wzorcowych i rzeczywistych.
Δ_3	EPNdB	Poprawka na masę. Poprawka dodawana do EPNL obliczonego z danych zmierzonych, uwzględniająca zmiany poziomu hałasu wynikające z różnic pomiędzy maksymalną a rzeczywistą masą samolotu w próbach.
Δ_4	EPNdB	Poprawka na kąt podejścia. Poprawka dodawana do EPNL obliczonego z danych zmierzonych, uwzględniająca zmiany poziomu hałasu wynikające z różnic pomiędzy wzorcowym a rzeczywistym kątem podejścia.

* Podwozie wciągnięte, prędkość co najmniej $V_2 + 19$ km/h ($V_2 + 10$ kt), ciąg startowy.** Podwozie wciągnięte, prędkość co najmniej $V_2 + 19$ km/h ($V_2 + 10$ kt), po zmniejszeniu ciągu.

Symbol	Jednostka	Znaczenie
ΔAB	metry	Zmiany profilu startu. Zmiany algebraiczne podstawowych parametrów określających profil
$\Delta\beta$	stopnie	startu, wynikające z różnic pomiędzy warunkami wzorcowymi a rzeczywistymi.
$\Delta\gamma$	stopnie	
$\Delta\delta$	stopnie	
$\Delta\varepsilon$	stopnie	

6.2 Charakterystyczne punkty profilu lotu

Punkt Opis

A	Początek rozbiegu.
B	Punkt oderwania.
C	Początek pierwszego odcinka wznoszenia.
D	Początek redukcji ciągu.
E	Początek drugiego odcinka wznoszenia.
E_c	Początek drugiego odcinka wznoszenia po skorygowanym torze lotu.
F	Koniec toru lotu przy starcie, objętego pomiarem certyfikacyjnym.
F_c	Koniec skorygowanego toru lotu przy starcie, objętego pomiarem certyfikacyjnym.
G	Początek toru podejścia do lądowania, objętego pomiarem certyfikacyjnym.
G_r	Początek wzorcowego toru podejścia, objętego pomiarem certyfikacyjnym.
H	Punkt na torze podejścia, bezpośrednio nad punktem pomiaru hałasu.
H_r	Punkt na wzorcowym torze podejścia, bezpośrednio nad punktem pomiaru hałasu.
I	Początek wyrównywania przy podejściu.
I_r	Początek wyrównywania przy wzorcowym podejściu.
J	Punkt przyziemienia.
K	Przelotowy punkt pomiarowy.
L	Punkt(-y) pomiaru hałasu bocznego (nie na rzucie toru lotu).
M	Koniec rzutu toru lotu, mierzonego przy starcie.
N	Punkt pomiaru hałasu przy podejściu.
O	Próg drogi startowej na kierunku lądowania.
P	Początek rzutu toru lotu przy lądowaniu.
Q	Punkt na zmierzonym torze wznoszenia, odpowiadający PNLTM w punkcie K. Patrz p. 9.2.
Q_c	Punkt na skorygowanym torze wznoszenia, odpowiadający PNLTM w punkcie K. Patrz p. 9.2.
R	Punkt na zmierzonym torze wznoszenia, położony najbliżej punktu K.
R_c	Punkt na skorygowanym torze wznoszenia, położony najbliżej punktu K.
S	Punkt na zmierzonym torze schodzenia, odpowiadający PNLTM w punkcie N.

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Punkt Opis

- S_r Punkt na wzorcowym torze podejścia, odpowiadający PNLTM w punkcie N.
- T Punkt na zmierzonym torze podejścia, położony najbliżej punktu N.
- T_r Punkt na wzorcowym torze podejścia, położony najbliżej punktu N.
- X Punkt na zmierzonym torze wznoszenia, odpowiadający PNLTM w punkcie L

6.3 Odległości na profilu lotu

Odległość	Jednostka	Znaczenie
AB	metry	<i>Długość rozbiegu.</i> Odległość wzdłuż drogi startowej od początku rozbiegu do punktu oderwania.
AK	metry	<i>Odległość pomiaru przy starcie.</i> Odległość od początku rozbiegu do punktu pomiarowego wzdłuż przedłużenia osi drogi startowej.
AM	metry	<i>Odległość rzutu toru lotu startu.</i> Odległość od początku rozbiegu do rzutu punktu toru lotu na przedłużeniu osi drogi startowej, po minięciu którego położenie samolotu już nie musi być rejestrowane.
KQ	metry	<i>Droga zmierzonego hałasu startu.</i> Odległość od punktu K do mierzonego położenia samolotu Q.
KQ_c	metry	<i>Skorygowana droga hałasu startu.</i> Odległość od punktu K do skorygowanego położenia samolotu Q_c .
KR	metry	<i>Zmierzona minimalna odległość startu.</i> Odległość od punktu K do punktu R na zmierzonym torze lotu.
KR_c	metry	<i>Skorygowana minimalna odległość startu.</i> Odległość od punktu K do punktu R_c na skorygowanym torze lotu.
LX	metry	<i>Zmierzona droga hałasu bocznego.</i> Odległość od punktu L do zmierzonego położenia samolotu X.
NH	metry (stopy)	<i>Wysokość podejścia samolotu.</i> Wysokość samolotu nad punktem pomiarowym dla podejścia.
NH_r	metry (stopy)	<i>Wzorcowa wysokość podejścia.</i> Wysokość wzorcowego toru podejścia nad punktem pomiarowym.
NS	metry	<i>Zmierzona droga hałasu podejścia.</i> Odległość od punktu N do mierzonego położenia samolotu S.
NS_r	metry	<i>Wzorcowa droga hałasu podejścia.</i> Odległość od punktu N do wzorcowego położenia samolotu S_r .
NT	metry	<i>Zmierzona minimalna odległość podejścia.</i> Odległość od punktu N do punktu T na zmierzonym torze lotu.
NT_r	metry	<i>Wzorcowa minimalna odległość podejścia.</i> Odległość od punktu N do punktu T_r na skorygowanym torze lotu.
ON	metry	<i>Odległość pomiarowa podejścia.</i> Odległość od progu drogi startowej do punktu pomiarowego dla podejścia wzdłuż przedłużenia osi tej drogi.
OP	metry	<i>Odległość rzutu toru podejścia.</i> Odległość od progu drogi startowej do rzutu pozycji toru podejścia wzdłuż przedłużenia osi drogi startowej, poza którą pomiar nie jest już konieczny.

**7. MATEMATYCZNY OPIS TABLICY
JEDNOSTEK NOY**

Uwaga 1. – Zależność pomiędzy poziomem ciśnienia akustycznego i odczuwalną hałaśliwością, podaną w tablicy A1-1, zilustrowano na rys. A1-3. Zmiana SPL względem $\log n$ dla danego pasma 1/3-oktawowego jest wyrażona jedną lub dwoma liniami prostymi, zależnie od zakresu częstotliwości. Rys. A1-3 a) przedstawia podwójną linię dla częstotliwości poniżej 400 Hz i powyżej 6300 Hz, a rys. A1-3 b) pojedynczą linię dla wszystkich innych częstotliwości.

Zasadniczymi cechami opisu matematycznego są:

- a) nachylenia linii prostych $p(b)$ i $p(c)$;
- b) punkty przecięcia tych linii z osią SPL, $SPL(b)$ i $SPL(c)$; oraz
- c) współrzędne punktu załamania, $SPL(a)$ i $\log n(a)$.

Uwaga 2. – Matematycznie zależność ta jest wyrażona następująco:

Przypadek 1: rys. A1-3 a): $f < 400$ Hz
 $f > 6300$ Hz

$$SPL(a) = \frac{p(c) SPL(b) - p(b) SPL(c)}{p(c) - p(b)}$$

$$\log n(a) = \frac{SPL(c) - SPL(b)}{p(b) - p(c)}$$

a) $SPL < SPL(a)$

$$n = \text{antilog} \frac{SPL - SPL(b)}{p(b)}$$

b) $SPL \geq SPL(a)$

$$n = \text{antilog} \frac{SPL - SPL(c)}{p(c)}$$

c) $\log n < \log n(a)$

$$SPL = p(b) \log n + SPL(b)$$

d) $\log n \geq \log n(a)$

$$SPL = p(c) \log n + SPL(c)$$

Przypadek 2: rys. A1-3 b): $400 \leq f \leq 6300$ Hz

$$n = \text{antilog} \frac{SPL - SPL(c)}{p(c)}$$

Dodatek 1**Załącznik 16 – Ochrona środowiska**

$$\text{SPL} = p(c) \log n + \text{SPL}(c)$$

Uwaga 3.– Jeśli odwrotności nachyleń są określone jako:

$$M(b) = 1/p(b)$$

$$M(c) = 1/p(c)$$

to równania z Uwagi 2 mogą przybrać postać:

Przypadek 1: rys. A1-3 a): $f < 400$ Hz
 $f > 6300$ Hz

$$\text{SPL}(a) = \frac{M(b) \text{SPL}(b) - M(c) \text{SPL}(c)}{M(b) - M(c)}$$

$$\log n(a) = \frac{M(b) M(c) [\text{SPL}(c) - \text{SPL}(b)]}{M(c) - M(b)}$$

a) $\text{SPL} < \text{SPL}(a)$

$$n = \text{antilog } M(b) [\text{SPL} - \text{SPL}(b)]$$

b) $\text{SPL} \geq \text{SPL}(a)$

$$n = \text{antilog } M(c) [\text{SPL} - \text{SPL}(c)]$$

c) $\log n < \log n(a)$

$$\text{SPL} = \frac{\log n}{M(b)} + \text{SPL}(b)$$

d) $\log n \geq \log n(a)$

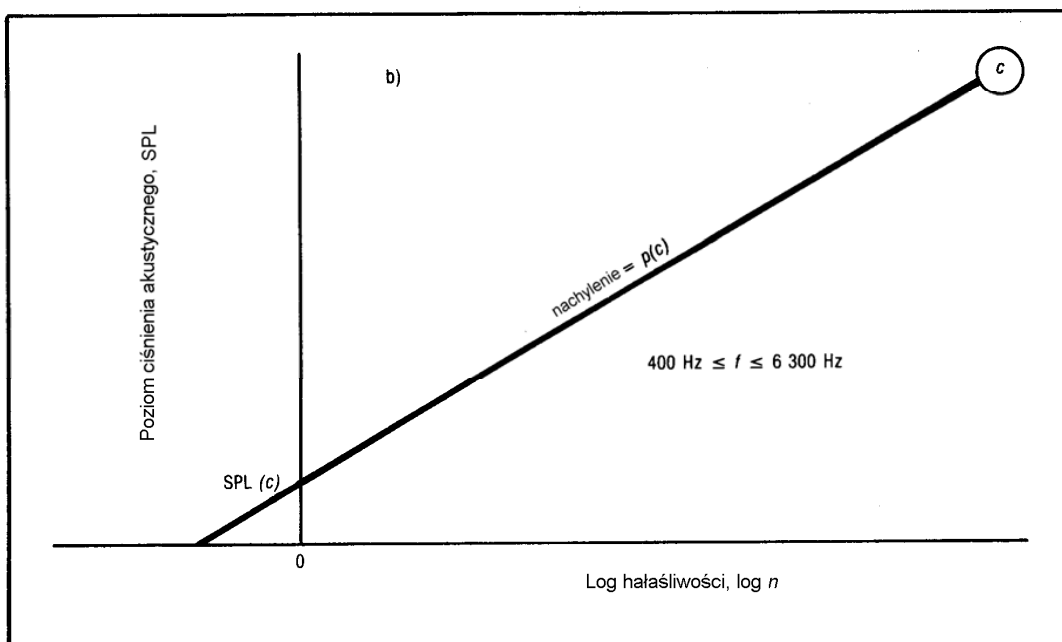
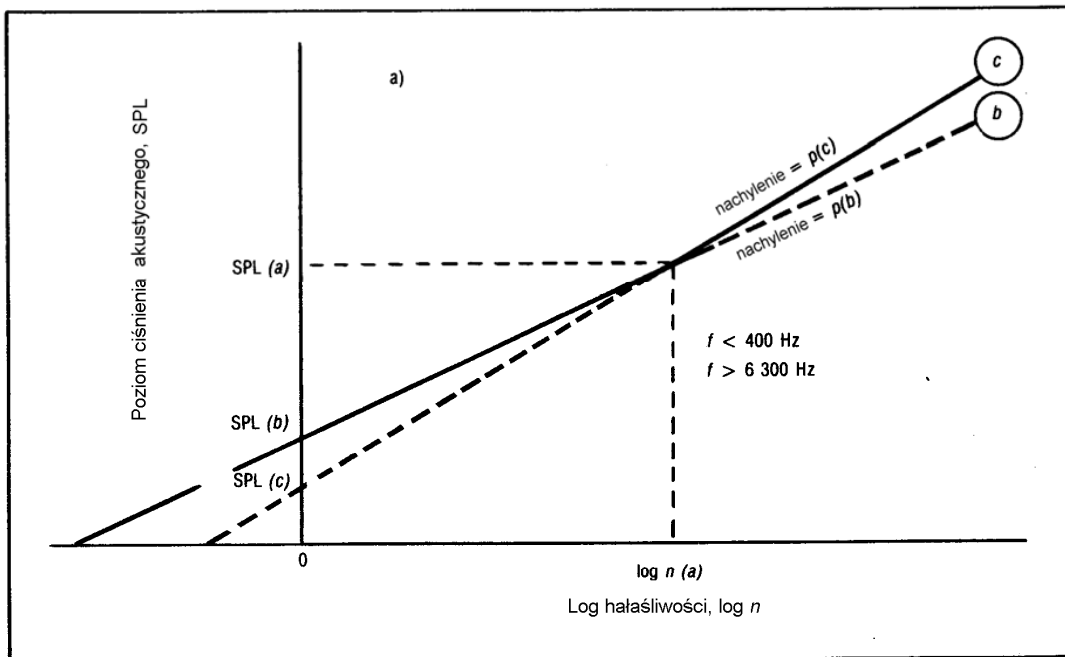
$$\text{SPL} = \frac{\log n}{M(c)} + \text{SPL}(c)$$

Przypadek 2: rys. A1-3 b): $400 \leq f \leq 6300$ Hz

$$n = \text{antilog } M(c) [\text{SPL} - \text{SPL}(c)]$$

$$\text{SPL} = \frac{\log n}{M(c)} + \text{SPL}(c)$$

Uwaga 4.– Tablica A1-4 zawiera wartości stałych, niezbędnych do przeliczenia poziomu ciśnienia akustycznego w funkcji odczuwalnej hałaśliwości.



Rys. A1-3. Poziom ciśnienia akustycznego w zależności od hałaśliwości

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tablica A1-4. Stałe dla matematycznie wyrażonych wartości n_{oy}

Pasmo (i)	f Hz	M(b)	SPL (b) dB	SPL (a) dB	M(c)	SPL (c) dB	
1	50	0.043478	64	91.0	0.030103	52	
2	63	0.040570	60	85.9	↑	51	
3	80	0.036831	56	87.3		49	
4	100	"	53	79.9		47	
5	125	0.035336	51	79.8		46	
6	160	0.033333	48	76.0		45	
7	200	"	46	74.0		43	
8	250	0.032051	44	74.9		42	
9	315	0.030675	42	94.6		41	
10	400	—	—	—		↓	40
11	500	—	—	—	40		
12	630	—	—	—	40		
13	800	—	—	—	40		
14	1 000	—	—	—	40		
15	1 250	—	—	—	0.030103		38
16	1 600	—	—	—	0.029960		34
17	2 000	—	—	—	↑		32
18	2 500	—	—	—			30
19	3 150	—	—	—		29	
20	4 000	—	—	—		29	
21	5 000	—	—	—	↓	30	
22	6 300	—	—	—		31	
23	8 000	0.042285	37	44.3	0.029960	34	
24	10 000	0.042285	+1	50.7	0.029960	37	

NIESTOSUJE SIĘ

8. POCHŁANIANIE DŹWIĘKU W POWIETRZU

8.1. Pochłanianie dźwięku w powietrzu atmosferycznym musi być określone zgodnie z procedurą przedstawioną poniżej.

8.2. Zależność pomiędzy pochłanianiem dźwięku, częstotliwością, temperaturą i wilgotnością względną wyraża się wzorem:

$$\alpha(i) = 10^{[2,05 \log\{f_0/1000\} + 1,1394 \times 10^{-3} \theta - 1,916984]} + \eta(\delta) \times 10^{[\log\{f_0\} + 8,42994 \times 10^{-3} \theta - 2,755624]}$$

$$\delta = \sqrt{\frac{1010}{f_0}} 10^{(\log H - 1,328924 + 3,179768 \times 10^{-2} \theta)} \times 10^{(-2,173716 \times 10^{-4} \theta^2 + 1,7496 \times 10^{-6} \theta^3)}$$

gdzie:

$\eta(\delta)$ jest dane w tablicy A1-5, zaś f_0 w tablicy A1-6;

$\alpha(i)$ jest współczynnikiem pochłaniania dźwięku, wyrażonym w dB/100 m;

θ jest temperaturą, wyrażoną w °C; oraz

H jest wilgotnością względną.

8.3 Równania podane w p. 8.2 są dogodne dla obliczeń wykonywanych przy użyciu komputera. W pozostałych przypadkach wykorzystuje się wartości określone w tablicach od A1-7 do A1-16.

Tabl. A1-5

δ	H	δ	η
0,00	0,000	2,30	0,495
0,25	0,315	2,50	0,450
0,50	0,700	2,80	0,400
0,60	0,840	3,00	0,370
0,70	0,930	3,30	0,330
0,80	0,975	3,60	0,300
0,90	0,996	4,15	0,260
1,00	1,000	4,45	0,245
1,10	0,970	4,80	0,230
1,20	0,900	5,25	0,220
1,30	0,840	5,70	0,210
1,50	0,750	6,05	0,205
1,70	0,670	6,50	0,200
2,00	0,570	7,00	0,200
		10,00	0,200

Tabl. A1-6

częstotliwość środkowa 1/3-oktawowa	f_0 (Hz)	częstotliwość środkowa 1/3-oktawowa	f_0 (Hz)
50	50	800	800
63	63	1000	1000
80	80	1250	1250
100	100	1600	1600
125	125	2000	2000
160	160	2500	2500
200	200	3150	3150
250	250	4000	4000
315	315	5000	4500
400	400	6300	5600
500	500	8000	7100
630	630	10000	9000

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tabl. A1-7. Współczynnik pochłaniania dźwięku, dB/100 m

Środkowa częstotliwość pasma	Wilgotność względna = 10%											
	Temperatura, °C											
	Hz	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
50	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
100	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
125	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
160	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
200	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
250	0.2	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
315	0.2	0.4	0.5	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
400	0.3	0.5	0.7	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
500	0.3	0.5	0.8	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
630	0.3	0.6	0.9	1.2	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5
800	0.4	0.6	1.0	1.5	1.7	1.5	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6
1000	0.4	0.7	1.2	1.8	2.1	2.0	1.7	1.4	1.2	1.0	0.9	0.9
1250	0.4	0.8	1.3	2.1	2.6	2.8	2.4	2.0	1.7	1.4	1.2	1.2
1600	0.5	0.9	1.4	2.3	3.3	3.8	3.4	2.9	2.4	2.0	1.7	1.7
2000	0.6	1.0	1.6	2.6	3.9	4.7	4.7	4.1	3.4	2.8	2.3	2.3
2500	0.7	1.1	1.8	2.9	4.5	5.8	6.4	5.6	4.8	4.0	3.3	3.3
3150	0.8	1.2	2.0	3.2	5.1	7.1	8.3	7.7	6.8	5.7	4.8	4.8
4000	0.9	1.4	2.3	3.6	5.7	8.5	10.5	11.0	9.6	8.3	6.9	6.9
5000	1.0	1.6	2.4	3.8	6.1	9.2	11.7	12.8	11.3	9.9	8.3	8.3
6300	1.3	1.9	2.8	4.3	6.8	10.4	14.2	16.4	15.5	13.7	11.7	11.7
8000	1.6	2.3	3.4	5.0	7.7	11.8	17.0	20.8	22.0	19.4	16.8	16.8
10000	2.1	2.9	4.1	6.0	8.9	13.4	19.9	25.9	29.5	27.2	24.1	24.1
12500	2.9	3.7	5.0	7.1	10.3	15.3	22.7	31.2	36.9	37.6	33.4	33.4

Tabl. A1-8. Współczynnik pochłaniania dźwięku, dB/100 m

Środkowa częstotliwość pasma	Wilgotność względna = 20%											
	Temperatura, °C											
	Hz	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
100	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
125	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
160	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
200	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
250	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
315	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
400	0.5	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
500	0.6	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
630	0.7	1.0	1.0	0.8	0.7	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
800	0.8	1.2	1.4	1.2	0.9	0.7	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
1000	0.9	1.4	1.8	1.6	1.3	1.0	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8
1250	0.9	1.6	2.2	2.2	1.8	1.5	1.2	1.0	0.9	0.9	1.0	1.0
1600	1.1	1.9	2.7	3.1	2.6	2.1	1.7	1.4	1.2	1.2	1.3	1.3
2000	1.2	2.0	3.2	3.9	3.6	3.0	2.5	2.0	1.7	1.5	1.6	1.6
2500	1.3	2.3	3.7	4.9	5.0	4.2	3.5	2.8	2.3	2.0	2.0	2.0
3150	1.5	2.5	4.2	6.0	6.8	5.8	4.9	4.0	3.3	2.8	2.7	2.7
4000	1.7	2.9	4.8	7.2	8.7	8.2	7.1	5.9	4.9	4.0	3.6	3.6
5000	1.9	3.1	5.1	7.9	9.8	9.7	8.4	7.0	5.9	4.8	4.2	4.2
6300	2.2	3.5	5.7	9.0	12.0	13.3	11.5	9.9	8.2	6.8	5.8	5.8
8000	2.7	4.1	6.5	10.4	14.8	17.4	16.2	14.1	12.0	10.0	8.3	8.3
10000	3.3	4.9	7.5	11.8	17.7	22.0	23.1	20.1	17.2	14.5	12.1	12.1
12500	4.1	5.9	8.8	13.4	20.5	27.1	30.6	27.5	24.2	20.6	17.4	17.4

Tabl. A1-9. Współczynnik pochłaniania dźwięku, dB/100 m

Środkowa częstotliwość pasma	Wilgotność względna = 30%											
	Temperatura, °C											
	Hz	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
100	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
125	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
160	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
200	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
250	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
315	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
400	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
500	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
630	0.9	0.9	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
800	1.1	1.3	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
1000	1.3	1.6	1.4	1.1	0.9	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8
1250	1.5	2.0	1.9	1.6	1.2	0.9	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0
1600	1.7	2.5	2.7	2.2	1.8	1.4	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.3
2000	1.9	3.0	3.6	3.1	2.5	2.0	1.6	1.4	1.3	1.4	1.4	1.6
2500	2.1	3.5	4.4	4.2	3.5	2.8	2.2	1.9	1.7	1.8	1.8	2.0
3150	2.3	4.0	5.5	5.9	4.9	4.0	3.3	2.6	2.3	2.3	2.3	2.5
4000	2.6	4.5	6.8	7.9	6.9	5.8	4.7	3.8	3.3	3.1	3.1	3.3
5000	2.8	4.8	7.4	9.0	8.2	6.9	5.7	4.6	3.9	3.6	3.6	3.7
6300	3.2	5.3	8.6	11.1	11.3	9.6	8.0	6.6	5.4	4.8	4.8	4.7
8000	3.8	6.1	9.9	13.9	15.6	13.6	11.5	9.5	7.9	6.8	6.8	6.4
10000	4.5	7.1	11.4	16.9	20.3	19.1	16.6	13.9	11.6	9.7	9.7	8.8
12500	5.5	8.3	13.0	20.0	25.3	26.6	23.0	19.6	16.4	13.8	13.8	12.1

Tabl. A1-10. Współczynnik pochłaniania dźwięku, dB/100 m

Środkowa częstotliwość pasma	Wilgotność względna = 40%											
	Temperatura, °C											
	Hz	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
100	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
125	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
160	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
200	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
250	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
315	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
400	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
500	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
630	0.9	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
800	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
1000	1.4	1.4	1.1	0.8	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8
1250	1.8	1.9	1.5	1.2	0.9	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0
1600	2.1	2.6	2.1	1.7	1.3	1.0	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.3
2000	2.5	3.2	2.9	2.4	1.9	1.5	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.6
2500	2.8	4.0	4.1	3.3	2.6	2.1	1.7	1.6	1.7	1.8	1.8	2.0
3150	3.2	4.9	5.6	4.7	3.8	3.0	2.4	2.1	2.1	2.3	2.3	2.5
4000	3.6	5.9	7.2	6.5	5.4	4.3	3.5	3.0	2.8	3.0	3.0	3.3
5000	3.8	6.3	8.1	7.7	6.5	5.2	4.2	3.5	3.3	3.4	3.4	3.7
6300	4.3	7.2	10.0	10.7	9.0	7.3	6.0	4.9	4.4	4.3	4.3	4.7
8000	5.0	8.3	12.3	14.4	12.6	10.6	8.7	7.1	6.1	5.8	5.8	6.2
10000	5.8	9.5	14.8	18.4	17.8	15.2	12.7	10.5	8.8	8.1	8.1	8.1
12500	6.9	10.9	17.2	22.9	24.7	21.2	17.8	14.9	12.4	10.9	10.9	10.6

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tabl. A1-11. Współczynnik pochłaniania dźwięku, dB/100 m

Środkowa częstotliwość pasma	Wilgotność względna = 50%											
	Temperatura, °C											
	Hz	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
125	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
160	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
200	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
250	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
315	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
400	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
500	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
630	0.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
800	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
1000	1.4	1.1	0.9	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8
1250	1.8	1.6	1.2	0.9	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0
1600	2.3	2.2	1.8	1.3	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.3
2000	2.8	3.1	2.4	1.9	1.5	1.2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.6
2500	3.4	4.0	3.4	2.7	2.1	1.6	1.5	1.5	1.7	1.8	2.0	2.0
3150	4.0	5.1	4.7	3.8	3.0	2.3	2.0	1.9	2.1	2.3	2.5	2.5
4000	4.6	6.4	6.7	5.5	4.4	3.4	2.8	2.6	2.7	3.0	3.3	3.3
5000	4.9	7.2	7.9	6.5	5.2	4.2	3.4	3.1	3.1	3.4	3.7	3.7
6300	5.4	8.6	10.2	8.9	7.3	5.9	4.7	4.1	4.0	4.3	4.7	4.7
8000	6.2	10.2	13.1	12.5	10.5	8.6	6.9	5.8	5.4	5.7	6.2	6.2
10000	7.2	11.9	16.4	17.8	15.0	12.4	10.2	8.4	7.5	7.4	8.1	8.1
12500	8.4	13.6	20.1	23.4	20.6	17.5	14.4	11.9	10.4	9.9	10.5	10.5

Tabl. A1-12. Współczynnik pochłaniania dźwięku, dB/100 m

Środkowa częstotliwość pasma	Wilgotność względna = 60%											
	Temperatura, °C											
	Hz	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
125	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
160	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
200	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
250	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
315	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
400	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
500	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
630	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
800	0.9	0.7	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
1000	1.2	1.0	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8
1250	1.7	1.3	1.0	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0
1600	2.3	1.9	1.5	1.1	0.9	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.3
2000	2.9	2.6	2.1	1.6	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.6
2500	3.6	3.6	2.9	2.2	1.7	1.4	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.0
3150	4.4	5.0	4.1	3.2	2.5	2.0	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5	2.5
4000	5.3	6.6	5.7	4.6	3.6	2.8	2.5	2.5	2.7	3.0	3.3	3.3
5000	5.8	7.4	6.8	5.5	4.3	3.4	2.9	2.9	3.1	3.4	3.7	3.7
6300	6.6	9.2	9.3	7.7	6.1	4.9	4.0	3.8	4.0	4.3	4.7	4.7
8000	7.6	11.4	13.0	10.9	8.9	7.2	5.8	5.2	5.2	5.7	6.2	6.2
10000	8.7	13.8	16.9	15.3	12.8	10.4	8.5	7.3	7.0	7.4	8.1	8.1
12500	10.0	16.1	21.1	21.2	18.0	14.8	12.2	10.2	9.5	9.6	10.5	10.5

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

Tabl. A1-13. Współczynnik pochłaniania dźwięku, dB/100 m

Środkowa częstotliwość pasma	Wilgotność względna = 70%											
	Temperatura, °C											
	Hz	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
160	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
200	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
250	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
315	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
400	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
500	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
630	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
800	0.8	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
1000	1.1	0.8	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8
1250	1.5	1.1	0.9	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0
1600	2.1	1.7	1.2	0.9	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.3	1.3
2000	2.9	2.3	1.8	1.3	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.6
2500	3.7	3.2	2.5	1.9	1.5	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.0
3150	4.6	4.4	3.5	2.7	2.1	1.8	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5	2.5
4000	5.7	6.3	5.1	4.0	3.1	2.5	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.3
5000	6.3	7.3	6.0	4.7	3.7	3.0	2.7	2.9	3.1	3.4	3.7	3.7
6300	7.5	9.3	8.2	6.6	5.2	4.2	3.6	3.6	4.0	4.3	4.7	4.7
8000	8.8	11.8	11.6	9.5	7.6	6.1	5.1	4.9	5.2	5.7	6.2	6.2
10000	10.2	14.8	16.4	13.7	11.1	9.0	7.4	6.8	6.8	7.4	8.1	8.1
12500	11.6	18.0	21.4	18.8	15.7	12.8	10.5	9.2	9.0	9.6	10.5	10.5

Tabl. A1-14. Współczynnik pochłaniania dźwięku, dB/100 m

Środkowa częstotliwość pasma	Wilgotność względna = 80%											
	Temperatura, °C											
	Hz	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
160	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
200	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
250	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
315	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
400	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
500	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4
630	0.5	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5
800	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
1000	1.0	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8
1250	1.3	1.0	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0
1600	1.9	1.5	1.1	0.8	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.3	1.3
2000	2.6	2.0	1.5	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.6
2500	3.6	2.9	2.2	1.6	1.3	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.0
3150	4.7	4.0	3.1	2.4	1.9	1.7	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5	2.5
4000	5.9	5.6	4.5	3.4	2.7	2.3	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.3
5000	6.6	6.6	5.3	4.1	3.2	2.7	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	3.7
6300	8.1	9.1	7.4	5.9	4.6	3.7	3.4	3.6	4.0	4.3	4.7	4.7
8000	9.8	12.0	10.4	8.4	6.7	5.4	4.8	4.8	5.2	5.7	6.2	6.2
10000	11.5	15.3	14.8	12.2	9.8	7.8	6.7	6.4	6.8	7.4	8.1	8.1
12500	13.3	18.9	20.5	17.0	13.9	11.3	9.4	8.7	8.9	9.6	10.5	10.5

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tabl. A1-15. Współczynnik pochłaniania dźwięku, dB/100 m

Środkowa częstotliwość pasma	Wilgotność względna = 90%											
	Temperatura, °C											
	Hz	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
160	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
200	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
250	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
315	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
400	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
500	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
630	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
800	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
1000	0.9	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8
1250	1.2	0.9	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0
1600	1.7	1.3	0.9	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.3	1.3
2000	2.4	1.8	1.3	1.0	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.6
2500	3.3	2.6	1.9	1.4	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.0
3150	4.6	3.6	2.8	2.1	1.7	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5	2.5
4000	6.0	5.1	4.0	3.0	2.4	2.2	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.3
5000	6.7	6.0	4.8	3.7	2.9	2.6	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	3.7
6300	8.3	8.3	6.7	5.2	4.0	3.4	3.3	3.6	4.0	4.3	4.7	4.7
8000	10.4	11.7	9.5	7.6	6.0	4.9	4.5	4.8	5.2	5.7	6.2	6.2
10000	12.6	15.4	13.5	11.0	8.8	7.1	6.3	6.3	6.8	7.4	8.1	8.1
12500	14.8	19.4	18.6	15.4	12.4	10.1	8.7	8.3	8.9	9.6	10.5	10.5

Tabl. A1-16. Współczynnik pochłaniania dźwięku, dB/100 m

Środkowa częstotliwość pasma	Wilgotność względna = 100%											
	Temperatura, °C											
	Hz	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
160	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
200	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
250	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
315	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
400	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
500	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
630	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
800	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
1000	0.8	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.8
1250	1.1	0.8	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0
1600	1.6	1.2	0.8	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.3	1.3
2000	2.2	1.6	1.2	0.9	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.6
2500	3.0	2.3	1.7	1.3	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.0
3150	4.2	3.3	2.5	1.9	1.6	1.6	1.8	1.9	2.1	2.3	2.5	2.5
4000	5.9	4.7	3.6	2.7	2.2	2.1	2.3	2.5	2.7	3.0	3.3	3.3
5000	6.8	5.6	4.3	3.3	2.6	2.4	2.6	2.8	3.1	3.4	3.7	3.7
6300	8.5	7.6	6.0	4.7	3.7	3.3	3.3	3.6	4.0	4.3	4.7	4.7
8000	10.7	10.8	8.7	6.8	5.3	4.5	4.4	4.8	5.2	5.7	6.2	6.2
10000	13.3	15.1	12.5	10.0	7.9	6.5	6.0	6.3	6.8	7.4	8.1	8.1
12500	16.0	19.5	17.2	14.0	11.3	9.2	8.2	8.2	8.9	9.6	10.5	10.5

9. SZCZEGÓŁOWE PROCEDURY KOREKCYJNE

9.1 Wprowadzenie

9.1.1 Gdy warunki prób certyfikacji hałasu różnią się od wzorcowych warunków certyfikacji hałasu, wówczas muszą być wykonane stosowne korekcje do wartości EPNL, obliczonych ze zmierzonych danych metodami podanymi w niniejszym paragrafie.

Uwaga 1.– Różnice pomiędzy warunkami wzorcowymi i prób, wymagające korekcji, mogą wynikać z następujących przyczyn:

- a) pochłaniania dźwięku w atmosferze w warunkach prób innych niż wzorcowe;
- b) toru lotu w czasie prób innego niż wzorcowy; oraz
- c) masy w czasie prób innej niż maksymalna.

Uwaga 2.– Ujemna korekcja może zaistnieć, jeśli pochłanianie dźwięku w warunkach próby jest mniejsze niż wzorcowe lub jeśli tor lotu przy próbie jest poniżej wzorcowego.

Tor lotu podczas próby startu może znajdować się wyżej niż wzorcowy, jeśli warunki meteorologiczne spowodują wzrost osiągow samolotu (efekt „zimnego dnia”). Odwrotnie, efekt „gorącego dnia” może spowodować, że tor startu przy próbie będzie poniżej wzorcowego. Tor lotu dla próby podejścia może okazać się zarówno powyżej, jak i poniżej wzorcowego, niezależnie od warunków meteorologicznych.

9.1.2 Wartości zmierzonego hałasu muszą być odpowiednio skorygowane do warunków wzorcowych poprzez procedury korekcyjne, podane poniżej, lub za pomocą programu całkującego, który musi być zatwierdzony jako ich ekwiwalent.

9.1.2.1 Procedury korekcyjne muszą zawierać jedną lub więcej wartości dodawanych algebraicznie do EPNL, obliczonych tak, jakby próby były prowadzone we wzorcowych warunkach certyfikacji hałasu.

9.1.2.2 Profile lotu muszą być określone zarówno dla startu, jak i podejścia oraz zarówno dla warunków wzorcowych, jak i dla próby. Procedury próby muszą wymagać rejestrowania hałasu i toru lotu z synchronizującym sygnałem czasu, od którego profil lotu musi być opisany, włączając pozycję samolotu, przy której PNLTM jest stwierdzony w punkcie pomiarowym. Dla startu profil lotu skorygowany do warunków wzorcowych musi być wyprowadzony z danych, zatwierdzonych przez władze certyfikujące.

Uwaga.– Dla podejścia profil wzorcowy jest określony przez warunki wzorcowe, podane w p. 5.3.1.

9.1.2.3 Zróżnicowane długości drogi dźwięku od samolotu do punktu pomiarowego, zgodne z PNLTM, muszą być określone dla warunków próby i wzorcowych. Wartości SPL w widmie PNLTM muszą więc być skorygowane z powodu wpływu:

- a) zmian w atmosferycznym pochłanianiu dźwięku;
- b) atmosferycznego pochłaniania dźwięku na zmianę długości drogi dźwięku; oraz
- c) prawa odwrotności kwadratu na długość drogi dźwięku.

9.1.2.4 Skorygowane wartości SPL muszą być przekształcone do PNLT, od którego odejmuje się PNLTM.

Uwaga.– Różnica będąca poprawką jest dodawana algebraicznie do EPNL, obliczonego ze zmierzonych danych.

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

9.1.3 Minimalne odległości od zmierzonego i wzorcowego profilu do punktu pomiaru hałasu muszą być obliczone i użyte do określenia korekcji na długotrwałość z powodu zmian wysokości przelotu samolotu. Korekcja na długotrwałość musi być dodana algebraicznie do EPNL, wyliczonego ze zmierzonych danych.

9.1.4 Poprawki, wynikające z zależności EPNL od masy startowej i masy do lądowania, muszą być określone na podstawie danych producenta (zatwierdzonych przez władze certyfikujące) w formie krzywych, tablic lub podanych w innej formie, a następnie dodane do EPNL, obliczonego ze zmierzonych danych, w celu uwzględnienia zmian poziomu hałasu, wynikających z różnic pomiędzy maksymalną masą startową i masą do lądowania a masą samolotu w czasie prób.

9.1.5 Poprawki, wynikające z zależności EPNL od kąta podejścia, muszą być określone na podstawie danych producenta (zatwierdzonych przez władze certyfikujące) w formie krzywych, tablic lub podanych w innej formie, a następnie dodane do EPNL, obliczonego ze zmierzonych danych, w celu uwzględnienia zmian poziomu hałasu, wynikających z różnic pomiędzy wzorcowym a rzeczywistym kątem podejścia.

9.2 Profile startu

Uwaga.–

- a) *Rys. A1-4 przedstawia typowy profil startu. Samolot zaczyna rozbieg w punkcie A, w punkcie B następuje oderwanie i od punktu C początkowe stałe wznoszenie pod kątem β . W punkcie D zmniejsza się ciąg dla obniżenia hałasu, a od punktu E następuje drugie stałe wznoszenie, określone przez kąt γ (zwykle wyrażane jako gradient w procentach).*
- b) *Koniec toru lotu przy certyfikacji hałasu startu obrazuje pozycja samolotu F, której pionowy rzut (na przedłużeniu osi drogi startowej) jest w punkcie M. Położenie samolotu jest rejestrowane w odległości AM, wynoszącej co najmniej 11 km (6 NM).*
- c) *Pozycja K obrazuje punkt pomiaru hałasu, a AK określa odległość pomiaru startu. Pozycja L obrazuje punkt pomiaru hałasu bocznego, znajdujący się na linii równoległej do osi drogi startowej, w określonej od niej odległości, gdzie poziom hałasu przy starcie jest największy.*
- d) *Ustawienia ciągu po jego zmniejszeniu, jeśli jest zastosowane, w warunkach próby powinny być takie, aby zapewniały co najmniej minimalny gradient certyfikacyjny dla warunków wzorcowych atmosfery i masy samolotu.*
- e) *Profil startu jest określany przez 5 następujących parametrów: długość kołowania AB, kąt pierwszego stałego wznoszenia β , kąt drugiego stałego wznoszenia γ oraz kąty zmniejszenia ciągu δ i ϵ . Tych 5 parametrów jest funkcją osiągow samolotu, masy i warunków atmosferycznych (temperatury powietrza otoczenia, ciśnienia i prędkości wiatru). Jeśli warunki atmosferyczne próby nie są zgodne z wzorcowymi, odpowiadające sobie parametry profilu próby oraz wzorcowego będą różnić się, jak pokazano na rys. A1-5. Różnice te (oznaczone jako ΔAB , $\Delta\beta$, $\Delta\gamma$, $\Delta\delta$ i $\Delta\epsilon$) mogą być określone na podstawie danych producenta (zatwierdzonych przez władze certyfikujące) i wykorzystane dla określenia profilu lotu skorygowanego do wzorcowych warunków atmosferycznych, przy niezmienionej, jak przy próbie, masie samolotu. Zależności pomiędzy zmierzonymi i skorygowanymi profilami startu mogą być użyte do określenia poprawek do EPNL, obliczonego ze zmierzonych danych.*
- f) *Rys. A1-6 pokazuje części zmierzonego i skorygowanego toru startu włącznie ze znaczącymi zależnościami geometrycznymi, wpływającymi na propagację dźwięku. EF reprezentuje drugi stały zmierzony tor lotu z kątem wznoszenia γ , a E_cF_c tor na innej wysokości i z innym kątem wznoszenia $\gamma + \Delta\gamma$.*
- g) *Pozycja Q obrazuje położenie samolotu na zmierzonym torze startu, dla którego PNLTM jest określone w punkcie pomiarowym K, a Q_c jest odpowiadającą pozycją na skorygowanym torze lotu. Zmierzonymi i skorygowanymi drogami propagacji dźwięku są odpowiednio KQ i KQ_c przy założeniu jednakowego kąta θ z ich torami lotu. To założenie stałości kąta θ może w pewnych przypadkach nie obowiązywać. Przyszłe udoskonalenia są tu możliwe. Jednak w obecnych procedurach uznaje się, że te różnice są małe.*

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

- h) Pozycja R oznacza punkt na zmierzonym torze startu, najbliższy do punktu pomiarowego K, a R_c jest odpowiednim punktem na skorygowanym torze lotu. Minimalne odległości od zmierzonego i skorygowanego toru lotu są oznaczone liniami odpowiednio KR i KR_c , prostopadłymi do ich torów lotu.*

Jeśli podczas przelotu są rejestrowane dwie wartości szczytowe PNL_T, różniące się o mniej niż 2 TPN_{dB}, wówczas do obliczeń EPNL w warunkach wzorcowych należy przyjąć wartość po skorygowaniu do tych warunków większą. W takim przypadku punkt odpowiadający drugiemu szczytowi na skorygowanym torze lotu musi być wyznaczony przy użyciu zatwierdzonych danych producenta.

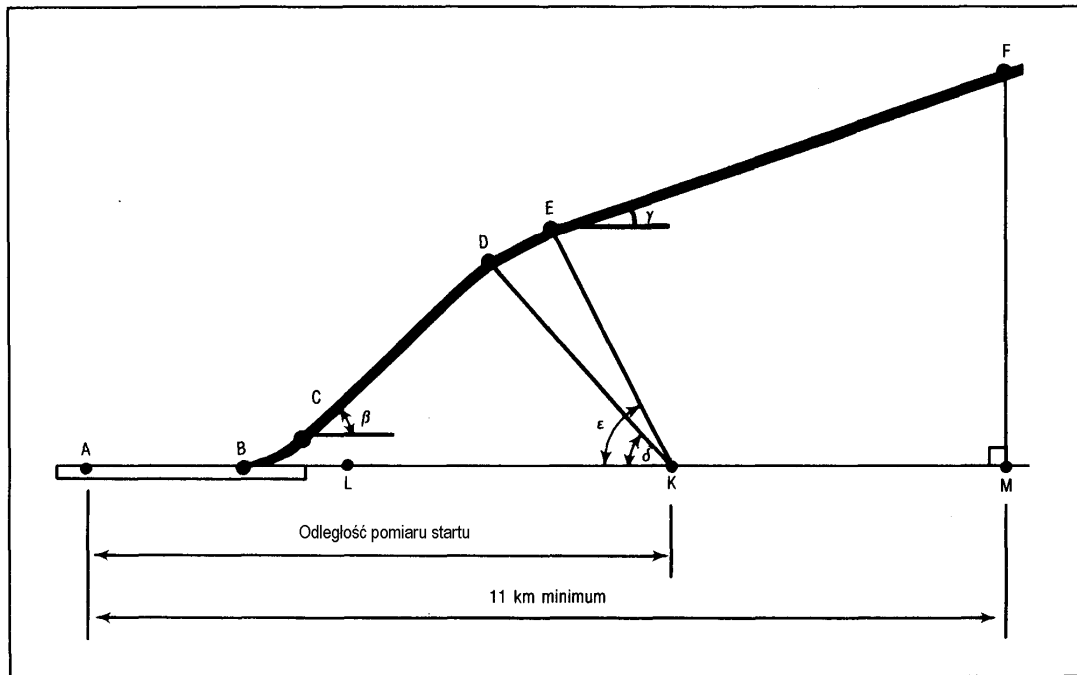
9.3 Profile podejścia do lądowania

Uwaga. –

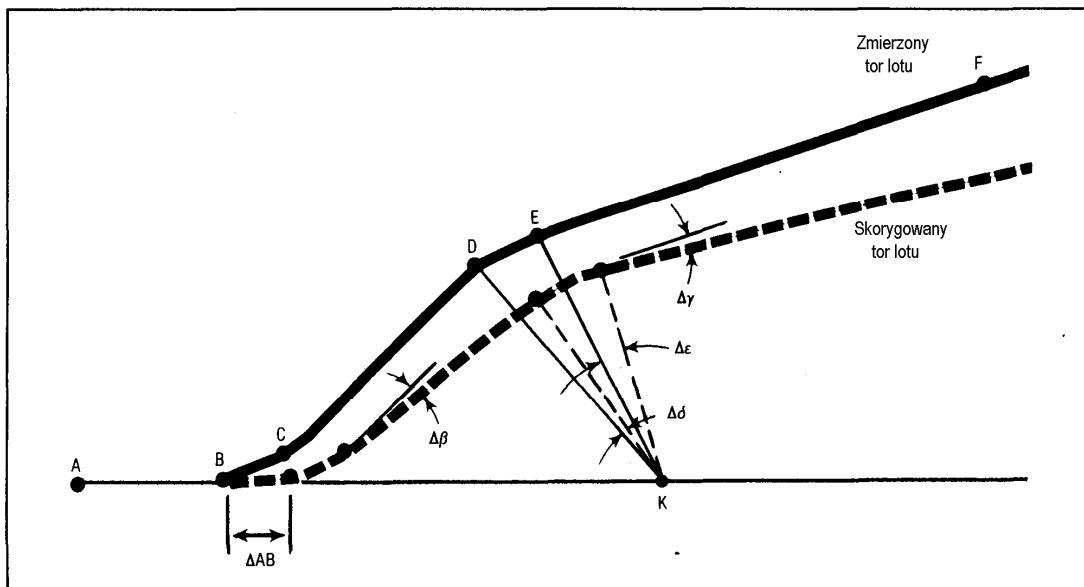
- a) Rys. A1-7 przedstawia typowy profil podejścia. Początek profilu podejścia przy certyfikacji hałasu obrazuje pozycja samolotu G, której rzut pionowy (na przedłużeniu drogi startowej) znajduje się w punkcie P. Pozycja samolotu jest rejestrowana w odległości OP od progu drogi startowej O, wynoszącej co najmniej 7,4 km (4 NM).*
- b) Samolot podchodzi pod kątem η , przelatuje pionowo nad punktem pomiaru hałasu N na wysokości NH, rozpoczyna wyrównywanie w punkcie I i przyziemia w punkcie J.*
- c) Profil podejścia jest określony przez kąt podejścia η i wysokość NH, które są funkcjami warunków operacyjnych samolotu, sterowanymi przez pilota. Jeśli zmierzone parametry profilu podejścia różnią się od odpowiednich warunków wzorcowych (rys. A1-8), wówczas stosuje się korekcję do EPNL, wyliczonego ze zmierzonych danych.*
- d) Rys. A1-9 przedstawia części zmierzonego i wzorcowego toru podejścia, włączając znaczące zależności geometryczne, wpływające na rozchodzenie się dźwięku. GI obrazuje zmierzony tor lotu z kątem podejścia η , a G_rI_r przedstawia wzorcowy tor podejścia na wzorcowej wysokości i przy wzorcowym kącie podejścia η_r .*
- e) Punkt S przedstawia pozycję samolotu na zmierzonym torze podejścia, dla której PNL_{TM} zostało zarejestrowane w punkcie pomiaru hałasu, a S_r jest odpowiadającym punktem na wzorcowym torze podejścia. Zmierzoną i skorygowaną drogą rozchodzenia się dźwięku są odpowiednio NS i NS_r, które tworzą kąt λ z ich torami lotu.*
- f) Pozycja T przedstawia punkt na zmierzonym torze podejścia, najbliższy punktowi pomiaru hałasu N, a T_r jest odpowiadającym mu punktem na wzorcowym torze podejścia. Minimalne odległości do zmierzonego i wzorcowego toru lotu określają odcinki odpowiednio NT i NT_r, które są prostopadłe do linii lotu.*

9.4 Korekcje PNL_T

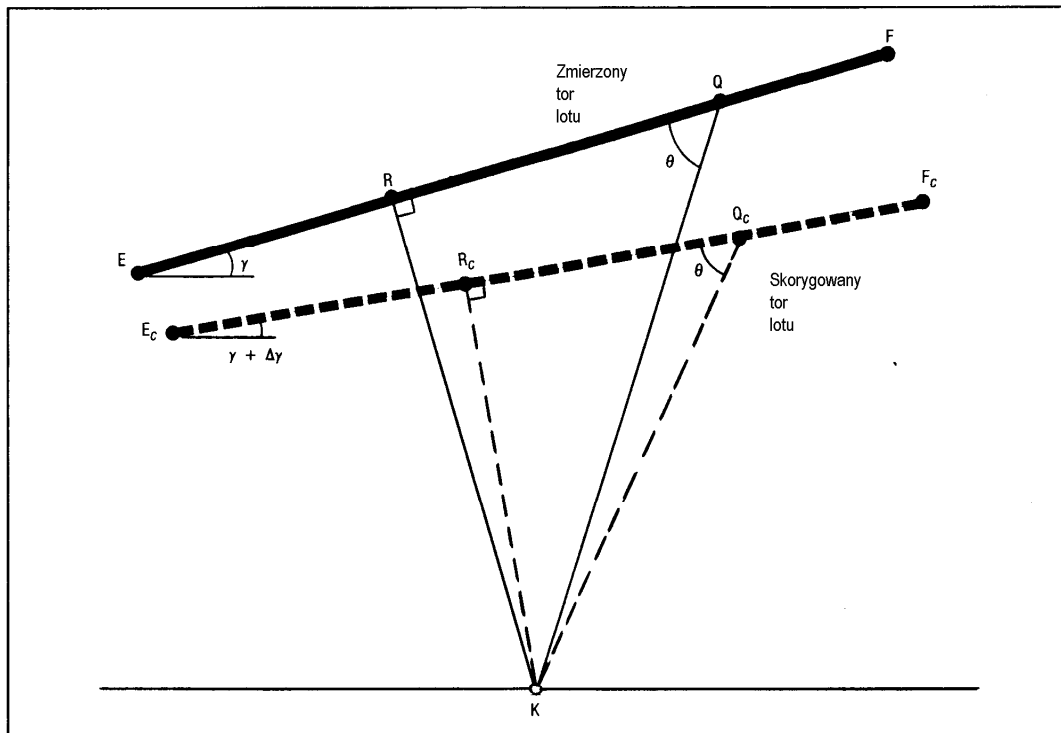
9.4.1 Gdy atmosferyczne warunki otoczenia, tj. temperatura i wilgotność względna, różnią się od wzorcowych i/lub gdy zmierzone tory lotu startu i podejścia różnią się od wzorcowych torów lotu, wówczas musi być zastosowana korekcja wartości EPNL, obliczonych ze zmierzonych danych. Poprawki te muszą być obliczone, jak podano poniżej:



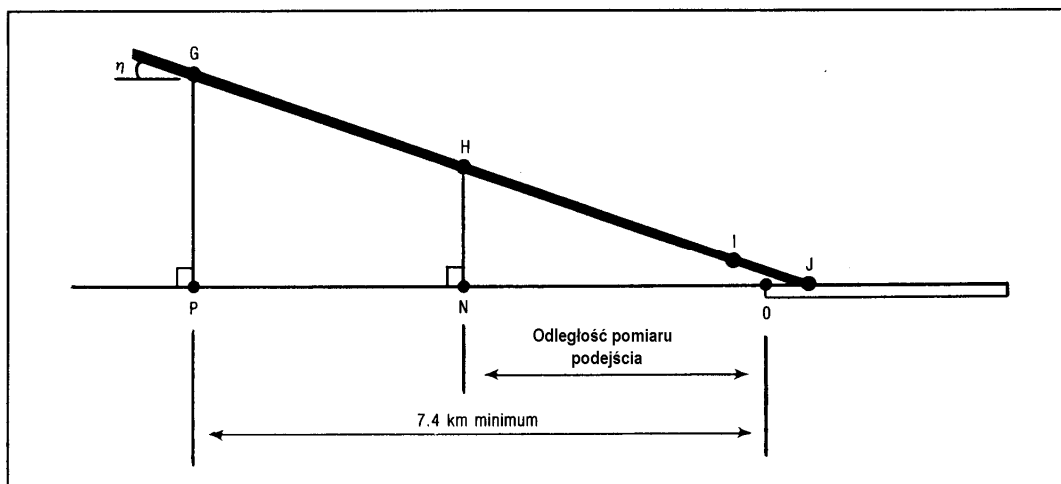
Rys. A1-4. Zmierzony profil startu



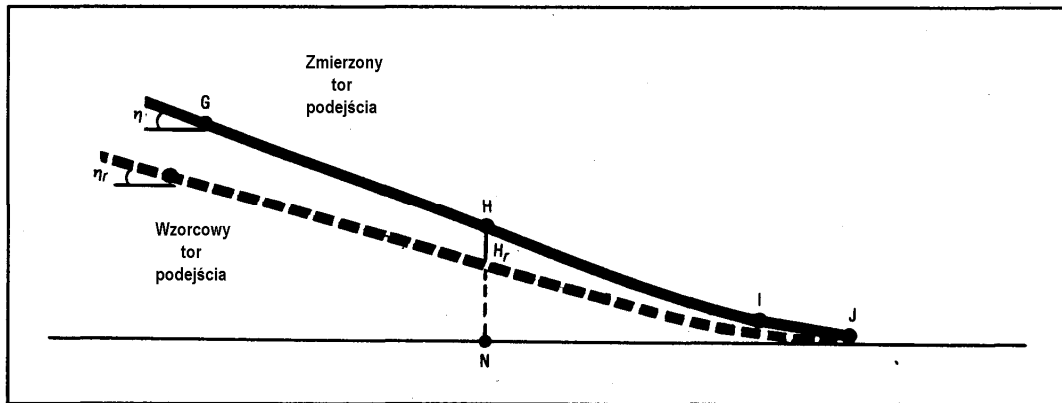
Rys. A1-5. Porównanie zmierzonego i skorygowanego profilu lotu



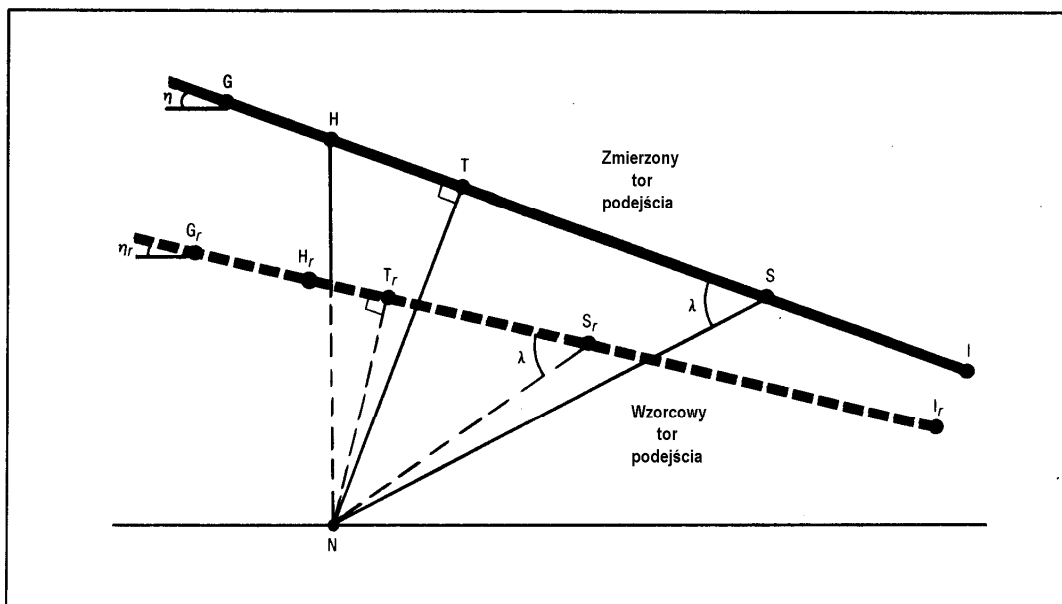
Rys. A1-6. Charakterystyki profilu startu wpływające na poziom dźwięku.



Rys. A1-7. Zmierzony profil podejścia



Rys. A1-8. Porównanie zmierzonego i skorygowanego profilu podejścia



Rys. A1-9. Charakterystyki profilu podejścia wpływające na poziom dźwięku

Załącznik 16 – Ochrona środowiska**Tom I****9.4.1.1 Start**

9.4.1.1.1 W odniesieniu do typowego toru startu, pokazanego na rys. A1-6, widmo PNLTM rejestrowane w punkcie K dla samolotu w punkcie Q, musi być rozłożone na poszczególne wartości $SPL(i)$. Zestaw skorygowanych wartości musi być obliczony następująco:

$$SPL(i)_c = SPL(i) + 0,01[\alpha(i) - \alpha(i)_o] KQ + 0,01 \alpha(i)_o (KQ - KQ_c) + 20 \log (KQ / KQ_c)$$

- człon $0,01[\alpha(i) - \alpha(i)_o] KQ$ uwzględnia wpływ zmiany atmosferycznego pochłaniania dźwięku, gdzie $\alpha(i)$ i $\alpha(i)_o$ są współczynnikami pochłaniania dźwięku, odpowiednio dla warunków próby i wzorcowych, dla i -tego pasma 1/3-oktawowego, a KQ jest zmierzonym torem startu;
- człon $0,01 \alpha(i)_o (KQ - KQ_c)$ uwzględnia wpływ atmosferycznego pochłaniania dźwięku na zmianę długości drogi dźwięku, gdzie KQ_c jest skorygowaną drogą dźwięku dla startu; oraz
- człon $20 \log (KQ / KQ_c)$ uwzględnia wpływ prawa odwrotności kwadratu na zmianę długości drogi dźwięku.

9.4.1.1.2 Skorygowane wartości $SPL(i)_c$ muszą być przekształcone w PNLT, a człon korekcyjny, obliczony następująco:

$$\Delta_1 = PNLT - PNLTM$$

reprezentuje poprawkę, dodawaną algebraicznie do EPNL, obliczonego z danych pomiarowych.

9.4.1.2 Podejście

Taka sama procedura musi być użyta dla toru lotu dla podejścia, z taką różnicą, że wartości $SPL(i)_c$ odnoszące się do dróg dźwięku podejścia, pokazanych na rys. A1-9, są następujące:

$$SPL(i)_c = SPL(i) + 0,01[\alpha(i) - \alpha(i)_o] NS + 0,01 \alpha(i)_o (NS - NS_r) + 20 \log (NS / NS_r)$$

gdzie NS i NS_r są odpowiednio zmierzoną i wzorcową drogą dźwięku dla podejścia. Pozostała procedura musi być taka, jak dla toru lotu przy starcie.

9.4.1.3 Boczny

Taka sama procedura musi być użyta dla toru lotu dla punktu bocznego, z taką różnicą, że wartości dla $SPL(i)_c$ odnoszące się tylko do bocznej zmierzonej drogi dźwięku wynoszą:

$$SPL(i)_c = SPL(i) + 0,01[\alpha(i) - \alpha(i)_o] LX$$

gdzie LX musi być zmierzoną drogą hałasu bocznego z punktu L (rys. A1-4) do pozycji X samolotu, dla której PNLTM jest rejestrowane w punkcie L. Tylko człon korekcyjny uwzględniający wpływ zmiany atmosferycznego pochłaniania dźwięku musi być uwzględniony. Zakłada się, że różnice pomiędzy zmierzoną a skorygowaną długością drogi dźwięku są nieistotne dla tego toru lotu. Pozostała procedura musi być taka sama, jak dla toru lotu przy starcie.

9.5 Korekcja na długotrwałość

9.5.1 Gdy zmierzone tory lotu przy starcie i podejściu różnią się od skorygowanych i wzorcowych torów lotu, wówczas do wartości EPNL, obliczonych z danych pomiarowych, musi być zastosowana korekcja na długotrwałość. Korekcje te muszą być obliczone jak opisano poniżej:

Dodatek 1**Załącznik 16 – Ochrona środowiska****9.5.1.1 Start**

W odniesieniu do toru lotu startu, pokazanego na rys. A1-6, człon korekcyjny musi być obliczony następująco:

$$\Delta_2 = -7,5 \log (KR / KR_c)$$

i przedstawia on poprawkę, która musi być dodana algebraicznie do EPNL, obliczonego z danych pomiarowych. Długości KR i KR_c muszą być odpowiednio zmierzone i skorygowane minimalnymi odległościami od punktu pomiarowego K do zmierzonego i skorygowanego toru lotu. Ujemny znak wskazuje, że dla określonego przypadku korekcji na długotrwałość EPNL, obliczony z danych pomiarowych, musi być zmniejszony, jeśli zmierzony tor lotu jest na większej wysokości niż skorygowany tor lotu.

9.5.1.2 Podejście

Taka sama procedura musi być użyta dla toru lotu podejścia, z taką różnicą, że korekcja odnosząca się do minimalnych odległości podejścia, pokazanych na rys. A1-9, wynosi:

$$\Delta_2 = -7,5 \log (NT / NT_r)$$

gdzie NT jest zmierzoną minimalną odległością podejścia od punktu pomiaru hałasu do zmierzonego toru lotu.

9.5.1.3 Boczny

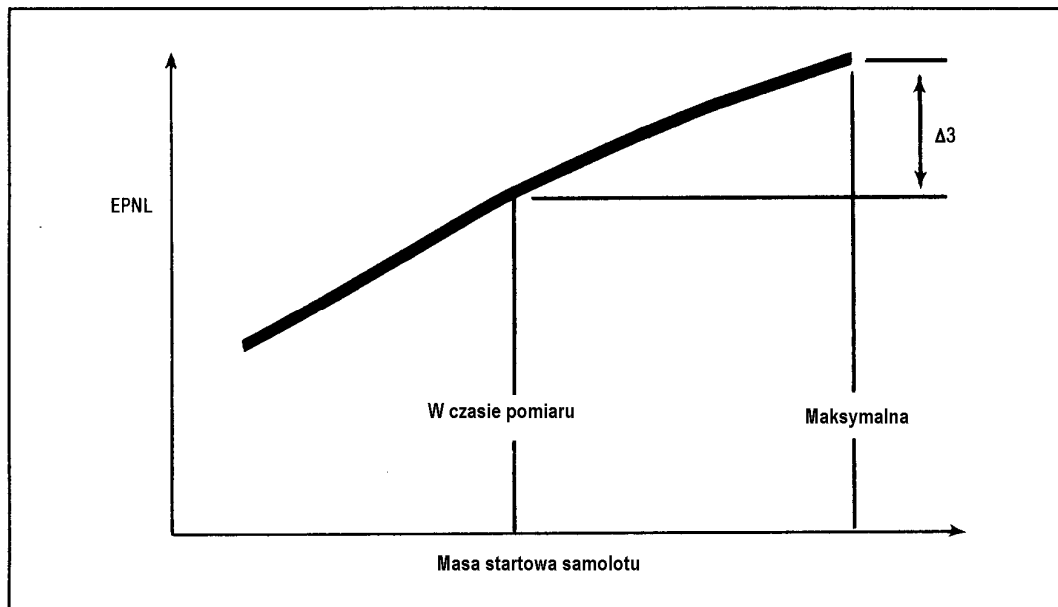
Nie musi być obliczana korekcja na długotrwałość dla toru lotu dla punktu bocznego, ponieważ zakłada się, że różnice pomiędzy zmierzonym i skorygowanym torem lotu są nieistotne.

9.6 Korekcja na masę samolotu

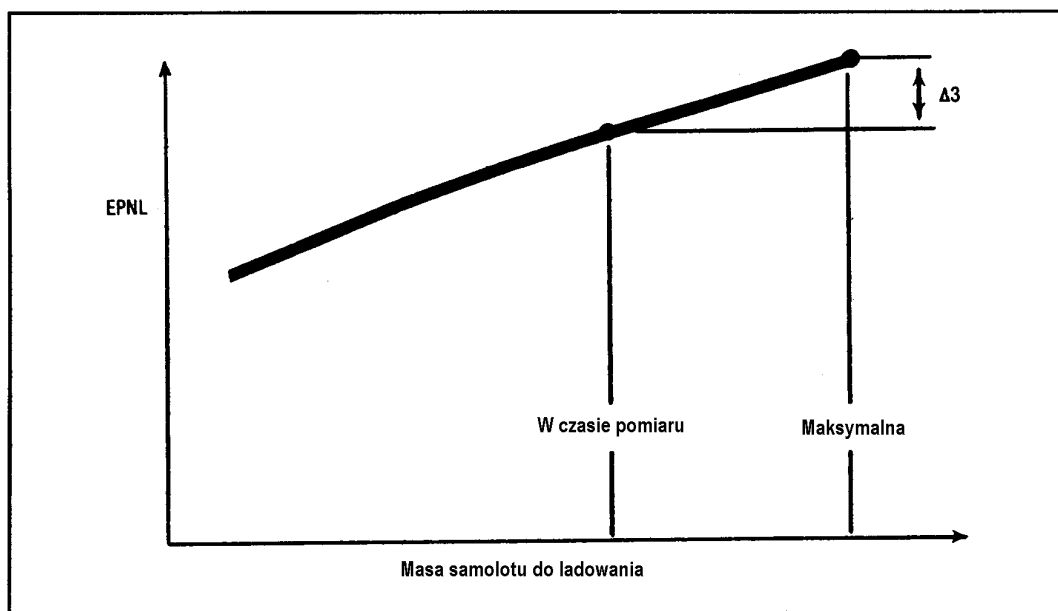
Gdy masa samolotu podczas prób certyfikacji hałasu startu lub podejścia różni się od odpowiedniej maksymalnej masy startowej lub do lądowania, wówczas uwzględniona korekcja musi być dodana do wartości EPNL, wyliczonej z danych pomiarowych. Poprawki te muszą być określone z danych producenta (zatwierdzonych przez władze certyfikujące) w formie tablic lub krzywych takich, jak schematycznie pokazano na rys. A1-10 i A1-11. Dane producenta muszą odpowiadać wzorcowym warunkom atmosferycznym certyfikacji hałasu.

9.7 Korekcja na kąt podejścia

9.7.1 Gdy kąt podejścia samolotu podczas prób certyfikacji hałasu jest różny od wzorcowego, wówczas należy wykonać korekcję wartości EPNL, obliczonej z danych pomiarowych. Poprawki muszą być określone na podstawie danych producenta (zatwierdzonych przez władze certyfikujące) w formie tablic lub krzywych takich, jak schematycznie pokazano na rys. A1-12. Dane producenta muszą odpowiadać wzorcowym warunkom atmosferycznym certyfikacji hałasu oraz masie do lądowania podczas prób.



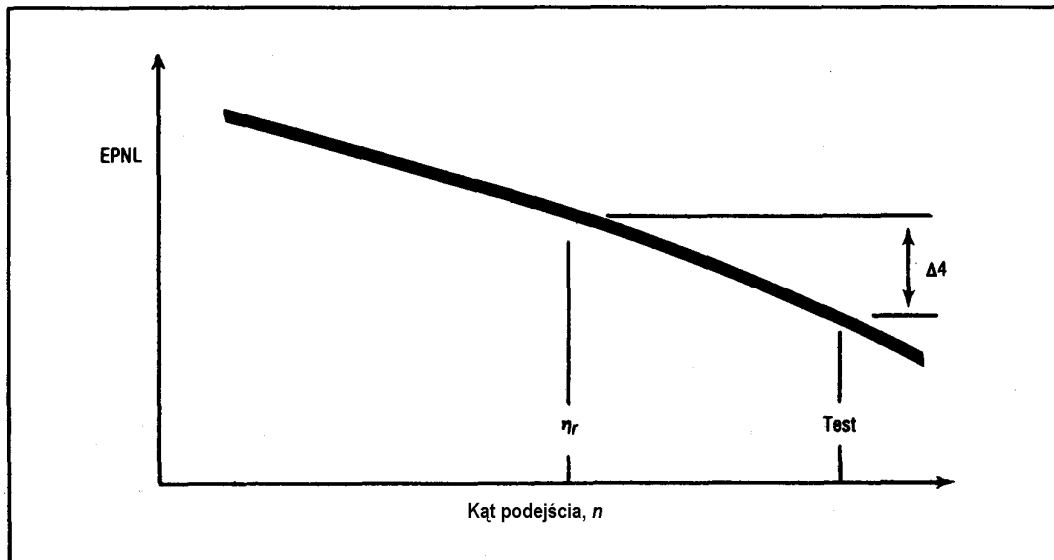
Rys. A1-10. Korekcja EPNL na masę startową



Rys. A1-11. Korekcja EPNL na masę dla podejścia

Dodatek 1

Załącznik 16 – Ochrona środowiska



Rys. A1-12. Korekcja EPNL na kąt podejścia

DODATEK 2. METODA OCENY PODCZAS CERTYFIKACJI HAŁASU:

- 1.— PODDŹWIĘKOWE SAMOLOTY ODRZUTOWE — wniosek o certyfikat typu przedłożony 6 października 1977 r. lub później**
- 2.— SAMOLOTY Z NAPIĘDEM ŚMIGŁOWYM O MASIE PONAD 5 700 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony 1 stycznia 1985 r. lub później, lecz przed 17 listopada 1988 r.**
- 3.— SAMOLOTY Z NAPIĘDEM ŚMIGŁOWYM O MASIE PONAD 8 618 kg — wniosek o certyfikat typu przedłożony 17 listopada 1988 r. lub później**
- 4.— ŚMIGŁOWCE**

Uwaga: Patrz Rozdziały 3, 4 i 8 części II.

1. WPROWADZENIE

Uwaga 1.— Niniejsza metoda oceny hałasu zawiera:

- a) próby certyfikacji hałasu i warunki pomiarów;*
- b) pomiary odbieranego na ziemi hałasu samolotów i śmigłowców;*
- c) obliczenia skutecznego poziomu hałasu odczuwalnego ze zmierzonych danych hałasu; oraz*
- d) zgłaszanie danych władzom certyfikującym i korekcję zmierzonych danych.*

Uwaga 2.— Instrukcje i procedury zawarte w niniejszej metodzie przedstawiono, aby ujednoczyć przeprowadzanie prób i stworzyć możliwość porównania pomiędzy próbami różnych typów statków powietrznych, przeprowadzanymi w różnych miejscach geograficznych.

Uwaga 3.— W punktach od 6 do 9 niniejszego dodatku zamieszczono kompletny wykaz symboli i jednostek, wyrażenia matematyczne odczuwalnej hałaśliwości, procedurę określania rozpraszania dźwięku w atmosferze oraz szczegółowe procedury korekcji poziomów hałasu z warunków rzeczywistych do warunków wzorcowych.

2. PRÓBY CERTYFIKACJI HAŁASU I WARUNKI POMIARÓW

2.1 Postanowienia ogólne

Niniejszy punkt opisuje warunki, w jakich musi być przeprowadzana certyfikacja hałasu oraz jakie procedury pomiarów muszą być użyte.

Uwaga. – Wiele wniosków o certyfikat hałasu dotyczy tylko niewielkich zmian do projektu typu statku powietrznego. Powstałe zmiany hałasu mogą często być ustalone wiarygodnie bez konieczności uciekania się do kompletnych prób, jak naszkicowano w tym dodatku. Z tego powodu władze certyfikujące pozwalają na użycie stosownych "procedur równoważnych". Istnieją także procedury równoważne, które mogą być użyte w pełnych próbach certyfikacyjnych w celu obniżenia kosztów i zapewnienia wiarygodności wyników. Materiał przewodni na temat stosowania procedur równoważnych w certyfikacji hałasu poddźwiękowych samolotów odrzutowych i z napędem śmigłowym oraz śmigłowców zawarto w Środowiskowym Podręczniku Technicznym na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych (Doc 9501).

2.2 Środowisko prób

2.2.1 Umieszczenie mikrofonów

Miejsce pomiarów hałasu musi być otoczone względnie płaskim terenem, bez obiektów charakteryzujących się zbyt dużym współczynnikiem pochłaniania dźwięku, takich, jak gęsta, zbita lub wysoka trawa, krzewy lub tereny zadrzewione. Przestrzeń, ograniczona stożkiem o pionowej osi i tworzącą, nachyloną pod kątem 80° do tej osi, którego wierzchołek stanowi punkt na powierzchni ziemi, pionowo pod mikrofonem, powinna być wolna od wszelkich przeszkód, które mogłyby mieć znaczący wpływ na pole akustyczne, wytwarzane przez statek powietrzny.

Uwaga. – Takimi przeszkodami mogą być osoby przeprowadzające pomiary.

2.2.2 Warunki atmosferyczne

2.2.2.1 Określenia

Dla celów certyfikacji hałasu w niniejszym dziale stosuje się następujące określenia:

Średnia składowa poprzeczna wiatru musi być określona z serii poszczególnych wartości składowych „poprzecznych” (v) próbek wiatru, uzyskanych podczas przelotów, przy użyciu procesu uśredniania liniowego w czasie 30 s lub procesu uśredniania, mającego stałą czasową nie większą niż 30 s, którego wynik jest odczytany w chwili około 15 s po przelocie statku powietrznego nad mikrofonem lub na jego trawersie.

Średnia prędkość wiatru musi być określona z serii poszczególnych próbek prędkości wiatru, uzyskanych podczas przelotów statku powietrznego, przy użyciu procesu uśredniania liniowego w czasie 30 s lub procesu uśredniania, mającego stałą czasową nie większą niż 30 s, którego wynik jest odczytany w chwili około 15 s po przelocie statku powietrznego nad mikrofonem lub na jego trawersie. Alternatywnie, każdy wektor wiatru musi być rozłożony na składowe: „wzdłuż toru lotu” (u) oraz „poprzeczna” (v). Składowe u i v z serii poszczególnych próbek uzyskanych w czasie przelotów muszą być oddzielnie uśredniane przy użyciu procesu uśredniania liniowego w czasie 30 s lub procesu uśredniania, mającego stałą czasową nie większą niż 30 s, którego wynik jest odczytany w chwili około 15 s po przelocie statku powietrznego nad mikrofonem lub na jego trawersie. Średnia prędkość wiatru i kierunek (względem rzutu toru lotu) musi być obliczona z uśrednionych składowych u i v zgodnie z twierdzeniem Pitagorasa lub z „ $\arctan(u/v)$ ”.

Stała odległości (lub długość odpowiedzi) oznacza przejście wiatru (w metrach) wymagane dla wyjścia czujnika prędkości wiatru dla wskazania $100 \cdot (1 - 1/e)$ procent (ok. 63%) wzrostu funkcji skokowej prędkości na wejściu.

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Maksymalna składowa poprzeczna. Maksymalna wartość z serii poszczególnych wartości składowej „poprzecznej” (v) próbek wiatru, zarejestrowanych w każdej sekundzie okresu, gdy hałas jest w zakresie 10 dB poniżej wartości maksymalnej.

Maksymalna prędkość wiatru. Maksymalna wartość z serii poszczególnych próbek prędkości wiatru, zarejestrowanych w każdej sekundzie okresu, gdy hałas jest w zakresie 10 dB poniżej wartości maksymalnej.

Stała czasowa (systemu pierwszego rzędu) oznacza czas niezbędny dla urządzenia do wykrycia i wskazania $100 \cdot (1 - 1/e)$ procent (ok. 63%) zmiany funkcji skokowej. (Matematyczna stała, e , jest podstawą logarytmu naturalnego, w przybliżeniu równa 2,7183 - znana także jako *liczba Eulera* lub *stała Napiera*).

Próbka kierunku wiatru (w danej chwili) oznacza wartość uzyskaną w danej chwili przy użyciu czujnika/układu z następującą charakterystyką:

Zakres pomiaru prędkości wiatru: 3,6 km/h (2 kt) do ponad 36 km/h (20 kt);

Liniowość: +/- 5 stopni w całym zakresie; oraz

Rozdzielczość: 5 stopni.

Uwaga. – Dla całego układu odczytu wiatru, użytego do uzyskania próbek prędkości i kierunku wiatru, ogólne charakterystyki dynamiczne, włącznie z bezwładnością fizyczną czujnika(ów), oraz każde przetwarzanie czasowe, jak filtrowanie sygnału(ów) czujnika lub wygładzanie lub uśrednianie danych czujnika wiatru, muszą być równoważne systemowi pierwszego rzędu (takiemu, jak obwód R/C) ze stałą czasową nie większą niż 3 s przy prędkości wiatru 18 km/h (10 kt).

Próbka prędkości wiatru (w danej chwili) oznacza wartość prędkości wiatru mierzoną w tej chwili przy użyciu czujnika/układu z następującą charakterystyką:

Zakres: 3,6 km/h (2 kt) do ponad 36 km/h (20 kt);

Liniowość: +/- 1,8 km/h (1 kt) w całym zakresie; oraz

Stała odległości (długość odpowiedzi): mniej niż 5 m dla układów mających dynamiczne właściwości najlepiej określone przez stałą odległości; lub

Stała czasowa: mniejsza niż 3 s dla prędkości wiatru 18 km/h (10 kt) lub większych dla układów mających dynamiczne właściwości najlepiej określone przez stałą czasową.

Wektor wiatru (w danej chwili). Co najmniej raz na sekundę musi być określony wektor wiatru. Jego wartość bezwzględna w danej chwili określa próbka prędkości wiatru, a kierunek wektora próbka kierunku wiatru.

2.2.2.2 Z wyjątkiem wymagań podanych w p. 2.2.2.5, próby muszą być wykonywane w następujących warunkach atmosferycznych:

- a) brak opadów;
- b) temperatura powietrza otaczającego nie wyższa niż 35°C i nie niższa niż -10°C, oraz wilgotność względna nie większa niż 95% i nie mniejsza niż 20% na całej drodze dźwięku pomiędzy punktem położonym 10 m (33 ft) powyżej poziomu ziemi i statkiem powietrznym;

Uwaga. – Należy upewnić się, że przyrządy mierzące hałas, tor lotu statku powietrznego oraz dane meteorologiczne, są użytkowane w przedziałach ich ograniczeń środowiskowych, określonych przez producenta.

- c) wilgotność względna oraz temperatura otoczenia na całej drodze dźwięku pomiędzy punktem 10 m (33 ft) powyżej poziomu ziemi i statkiem powietrznym w czasie pomiaru PNLTM powinny być takie, aby tłumienie dźwięku poprzez pochłanianie atmosferyczne w 1/3-oktawowym paśmie o środkowej częstotliwości 8 kHz nie było większe niż 12 dB/100 m;

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

Uwaga. – Dział 7 niniejszego dodatku określa metodę obliczania współczynników pochłaniania atmosferycznego, bazując na temperaturze, wilgotności i częstotliwości.

- d) jeśli wartości współczynników pochłaniania dźwięku, uzyskane na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku o poziomie PNLTm, w 1/3-oktawowym paśmie 3150 Hz, różnią się o więcej niż $\pm 0,5$ dB/100 m od wartości tego współczynnika, otrzymanej z pomiarów meteorologicznych na wysokości 10 m nad ziemią, wówczas w celu obliczenia równoważnego skorygowanego zanikania dźwięku w każdym 1/3-oktawowym paśmie wykorzystuje się tzw. "warstwowe" odcinki atmosfery, przy czym wykorzystywane odcinki powinny być wystarczającymi dla spełnienia wymagań władz certyfikujących; gdy nie jest wymagane stosowanie wielokrotnych warstw, równoważne zanikanie dźwięku w każdym 1/3-oktawowym paśmie musi być określone poprzez uśrednienie współczynników pochłaniania dźwięku w każdym paśmie na wysokości 10 m (33 ft) powyżej poziomu ziemi oraz na poziomie lotu statku powietrznego w czasie określania PNLTm, dla każdego pomiaru;
- e) średnia prędkość wiatru, mierzona na wysokości 10 m (33 ft) nad ziemią, dla samolotów nie może przekroczyć 22 km/h (12 kt), a jej składowa poprzeczna nie może być większa niż 13 km/h (7 kt). Dla śmigłowców nie może ona przekroczyć 19 km/h (10 kt), a jej składowa poprzeczna nie może być większa niż 9 km/h (5 kt). Dla samolotów maksymalna prędkość wiatru nie może być większa niż 28 km/h (15 kt), a jego składowa poprzeczna nie może przekroczyć 18 km/h (10 kt). Wszystkie próbki prędkości wiatru muszą być pobrane przez czujnik zamocowany tak, aby pozioma odległość pomiędzy wiatromierzem a jakąkolwiek przeszkodą była co najmniej 10 razy większa niż wysokość przeszkody. Błąd zabudowy czujnika kierunku wiatru nie może być większy niż 5° ; oraz
- f) brak anomalii meteorologicznych lub warunków wiatrów, które mogłyby znacząco wpływać na mierzony poziom hałasu w czasie jego rejestracji w określonych przez władze certyfikujące punktach pomiarowych.

2.2.2.3 Pomiary meteorologiczne temperatury otoczenia lub wilgotności względnej muszą być wykonane w ciągu 30 minut od każdego pomiaru hałasu. Dane meteorologiczne muszą być interpolowane do chwili każdego pomiaru hałasu. Pomiary wiatru muszą być prowadzone bez przerwy podczas każdego lotu pomiarowego statku powietrznego.

2.2.2.4 Gdy wymagane jest zastosowanie wielokrotnych warstw według p. 2.2.2.2 d), atmosfera pomiędzy statkiem powietrznym i wysokością 10 m (33 ft) ponad ziemią musi być podzielona na warstwy o jednakowej grubości. Ich grubości nie mogą przekraczać grubości najwyższej warstwy, powodującej odchyłkę $\pm 0,5$ dB/100 m współczynnika pochłaniania dźwięku w 1/3-oktawowym paśmie 3150 Hz, z minimalną grubością warstwy 30 m (100 ft). Muszą one być zastosowane na całej drodze propagacji dla PNLTm. Średnie z wartości współczynnika pochłaniania dźwięku w atmosferze na górze i na dole każdej warstwy mogą być użyte w celu określenia właściwości pochłaniania każdej warstwy.

2.2.2.5 Dla śmigłowców wymagania p. 2.2.2.2 b), c) i d) muszą być stosowane tylko dla punktu 10 m (33 ft) powyżej ziemi.

2.2.2.6 Warunki atmosferyczne muszą być mierzone w granicach do 2 000 m (6 562 ft) od pozycji mikrofonów i być reprezentatywne dla warunków panujących w obszarze geograficznym, w którym wykonywane są pomiary hałasu.

2.3 Pomiar toru lotu

2.3.1 Wysokość i położenie boczne statku powietrznego względem rzutu toru lotu, musi być określone metodą niezależną od normalnych przyrządów pokładowych, taką, jak radarowe określanie położenia, triangulacja teodolitem lub technika skalowania fotograficznego. Metoda ta musi być zatwierdzona przez władze certyfikujące.

2.3.2 Pozycja statku powietrznego wzdłuż toru lotu względem zarejestrowanego hałasu musi być zlokalizowana przy użyciu środków sygnalizacji synchronizującej w odległości wystarczającej dla zapewnienia odpowiednich danych podczas okresu, gdy hałas jest w zakresie 10 dB poniżej maksymalnej wartości PNLT.

2.3.3 Pozycja i dane osiągow, wymagane w celu wykonania poprawek, określonych w p. 8 lub 9 niniejszego dodatku, muszą być automatycznie rejestrowane w zatwierdzonym zakresie próbkowania. Aparatura pomiarowa musi być zatwierdzona przez władze certyfikujące.

3. POMIARY HAŁASU STATKU POWIETRZNEGO, ODBIERANEGO NA ZIEMI

3.1 Definicje

Dla celów niniejszego paragrafu stosuje się następujące definicje:

Hałas otoczenia. Hałas akustyczny ze źródeł innych niż badany statek powietrzny znajdujący się nad mikrofonem podczas pomiaru hałasu. Hałas otoczenia jest jednym ze składników hałasu tła.

Hałas tła. Złożony hałas w układzie pomiarowym, pochodzący od innych źródeł niż badany statek powietrzny, wpływający na mierzony hałas lub zaciemniający go. Typowe elementy hałasu tła zawierają (ale nie są ograniczone do podanych): hałas otoczenia ze źródeł wokół miejsca mikrofonu; ciepły szum własny wytwarzany przez części układu pomiarowego; szum indukcyjny („syk taśmy”) z magnetofonów analogowych; oraz szum cyfrowy powodowany błędem ilościowym w przetwornikach cyfrowych. Niektóre elementy hałasu tła, jak szum cyfrowy, mogą zaciemniać sygnał hałasu statku powietrznego, a inne, jak hałas otoczenia, mogą także dokładać energię do mierzonego sygnału hałasu statku powietrznego.

Szum szerokopasmowy. Hałas, którego widmo częstotliwości jest ciągle (tj. energia jest obecna we wszystkich częstotliwościach danego zakresu) i w którym jest brak dyskretnych składowych częstotliwości (tj. tonów).

Częstotliwość odniesienia. Wyrażona w hercach częstotliwość nominalna sinusoidalnego sygnału ciśnienia akustycznego, wytwarzanego przez kalibrator akustyczny.

Poziom ciśnienia akustycznego odniesienia. Wyrażony w decybelach i określony w warunkach środowiskowych odniesienia poziom ciśnienia akustycznego wewnątrz komory sprzęgającej kalibratora akustycznego, stosowanego do sprawdzenia całkowitej skuteczności akustycznej układu pomiarowego.

Poziom skuteczności układu mikrofonowego w akustycznym polu swobodnym. Wyrażony w decybelach iloczyn liczby 20 i dziesiętnego logarytmu stosunku skuteczności w akustycznym polu swobodnym do skuteczności odniesienia równej 1 V/Pa.

Uwaga.– Poziom skuteczności w akustycznym polu swobodnym można wyznaczyć, odejmując od poziomu napięcia na wyjściu układu mikrofonowego (wyrażonego w dB w odniesieniu do 1V) poziom ciśnienia akustycznego działającego na mikrofon (wyrażony w dB w odniesieniu do 20 μPa), i dodając do wyniku wartość 93,98 dB.

Skuteczność układu mikrofonowego w akustycznym polu swobodnym. Wyznaczony w polu biegnącej płaskiej sinusoidalnej fali akustycznej o określonej częstotliwości i wyrażony w voltach na paskal iloraz wartości skutecznej napięcia na wyjściu układu mikrofonowego i wartości skutecznej ciśnienia akustycznego, które istniałoby w punkcie ustawienia mikrofonu przed umieszczeniem tam tego przetwornika.

Różnica poziomów. Wyrażona w decybelach różnica między poziomem sygnału wyjściowego, zmierzonym w pasmie 1/3-oktawowym dla wybranego zakresu pomiarowego i poziomem odpowiadającego mu elektrycznego sygnału wejściowego.

Nieliniowość poziomu. Wyrażona w decybelach różnica poziomów wyznaczona dla dowolnego zakresu pomiarowego i przy wybranej częstotliwości środkowej pasma 1/3-oktawowego, pomniejszona o wartość odniesienia tej różnicy, przy czym wartości odniesienia dla sygnałów wejściowych i wyjściowych są jednakowe.

Zakres pomiarowy. Określony w decybelach zakres użytkowy, ustalony przez ustawienie regulatorów, w które jest zaopatrzony układ pomiarowy dla rejestracji i analizy w pasmach 1/3-oktawowych sygnału ciśnienia akustycznego. Górna wartość graniczna związana z każdym określonym zakresem pomiarowym musi być zaokrąglona do najbliższego decybelu.

Zakres liniowej pracy. Wyrażony w decybelach i określony dla wybranego zakresu pomiarowego i częstotliwości przedział wartości poziomu ustalonych sinusoidalnych sygnałów elektrycznych, doprowadzonych do wejścia układu pomiarowego, z wyłączeniem mikrofonu, ale włączając przedwzmacniacz mikrofonowy i każdy inny element, kształtujący sygnał i będący częścią układu mikrofonowego, sięgający od dolnej do górnej granicy, w którym nieliniowość poziomu mieści się w określonych granicach tolerancji.

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

Uwaga. – Nie jest niezbędne uwzględnianie tu kabli przedłużających, stosowanych w terenie.

Układ pomiarowy. Zestaw przyrządów stosowany do pomiaru poziomów ciśnienia akustycznego, zawierający kalibrator akustyczny, osłonę przeciwwietrzną, układ mikrofonowy, urządzenia do rejestracji i kształtowania sygnału oraz układ analizy w 1/3-oktawowych pasmach częstotliwości.

Uwaga. – Stosowane w praktyce układy pomiarowe mogą zawierać większą liczbę układów mikrofonowych, których sygnały wyjściowe są zapisywane jednocześnie za pomocą wielokanałowego urządzenia rejestrującego poprzez stosowne przyrządy do kształtowania sygnału. Dla celów niniejszego paragrafu, każdy kompletny kanał jest uważany za układ pomiarowy, do którego stosują się odpowiednio poniższe wymagania.

Układ mikrofonowy. Część układu pomiarowego wytwarzająca elektryczny sygnał wyjściowy odpowiadający akustycznemu sygnałowi wejściowemu, do której zwykle zalicza się mikrofon, przedwzmacniacz, przewody przedłużające oraz, w razie potrzeby, inne przyrządy.

Kierunek odniesienia. Wyrażony w stopniach kierunek padania fali akustycznej odnoszący się do kąta padania fali równego 0°, określony przez producenta mikrofonu, przy którym poziom skuteczności układu mikrofonowego w akustycznym polu swobodnym mieści się w ustalonych granicach tolerancji.

Wartość odniesienia różnicy poziomów. Wyrażona w decybelach dla ustalonej częstotliwości różnica poziomów wyznaczona dla zakresu pomiarowego odniesienia i wartości odniesienia elektrycznego sygnału wejściowego, odpowiadającej poziomowi ciśnienia akustycznego odniesienia, poprawiona, gdy to stosowne, dla zakresu pomiarowego.

Zakres pomiarowy odniesienia. Wyrażony w decybelach zakres pomiarowy, stosowany podczas sprawdzania skuteczności akustycznej układu pomiarowego, obejmujący poziom ciśnienia akustycznego odniesienia.

Kąt padania fali akustycznej. Wyrażony w stopniach kąt między osią główną mikrofonu, a prostą poprowadzoną przez źródło dźwięku i środek membrany mikrofonu.

Uwaga. – Jeżeli kąt padania fali akustycznej jest równy 0°, jej kierunek określa się jako „normalny (prostopadły)” względem mikrofonu, natomiast jeżeli ten kąt jest równy 90°, wówczas jako „styczny” względem mikrofonu. Oś główna mikrofonu przechodzi przez środek membrany i jest do niej prostopadła.

Uśredniony w czasie poziom ciśnienia akustycznego w paśmie częstotliwości. Wyrażony w decybelach iloczyn liczby 10 i dziesiątego logarytmu stosunku wartości średniokwadratowej ciśnienia akustycznego wyznaczonej dla określonego 1/3-oktawowego pasma częstotliwości i w ustalonym przedziale czasu do kwadratu ciśnienia akustycznego odniesienia równego 20 µPa.

Tłumienność osłony przeciwwietrznej. Wyrażony w decybelach, wskazywany poziom ciśnienia akustycznego bez osłony przeciwwietrznej na mikrofonie pomniejszony o poziom ciśnienia akustycznego z założoną osłoną na mikrofon, dla określonej 1/3-oktawowej środkowej częstotliwości i przy określonym kącie padania fali na mikrofon.

3.2 Warunki wzorcowe środowiska

Warunki wzorcowe środowiska dla oceny właściwości układu pomiarowego są następujące:

- temperatura powietrza 23°C
- ciśnienie atmosferyczne 101,325 kPa
- wilgotność względna 50%

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

3.3 Postanowienia ogólne

Uwaga. – Pomiary hałasu statków powietrznych przy użyciu przyrządów zgodnych z wymaganiami tego paragrafu służą określaniu wartości poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach 1/3-oktawowych w funkcji czasu, dla obliczania efektywnego poziomu hałasu odczuwalnego, jak opisano w paragrafie 4.

3.3.1 Układ pomiarowy musi składać się z wyposażenia zatwierdzonego przez władze certyfikujące i równoważnego następującemu:

- a) osłona przeciwwietrzna (patrz p. 3.4);
- b) układ mikrofonowy (patrz p. 3.5);
- c) układ rejestrujący i odtwarzający do przechowania zmierzonych danych hałasu dla późniejszych analiz (patrz p. 3.6);
- d) układ analizujący w pasmach 1/3-oktawowych (patrz p. 3.7); oraz
- e) układ kalibrujący do utrzymania skuteczności akustycznej powyższych układów w granicach ustalonych tolerancji (patrz p. 3.8).

3.3.2 W każdym członie układu pomiarowego, przetwarzającym sygnał analogowy na cyfrowy, proces ten musi być tak prowadzony, aby poziomy wszystkich możliwych przypadków nakładania się widm sygnału były mniejsze niż górna granica zakresu liniowej pracy o co najmniej 50 dB dla każdej częstotliwości mniejszej niż 12,5 kHz. Częstotliwość próbkowania powinna wynosić co najmniej 28 kHz. Przed przetwornikami analogowo-cyfrowymi powinien być włączony filtr eliminujący zjawisko nakładania się widm sygnału.

3.4 Osłona przeciwwietrzna

Przy braku wiatru i dla sinusoidalnych fal akustycznych stycznie padających, tłumienność osłony określonego typu, zabudowanej na mikrofonie, nie może przekroczyć $\pm 1,5$ dB dla nominalnych środkowych częstotliwości pasm 1/3-oktawowych od 50 Hz do 10 kHz włącznie.

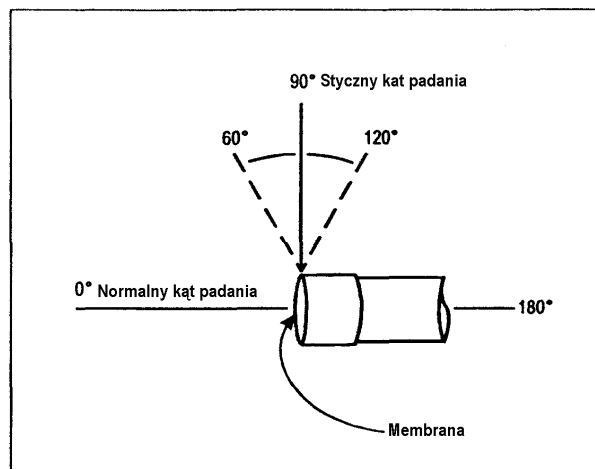
3.5 Układ mikrofonowy

3.5.1 Układ mikrofonowy musi być zgodny z wymaganiami, podanymi w p. od 3.5.2 do 3.5.4. Różne układy mikrofonowe mogą być zatwierdzone przez władze certyfikujące na podstawie wykazanej równoważności ich ogólnej charakterystyki elektroakustycznej. Gdy są użyte dwa lub więcej systemy mikrofonowe tego samego typu, wystarczające będzie wykazanie zgodności z wymaganiami przynajmniej jednego systemu.

Uwaga. – Powyższe postanowienie nie wyklucza potrzeby kalibrowania i sprawdzania każdego układu, jak to określono w p. 3.9.

3.5.2 Mikrofon musi być umieszczony w ten sposób, aby środek membrany był na wysokości 1,2 m (4 ft) powyżej poziomu ziemi i musi być skierowany względem stycznego kierunku dźwięku padającego, tj. membrana powinna być zasadniczo w płaszczyźnie wyznaczonej przez nominalny tor lotu statku powietrznego i miejsce pomiaru. Ustawienie mikrofonu musi ograniczać do minimum interferencję podstawy z mierzonym dźwiękiem. Rys. A2-1 pokazuje kąty padania dźwięku na mikrofon.

3.5.3 Poziom skuteczności mikrofonu i przedwzmacniacza w polu swobodnym dla kierunku odniesienia i częstotliwości równych nominalnym częstotliwościom środkowym pasm 1/3-oktawowych z zakresu co najmniej od 50 Hz do 5 kHz, nie powinien różnić się o więcej niż $\pm 1,0$ dB od wartości wyznaczonej dla częstotliwości odniesienia, natomiast dla częstotliwości równych nominalnym częstotliwościom środkowym pasm 6,3 kHz, 8 kHz i 10 kHz różnica ta nie powinna przekraczać $\pm 2,0$ dB.



Rys. A2-1. Kąty padania fali akustycznej względem mikrofonu

3.5.4 Dla sinusoidalnych fal akustycznych w każdej nominalnej częstotliwości środkowej pasma 1/3-oktawowego z zakresu od 50 Hz do 10 kHz różnice między poziomami skuteczności w polu swobodnym dla kątów padania dźwięku 30°, 60°, 90°, 120° i 150° a poziomem skuteczności w polu swobodnym dla kąta padania 0° (kierunek normalny) nie powinny być większe od wartości podanych w tabelicy A2-1. Różnice te, wyznaczone dla kątów z przedziału między dwiema sąsiednimi wartościami podanymi w tabelicy A2-1, nie powinny przekraczać granicy określonej dla większego kąta.

3.6 Układ rejestrujący i odtwarzający

3.6.1 Układ rejestrujący i odtwarzający taki, jak cyfrowy lub analogowy magnetofon taśmowy, układ komputerowy lub inne urządzenie do ciągłego przechowywania danych musi być użyte do przechowywania sygnałów ciśnienia akustycznego dla późniejszej analizy. Wytwarzany przez statek powietrzny dźwięk musi być tak rejestrowany, aby ten zapis zachował kompletny sygnał akustyczny. Układy rejestrujące i odtwarzające muszą spełniać wymagania określone w p. od 3.6.2 do 3.6.9 względem prędkości zapisu i/lub próbkowania danych, stosowanych w próbach certyfikacji hałasu. Musi być wykazana zgodność dla szerokości pasm częstotliwości i kanałów rejestrujących, wybranych dla prób.

3.6.2 Układy rejestrujący i odtwarzający muszą być kalibrowane, jak opisano w p. 3.9.

Uwaga. – W przypadku sygnałów hałasu statku powietrznego, których poziomy widmowe wysokich częstotliwości gwałtownie spadają wraz ze wzrostem częstotliwości, mogą być włączone do układu pomiarowego odpowiednie sieci wstępnie wzmacniające lub uzupełniające deemfazę. Jeśli stosuje się wstępne wzmocnienie, ponad zakres nominalnych częstotliwości środkowych pasm 1/3-oktawowych od 800 Hz do 10 kHz włącznie, wówczas elektryczne wzmocnienie powodowane przez sieć wstępnie wzmacniającą nie może przekraczać 20 dB względem wzmocnienia przy 800 Hz.

3.6.3 Dla ustalonych sinusoidalnych sygnałów elektrycznych, doprowadzonych do wejścia kompletnego układu pomiarowego z wyłączeniem układu mikrofonowego, lecz włączając przedwzmacniacz mikrofonowy oraz każdy inny element przetwarzający sygnał, który jest uważany za część układu mikrofonowego, wówczas, gdy wybrany poziom sygnału różni się co najwyżej o 5 dB od wartości odpowiadającej poziomowi ciśnienia akustycznego odniesienia, to uśredniony w czasie poziom sygnału odczytany z urządzenia wskazującego dla nominalnych częstotliwości środkowych pasm 1/3-oktawowych z zakresu od 50 Hz do 10 kHz nie może różnić się więcej niż o $\pm 1,5$ dB od wartości wyznaczonej dla częstotliwości odniesienia. Odpowiedź częstotliwościowa układu pomiarowego, zawierającego człony przetwarzające sygnał analogowy na cyfrowy, powinna być w granicach do $\pm 0,3$ dB odpowiedzi dla 10 kHz w całym zakresie częstotliwości od 10 kHz do 11,2 kHz.

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Uwaga. – Nie jest niezbędne uwzględnianie tu przewodów przedłużających, stosowanych w terenie.

3.6.4 Przy analogowych zapisach na taśmie wahania amplitudy nagranych sinusoidalnych sygnałów 1 kHz, nie różniących się od poziomu ciśnienia akustycznego odniesienia o więcej niż 5 dB, nie mogą przekraczać $\pm 0,5$ dB na całej szpuli taśmy magnetycznej danego typu. Spełnienie tego wymagania musi być wykazane poprzez użycie przyrządu, posiadającego właściwości uśredniające równoważne analizatorowi widma.

3.6.5 Dla wszystkich stosownych zakresów pomiarowych i dla ustalonych sinusoidalnych sygnałów elektrycznych, doprowadzonych do wejścia układu pomiarowego z wyjątkiem układu mikrofonowego, lecz włącznie z przedwzmacniaczem mikrofonowym oraz każdym elementem kształtującym sygnał, będący częścią układu mikrofonowego, dla 1/3-oktawowych częstotliwości środkowych 50 Hz, 1 kHz i 10 kHz oraz dla częstotliwości kalibratora, jeśli nie jest ona jedną z wymienionych, to nieliniowość poziomu nie może przekroczyć $\pm 0,5$ dB dla zakresu liniowej pracy równego co najmniej 50 dB poniżej górnej granicy zakresu pomiarowego.

Uwaga 1. – Liniowość poziomu składników układu pomiarowego musi być sprawdzana metodami, opisanymi w IEC 61265¹ z poprawkami.

Uwaga 2. – Nie jest tu niezbędne włączanie przewodów przedłużających, stosowanych w polu.

3.6.6 Dla zakresu pomiarowego odniesienia, poziom ciśnienia akustycznego odniesienia powinien być co najmniej o 5 dB mniejszy, lecz nie większy niż o 30 dB od górnego zakresu liniowej pracy.

Tabl. A2-1. Wymagania dla skuteczności mikrofonu w zależności od kierunku

Nominalna częstotliwość środkowa pasma, kHz	Maksymalna różnica między poziomem skuteczności układu mikrofonowego w akustycznym polu swobodnym dla kierunku normalnego i poziomem skuteczności w akustycznym polu swobodnym dla określonych kątów padania fali (dB)				
	Kąt padania fali akustycznej w stopniach				
	30	60	90	120	150
0,05 do 1,6	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
2,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
2,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,5
3,15	0,5	1,0	1,5	2,0	2,0
4,0	0,5	1,0	2,0	2,5	2,5
5,0	0,5	1,5	2,5	3,0	3,0
6,3	1,0	2,0	3,0	4,0	4,0
8,0	1,5	2,5	4,0	5,5	5,5
10,0	2,0	3,5	5,5	6,5	7,5

1. IEC 61265:1995 zatytułowana „Przyrządy do pomiaru hałasu statków powietrznych – Wymagania dotyczące właściwości układów do pomiaru poziomów ciśnienia akustycznego w 1/3-oktawowych pasmach częstotliwości w celu certyfikacji akustycznej samolotów transportowych”. Ta publikacja IEC jest dostępna w Biurze Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 3 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

3.6.7 Zakresy pracy liniowej, odpowiadające sąsiadującym zakresom pomiarowym, powinny mieć część wspólną równą co najmniej wartości 50 dB pomniejszonej o zmianę tłumienia, spowodowaną zmianą pozycji przełącznika zakresu pomiarowego.

Uwaga. – Układ pomiarowy może być wyposażony w przełączniki zakresu, które, przykładowo, zmieniają tłumienie skokami o 10 dB lub o 1 dB. W przypadku skoków o 10 dB minimalna wymagana część wspólna sąsiadujących zakresów wynosi 40 dB, a dla skoków o 1 dB wynosi 49 dB.

3.6.8 Należy zapewnić sygnalizację przesterowania, gdy warunki przesterowania wystąpią w każdym stosownym zakresie pomiarowym.

3.6.9 Tłumiki włączone do układu pomiarowego w celu uzyskania zmian zakresów muszą pracować w znanych odstępach, wyrażonych w decybelach.

3.7 Układ analizujący

3.7.1 Układ analizujący musi spełniać wymagania, podane w p. od 3.7.2 do 3.7.7, w zakresie szerokości pasm częstotliwości, konfiguracji kanałów i ustawień, stosowanych w czasie analiz.

3.7.2 Produktem układu analizującego muszą być poziomy ciśnienia akustycznego w 1/3-oktawowych pasmach w funkcji czasu, uzyskane przez przetworzenie sygnałów hałasu (najlepiej wstępnie zarejestrowanych) przez układ analizujący z następującymi charakterystykami:

- a) zestaw 24 filtrów w pasmach 1/3-oktawowych lub ich równoważnik, z częstotliwościami środkowymi od 50 Hz do 10 kHz włącznie;
- b) odpowiedź i właściwości uśredniania, w których, w zasadzie, wyjście z każdego filtra pasma 1/3-oktawowego jest podnoszone do kwadratu, uśredniane i wykazywane lub przechowywane jako uśrednione w czasie poziomy ciśnienia akustycznego;
- c) przerwa pomiędzy kolejnymi próbkami poziomu ciśnienia akustycznego musi wynosić 500 ms \pm 5 ms przy analizie widmowej z stałą czasową SLOW lub bez niej;
- d) dla układów analizujących, które nie przetwarzają sygnałów ciśnienia akustycznego podczas okresu wymaganego dla odczytu i/lub przestawienia analizatora, czas straty danych nie może przekraczać 5 ms; oraz
- e) układ analizujący musi pracować w czasie rzeczywistym od 50 Hz do co najmniej 12 kHz włącznie. To wymaganie stosuje się do wszystkich pracujących kanałów w wielokanałowych układach analizy widma.

3.7.3. Układ do analizy w 1/3-oktawowych pasmach częstotliwości powinien spełniać wymagania normy IEC 61260² dotyczące właściwości elektrycznych dla klasy dokładności 1 w zakresie nominalnych częstotliwości środkowych pasm 1/3-oktawowych od 50 Hz do 10 kHz włącznie.

Uwaga 1. – Władze certyfikujące mogą zezwolić na zastąpienie układu analizującego klasy 1 wg wymagań elektrycznych normy IEC 61260² alternatywnym układem klasy 2.

Uwaga 2. – Próby układu do analizy w pasmach 1/3-oktawowych muszą być wykonane metodami opisanymi w IEC 61260² lub równoważną procedurą, zatwierdzoną przez władze certyfikujące, w zakresie tłumienia względnego, parametrów filtrów eliminujących zjawisko nakładania się widm sygnału, pracy w czasie rzeczywistym, zakresu liniowej pracy oraz błędu efektywnej szerokości pasma.

3.7.4 Gdy w analizatorze jest ustawiona stała czasowa SLOW, odpowiedź układu analizującego na nagłe uderzenie lub przerwanie stałego sygnału sinusoidalnego w określonej 1/3-oktawowej nominalnej częstotliwości

2. IEC 61260: 1995 zatytułowana „Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters”. Ta publikacja IEC jest dostępna w Biurze Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 3 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

środkowej musi być mierzona w chwilach próbkowania 0,5, 1, 1,5 i 2 s po uderzeniu oraz 0,5 i 1 s po przerwaniu. Pojawiająca się odpowiedź powinna wynosić -4 ± 1 dB po 0,5 s, $-1,75 \pm 0,75$ dB po 1 s, $-1 \pm 0,5$ dB po 1,5 s oraz $-0,5 \pm 0,5$ dB po 2 s w stosunku do ustalonego poziomu. Zanikająca odpowiedź powinna być taka, aby suma poziomów sygnału wyjściowego, w odniesieniu do początkowego poziomu ustalonego oraz odpowiedniego odczytu pojawiającej się odpowiedzi wynosiła $-6,5 \pm 1$ dB, zarówno po 0,5 s, jak i po 1 s. Po następnych czasach suma wzrastających i zanikających odpowiedzi powinna wynosić $-7,5$ dB lub mniej. To zrównuje do wykładniczego procesu uśredniania (ważenie SLOW) z nominalną stałą czasową 1 s (tj. czasem uśredniania 2 s).

3.7.5 Gdy poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach 1/3-oktawowych są określone z wyjścia analizatora bez ważenia czasowego SLOW, ważenie to musi być symulowane, jak następuje. Symulowane poziomy ciśnienia akustycznego ważone SLOW powinny być uzyskane w wyniku procesu ciągłego uśredniania wykładniczego z następującego równania:

$$L_s(i,k) = 10 \log [(0,60653) 10^{0,1L_s(i,k-1)} + (0,39347) 10^{0,1L(i,k)}]$$

gdzie $L_s(i,k)$ jest symulowanym poziomem ciśnienia akustycznego ważonym SLOW, a $L(i,k)$ – mierzonym poziomem ciśnienia akustycznego, uśrednianym w czasie 0,5 s i określonym z wyjścia analizatora dla k -tej chwili i i -tego pasma 1/3-oktawowego. Dla $k = 1$, ciśnienie akustyczne ważone SLOW $L_s[i,(k-1 = 0)]$ po prawej stronie powinno być przyjęte jako równe 0 dB.

Aproksymację ciągłego uśredniania wykładniczego przedstawia następujące równanie dla 4 próbek procesu uśredniania, czyli dla $k = 4$:

$$L_s(i,k) = 10 \log [(0,13) 10^{0,1L[i,(k-3)]} + (0,21) 10^{0,1L[i,(k-2)]} + (0,27) 10^{0,1L[i,(k-1)]} + (0,39) 10^{0,1L[i,k]}]$$

gdzie $L_s(i,k)$ jest symulowanym poziomem ciśnienia akustycznego ważonym SLOW, a $L(i,k)$ – mierzonym poziomem ciśnienia akustycznego, uśrednianym w czasie 0,5 s i określonym z wyjścia analizatora dla k -tej chwili i i -tego pasma 1/3-oktawowego.

Suma współczynników ważenia wynosi 1,0 w obu równaniach. Poziomy ciśnienia akustycznego, obliczane przy pomocy obu równań są ważne dla szóstej i następnej próbki danych 0,5-sekundowych lub dla czasów większych niż 2,5 s od rozpoczęcia analizy danych.

Uwaga. – Współczynniki w dwóch równaniach były obliczane w celu określenia poziomów ciśnienia akustycznego ważonego SLOW z próbek poziomów ciśnienia akustycznego uśrednianych w czasie 0,5 s. Równania nie powinny być użyte z próbkami danych, gdy ich czas uśredniania różni się od 0,5 s.

3.7.6 Chwila, w której wyznaczany jest poziom ciśnienia akustycznego ważony SLOW, musi być wcześniejszą o 0,75 s niż rzeczywisty czas odczytu.

Uwaga. – Określenie tej chwili jest wymagane dla skorelowania nagranego hałasu z pozycją statku powietrznego, gdy hałas jest emitowany, oraz bierze się pod uwagę okres uśredniania ważenia SLOW. Dla każdego 0,5-sekundowego nagrania danych ta chwila może być określona jako 1,25 s od początku połączzonego 2-sekundowego okresu uśredniania.

3.7.7 Rozdzielczość poziomów ciśnienia akustycznego, zarówno wskazywanych, jak i przechowywanych, musi być równa 0,1 dB lub większa.

3.8 Układy kalibrujące

Skuteczność akustyczna układu pomiarowego musi być określona przy użyciu kalibratora akustycznego, wytwarzającego znany poziom ciśnienia akustycznego przy znanej częstotliwości. Kalibrator akustyczny musi spełniać co najmniej wymagania dla klasy dokładności 1L, określone w IEC 60942³ z poprawkami.

3. IEC 60942: 2003 zatytułowana "Elektroakustyka — Kalibratory akustyczne". Ta publikacja IEC jest dostępna w Biurze Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 3 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.

3.9 Kalibracja i sprawdzanie układu

3.9.1 Kalibracja i sprawdzanie układu pomiarowego oraz jego składników muszą być prowadzone metodami akceptowanymi przez władze certyfikujące, określonymi w p. od 3.9.2 do 3.9.10. Przystosowania kalibracyjne, włącznie z wpływem środowiska na poziom wyjściowy kalibratora, muszą być zgłoszone władzom certyfikującym i zastosowane do zmierzonych poziomów ciśnienia akustycznego w 1/3-oktawowych pasmach, określonych na wyjściu z analizatora. Dane zebrane przy wskazaniu przeładowania są nieważne i nie mogą być użyte. Jeśli warunki przeładowania zdarzą się podczas zapisu, wówczas zgromadzone dane pomiarowe należy uznać za nieważne, natomiast gdy przeładowanie zdarzy się podczas analizy, wówczas należy analizę powtórzyć przy obniżonej czułości, aby uniknąć przeładowania.

3.9.2 Charakterystyka częstotliwościowa układu mikrofonowego w polu swobodnym może być określona przy użyciu pobudnika elektrostatycznego w połączeniu z danymi producenta lub poprzez próby w bezechowej instalacji pola swobodnego. Poprawki do charakterystyki częstotliwościowej muszą być wykonane w ciągu 90 dni od każdej serii prób. Poprawki do niejednostajnych charakterystyk częstotliwościowych muszą być zgłoszone władzom certyfikującym i zastosowane do zmierzonych poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach 1/3-oktawowych, określonych na wyjściu z analizatora.

3.9.3 Gdy kąty padania dźwięku emitowanego przez statek powietrzny znajdują się w zakresie $\pm 30^\circ$ stycznego kierunku padania na mikrofon (patrz rys. A2-1), wówczas jeden zestaw poprawek pola swobodnego dla stycznego kąta padania jest wystarczający do wykonania korekcji wpływu kierunkowości. W innych przypadkach musi być określony kąt padania dla każdej 0,5-sekundowej próbki i musi być zastosowana korekcja na wpływ tego padania.

3.9.4 Dla analogowych magnetofonów każda szpula taśmy magnetycznej musi zawierać co najmniej 30-sekundowy losowy lub pseudolosowy szum różowy nagrany na początku i na końcu taśmy. Dane uzyskane z sygnałów z taśmy analogowej są uznawane za wiarygodne tylko wtedy, gdy różnice poziomów sygnałów na początku i końcu taśmy w paśmie 10 kHz są nie większe niż 0,75 dB.

3.9.5 Odpowiedź częstotliwościowa całego układu pomiarowego, wyłączony mikrofon, podczas serii prób w polu musi być określona przy poziomie nie większym niż 5 dB od poziomu zgodnego z poziomem ciśnienia akustycznego odniesienia w zakresie pomiarowym, stosowanym podczas prób dla każdej nominalnej częstotliwości środkowej pasm 1/3-oktawowych od 50 Hz do 10 kHz włącznie, przy użyciu losowego lub pseudolosowego szumu różowego. Wyjście generatora szumu musi być określone metodą stosowaną przez laboratorium narodowych norm w ciągu sześciu miesięcy od każdej serii prób, a tolerowane zmiany wyjścia w stosunku do pierwotnej kalibracji nie mogą być większe niż 0,2 dB. Korekcja odpowiedzi częstotliwościowej musi być podana władzom certyfikującym i zastosowana do zmierzonych poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach 1/3-oktawowych, określonych z wyjścia analizatora.

3.9.6 Charakterystyki przełączanych tłumików aparatury, stosowanych podczas pomiarów certyfikacyjnych hałasu i kalibracji, muszą być sprawdzane w ciągu sześciu miesięcy od każdej serii prób w celu upewnienia się, że maksymalny błąd nie przekracza 0,1 dB.

3.9.7 Poziom ciśnienia akustycznego wytwarzany w komorze sprzęgającej kalibratora akustycznego należy obliczyć dla warunków środowiskowych, stosując podaną przez producenta informację na temat wpływu ciśnienia atmosferycznego i temperatury. Poziom ciśnienia akustycznego musi być użyty do ustalenia skuteczności akustycznej układu pomiarowego. Wyjście kalibratora akustycznego musi być określone metodą stosowaną przez laboratorium narodowych norm w ciągu sześciu miesięcy od każdej serii prób, a tolerowane zmiany wyjścia w stosunku do pierwotnej kalibracji nie mogą być większe niż 0,2 dB.

3.9.8 Odpowiednie kalibracje poziomu ciśnienia akustycznego muszą być wykonywane podczas całego dnia prób w celu upewnienia się, że skuteczność akustyczna układu pomiarowego jest znana przy panujących warunkach środowiskowych odpowiednio dla każdej serii prób. Układ pomiarowy jest uznawany za zadowalający, jeśli różnica pomiędzy poziomami skuteczności akustycznej, nagrany bezpośrednio przed i po każdej serii prób w danym dniu, nie przekracza 0,5 dB. Granicę 0,5 dB stosuje się po każdej korekcji ciśnienia atmosferycznego, wykonanej dla poziomu wyjścia z kalibratora. W celu przedstawienia poziomu skuteczności akustycznej układu pomiarowego dla danej serii prób, należy użyć średniej arytmetycznej z wartości przed i po pomiarach. Korekcje kalibracji muszą być zgłoszone władzom certyfikującym i zastosowane do zmierzonych poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach 1/3-oktawowych, określonych z wyjścia analizatora.

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

3.9.9 Na każdym środku rejestracji, takim, jak szpula, wkład, kasetta lub dyskietka, muszą być nagrane na początku i końcu kalibracje poziomu ciśnienia akustycznego trwające co najmniej 10 s.

3.9.10 Tłumienność osłony przeciwwietrznej w polu swobodnym musi być określona dla każdej nominalnej częstotliwości środkowej pasm 1/3-oktawowych od 50 Hz do 10 kHz włącznie, w odniesieniu do stosownych kątów padania sinusoidalnego sygnału akustycznego na mikrofon. Dla nieuszkodzonych osłon ich tłumienność może być określona na podstawie danych producenta. Dodatkowo tłumienność osłony może być określona metodą stosowaną przez laboratorium narodowych norm w ciągu sześciu miesięcy od każdej serii prób, a tolerowane zmiany tłumienności w stosunku do pierwotnej kalibracji dla każdego 1/3-oktawowego pasma częstotliwości nie mogą być większe niż 0,4 dB. Korekcja tłumienności osłony dla pola swobodnego musi być zgłoszona władzom certyfikującym i zastosowana do zmierzonych poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach 1/3-oktawowych, określonych z wyjścia analizatora.

3.10 Poprawki na hałas tła

3.10.1 Hałas tła musi być zarejestrowany (przez co najmniej 30 s) w punktach pomiarowych przy ustawieniu układu na takich poziomach, jakie stosuje się do pomiarów hałasu statku powietrznego. Zarejestrowane próbki hałasu tła muszą być reprezentatywne dla panujących w czasie lotu pomiarowego. Zarejestrowane dane hałasu statku powietrznego muszą być zatwierdzone tylko wtedy, gdy poziomy hałas tła, analizowane w analogiczny sposób i wyrażone w PNL (patrz p. 4.1.3a)) są co najmniej o 20 dB mniejsze od maksymalnej wartości PNL statku powietrznego.

3.10.2 Poziomy ciśnienia akustycznego statku powietrznego w czasie pomiędzy punktami obniżenia hałasu o 10 dB (patrz p. 4.5.1) muszą przekraczać średnie poziomy hałas tła, określone w powyższy sposób, co najmniej o 3 dB w każdym 1/3-oktawowym paśmie lub muszą być korygowane metodą, podobną do podanej w dodatku 3 w Doc 9501.

4. OBLICZANIE EFEKTYWNEGO POZIOMU HAŁASU ODCZUWALNEGO NA PODSTAWIE ZMIERZONYCH DANYCH

4.1 Postanowienia ogólne

4.1.1 Podstawowym elementem kryterium certyfikacji hałasu musi być miara oceny hałasu, oznaczona jako efektywny poziom hałasu odczuwalnego EPNL, w jednostkach EPNdB, który jest wskaźnikiem subiektywnego oddziaływania hałasu statku powietrznego na człowieka, w postaci pojedynczej liczby. Mówiąc prościej, EPNL musi składać się z chwilowego poziomu hałasu odczuwalnego PNL, skorygowanego względem nierównomierności widma hałasu (poprawka, zwana "współczynnikiem korekcji tonu", jest wykonywana tylko dla maksymalnego tonu dla każdego przyrostu czasu) oraz czasu trwania.

4.1.2 Podstawowymi mierzonymi właściwościami fizycznymi ciśnienia akustycznego muszą być: poziom, rozkład częstotliwości oraz zmiany w czasie. Oznacza to, że dla każdego przyrostu czasu, równego 500 ms, podczas pomiarów hałasu statku powietrznego wymagane jest określenie chwilowego poziomu ciśnienia akustycznego w każdym z 24 pasm 1/3-oktawowych.

4.1.3 Procedura obliczeń, w której wykorzystuje się fizyczne pomiary hałasu w celu określenia miary oceny subiektywnej reakcji EPNL, musi składać się z następujących 5 etapów:

- a) wartości poziomów ciśnienia akustycznego w 24 pasmach 1/3-oktawowych należy przekształcić w odczuwalną hałasliwość metodami podanymi w p. 4.2. Wartości noy są sumowane i następnie przekształcane w chwilowe poziomy hałas odczuwalnego PNL(k);
- b) współczynnik korekcji tonu $C(k)$ jest obliczany dla każdego widma z uwzględnieniem subiektywnej reakcji na występujące nierównomierności widma;
- c) współczynnik korekcji tonu jest dodawany do poziomu hałasu odczuwalnego w celu uzyskania poziomów hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo PNL $T(k)$, dla każdego 0,5-sekundowego przyrostu czasu:

$$\text{PNLT}(k) = \text{PNL}(k) + C(k)$$

Chwilowe wartości skorygowanych tonowo poziomów hałasu odczuwalnego są więc wyprowadzone i jest określona wartość maksymalna PNLTM;

- d) współczynnik korekcji na długotrwałość D jest obliczany przez całkowanie po czasie krzywej poziomu hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo;
- e) efektywny poziom hałasu odczuwalnego EPNL jest określany jako suma algebraiczna maksymalnego poziomu hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo, i współczynnika korekcji na długotrwałość:

$$\text{EPNL} = \text{PNLTM} + D$$

4.2 Poziom hałasu odczuwalnego

Chwilowe poziomy hałasu odczuwalnego $\text{PNL}(k)$ muszą być obliczane na podstawie chwilowych poziomów ciśnienia akustycznego w 1/3-oktawowych pasmach $\text{SPL}(i,k)$ w następujący sposób:

Krok 1. Przekształcić każdy $\text{SPL}(i,k)$ dla pasm 1/3-oktawowych, od 50 do 10 000 Hz, w hałaśliwość odczuwalną $n(i,k)$, korzystając z tabl. A4-1 (Hałaśliwość odczuwalna) z dodatku 4 do Doc 9501 lub z opisów matematycznych jednostek noy z tablicy zamieszczonej w punkcie 4.7.

Krok 2. Połączyć wartości hałaśliwości odczuwalnej, $n(i,k)$, obliczone w kroku 1, według następującego wzoru:

$$\begin{aligned} N(k) &= n(k) + 0,15 \left\{ \left[\sum_{i=1}^{24} n(i,k) \right] - n(k) \right\} \\ &= 0,85n(k) + 0,15 \sum_{i=1}^{24} n(i,k) \end{aligned}$$

gdzie $n(k)$ jest największą z 24 wartości $n(i,k)$, zaś $N(k)$ jest ogólną hałaśliwością odczuwalną.

Krok 3. Przekształcić ogólną hałaśliwość odczuwalną $N(k)$ w poziom hałasu odczuwalnego $\text{PNL}(k)$, według następującego wzoru:

$$\text{PNL}(k) = 40,0 + \frac{10}{\log 2} \log N(k)$$

Uwaga. – $\text{PNL}(k)$ jest przedstawiony na rys. A4-1 w dodatku 4 do Doc 9501.

4.3 Poprawka na nierównomierność widma

4.3.1 Hałas, mający wyraźne nierównomierność widma (na przykład maksymalne nieciągłe składowe lub tony), musi być korygowany poprzez wprowadzenie współczynnika korekcji $C(k)$, obliczonego w następujący sposób:

Krok 1. Z wyjątkiem śmigłowców, dla których obliczenia rozpoczynają się od 50 Hz (pasmo nr 1), za początkowy przyjmuje się skorygowany poziom ciśnienia akustycznego w 1/3-oktawowym paśmie 80 Hz (pasmo nr 3), oblicza się zmianę poziomu ciśnienia akustycznego (lub „pochylenia”) w pozostałych 1/3-oktawowych pasmach następująco:

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

$$\begin{aligned} s(3,k) &= \text{brak wartości} \\ s(4,k) &= \text{SPL}(4,k) - \text{SPL}(3,k) \\ &\cdot \\ &\cdot \\ &\cdot \\ s(i,k) &= \text{SPL}(i,k) - \text{SPL}(i-1,k) \\ &\cdot \\ &\cdot \\ &\cdot \\ s(24,k) &= \text{SPL}(24,k) - \text{SPL}(23,k) \end{aligned}$$

Krok 2. Oznaczyć kółkiem wartość pochylenia $s(i,k)$, dla której wartość bezwzględna zmiany pochylenia jest większa niż 5, czyli:

$$|\Delta s(i,k)| = |s(i,k) - s(i-1,k)| > 5$$

Krok 3.

- Jeśli oznaczona kółkiem wartość pochylenia $s(i,k)$ jest dodatnia i algebraicznie większa niż pochylenie $s(i-1,k)$, należy oznaczyć kółkiem $\text{SPL}(i,k)$.
- Jeśli oznaczona kółkiem wartość pochylenia $s(i,k)$ jest równa zeru lub ujemna, a pochylenie $s(i-1,k)$ jest dodatnie, należy oznaczyć kółkiem $\text{SPL}(i-1,k)$.
- We wszystkich innych przypadkach nie oznacza się kółkiem wartości poziomu ciśnienia akustycznego.

Krok 4. Obliczyć nowe, skorygowane poziomy ciśnienia akustycznego $\text{SPL}'(i,k)$ następująco:

- Dla nieoznaczonych kółkiem poziomów ciśnienia akustycznego należy przyrównać nowe poziomy ciśnienia akustycznego do początkowych poziomów, $\text{SPL}'(i,k) = \text{SPL}(i,k)$.
- Dla oznaczonych kółkiem poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach od 1 do 23 włącznie, należy przyrównać nowe poziomy ciśnienia akustycznego do średniej arytmetycznej z poprzedniego i następnego poziomu ciśnienia akustycznego:

$$\text{SPL}'(i,k) = \frac{1}{2} [\text{SPL}(i-1,k) + \text{SPL}(i+1,k)]$$

- Jeśli poziom ciśnienia akustycznego w paśmie najwyższych częstotliwości ($i=24$) jest oznaczony kółkiem, należy przyrównać nowy poziom ciśnienia akustycznego w tym paśmie do wartości:

$$\text{SPL}'(24,k) = \text{SPL}(23,k) + s(23,k)$$

Krok 5. Wyliczyć nowe pochylenie $s'(i,k)$, włączając wartość dla umownego, 25-go pasma, w sposób następujący:

$$\begin{aligned} s'(3,k) &= s'(4,k) \\ s'(4,k) &= \text{SPL}'(4,k) - \text{SPL}'(3,k) \\ &\cdot \\ &\cdot \\ &\cdot \\ s'(i,k) &= \text{SPL}'(i,k) - \text{SPL}'(i-1,k) \\ &\cdot \\ &\cdot \\ &\cdot \\ s'(24,k) &= \text{SPL}'(24,k) - \text{SPL}'(23,k) \\ s'(25,k) &= s'(24,k) \end{aligned}$$

Załącznik 16 – Ochrona środowiska**Tom I**

Krok 6. Dla i od 3 do 23 (lub od 1 do 23 dla śmigłowców) obliczyć średnią arytmetyczną z trzech przyległych pochyleń, jak następuje:

$$\bar{s}(i, k) = \frac{1}{3} [s'(i, k) + s'(i+1, k) + s'(i+2, k)]$$

Krok 7. Obliczyć ostateczne 1/3-oktawowe poziomy ciśnienia akustycznego $SPL''(i, k)$, rozpoczynając od pasma nr 3 (lub pasma nr 1 dla śmigłowców) i kończąc na paśmie nr 24 w sposób następujący:

$$SPL''(3, k) = SPL(3, k)$$

$$SPL''(4, k) = SPL''(3, k) + \bar{s}(3, k)$$

•

•

•

$$SPL''(i, k) = SPL''(i-1, k) + \bar{s}(i-1, k)$$

•

•

•

$$SPL''(24, k) = SPL''(23, k) + \bar{s}(23, k)$$

Krok 8. Obliczyć różnice $F(i, k)$ pomiędzy początkowym i ostatecznym poziomem szerokopasmowego ciśnienia akustycznego ze wzoru:

$$F(i, k) = SPL(i, k) - SPL''(i, k)$$

przy czym należy uwzględnić tylko wartości równe 1,5 lub większe.

Krok 9. Dla każdego stosownego 1/3-oktawowego pasma (od 3 do 24), określić współczynniki korekcji tonu z różnic poziomów ciśnienia akustycznego $F(i, k)$ i tabl. A2-2.

Krok 10. Oznaczyć największy współczynnik korekcji tonu, określony w kroku 9, jako $C(k)$. Przykład procedury obliczenia współczynnika korekcji tonu podano w tabl. A4-2 dodatku 4 do Doc 9501.

Skorygowane tonowo poziomy hałasu odczuwalnego PNL_T(k) muszą być określone przez dodanie wartości $C(k)$ do odpowiednich wartości PNL(k), tj.:

$$PNLT(k) = PNL(k) + C(k)$$

Dla dowolnego i -tego 1/3-oktawowego pasma, w dowolnym k -tym przyroście czasu, dla którego przypuszcza się, że współczynnik korekcji tonu jest wynikiem działania innego czynnika (lub dodatkiem do niego) niż rzeczywisty dźwięk (lub inna nierównomierność widma oprócz hałasu statku powietrznego), mogą być przeprowadzone dodatkowe analizy przy użyciu filtru z pasmem węższym niż 1/3 oktawy. Jeśli analiza wąskopasmowa potwierdzi powyższe przypuszczenie, to na podstawie tej analizy określa się poprawioną wartość poziomu szerokopasmowego ciśnienia akustycznego $SPL'(i, k)$, którą wykorzystuje się do obliczenia poprawionego współczynnika korekcji tonu dla tego konkretnego 1/3-oktawowego pasma.

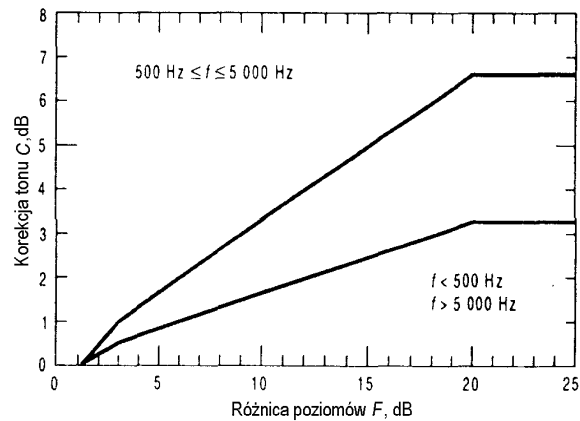
Uwaga. – Mogą być użyte inne metody odrzucania nieprawdziwych korekcji tonu, takie, jak opisane w dodatku 2 w Doc 9501.

4.3.2 Niniejsza procedura doprowadzi do zbyt małej wartości EPNL, jeśli znaczący ton posiada taką częstotliwość, która jest rejestrowana na dwóch sąsiednich pasmach 1/3-oktawowych. Aby spełnić wymagania władz certyfikujących, należy wykazać, że:

ten przypadek nie zachodzi,

lub ten przypadek zachodzi, ale korekcja tonu została poprawiona do wartości, która wystąpiłaby, gdyby ton zostałby zarejestrowany w pełni w pojedynczym paśmie 1/3-oktawowym.

Tabl. A2-2. Współczynniki korekcji tonu



Częstotliwość f , Hz	Różnica poziomów F , dB	Korekcja tonu C , dB
$50 \leq f < 500$	$1\frac{1}{2}^* \leq F < 3$	$F/3 - \frac{1}{2}$
	$3 \leq F < 20$	$F/6$
	$20 \leq F$	$3\frac{1}{3}$
$500 \leq f \leq 5\,000$	$1\frac{1}{2}^* \leq F < 3$	$2 F/3 - 1$
	$3 \leq F < 20$	$F/3$
	$20 \leq F$	$6\frac{1}{3}$
$5\,000 < f \leq 10\,000$	$1\frac{1}{2}^* \leq F < 3$	$F/3 - \frac{1}{2}$
	$3 \leq F < 20$	$F/6$
	$20 \leq F$	$3\frac{1}{3}$

* Patrz Krok 8, 4.3.1.

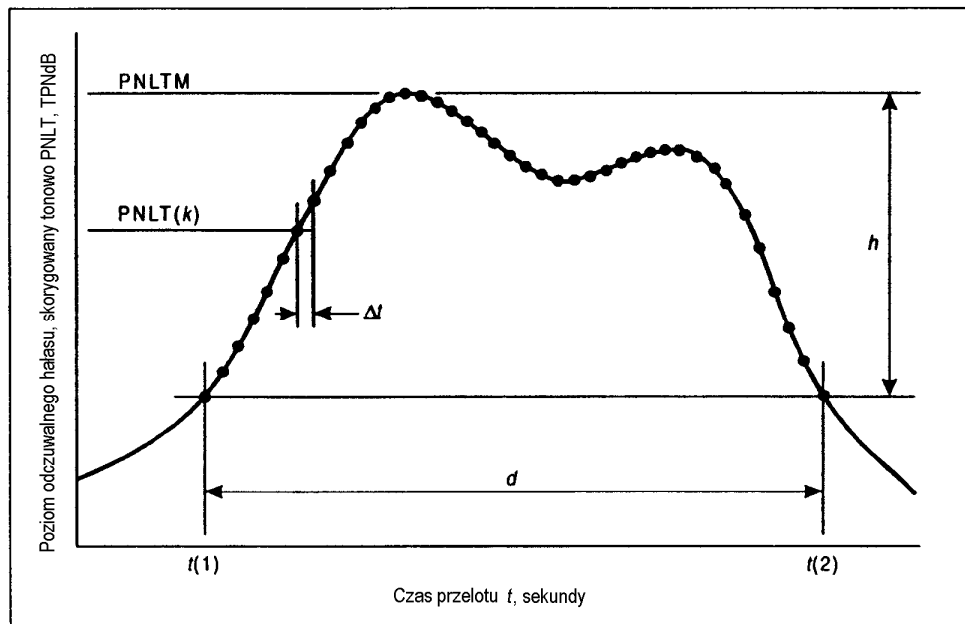
4.4 Maksymalny poziom hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo

4.4.1 Maksymalny poziom hałasu odczuwalnego, skorygowany tonowo, PNLT_M, musi stanowić maksymalną obliczoną wartość poziomu hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo, PNLT(k). Obliczenia te muszą być wykonane zgodnie z procedurą podaną w p. 4.3. Aby uzyskać zadowalający przebieg czasowy hałasu, pomiary muszą być wykonywane w odstępach co 500 ms.

Uwaga 1.– Rys. A2-2 przedstawia przykładowy przebieg czasowy hałasu przelotu, gdzie wartość maksymalna jest wyraźnie widoczna.

Uwaga 2.– Gdy nie występuje współczynnik korekcji tonu, PNLT_M może być równy PNLM.

4.4.2 Po uzyskaniu wartości PNLT_M dla dwóch poprzedzających i dwóch następujących pobrań danych, wykonanych w odstępach co 500 ms, określa się pasmo częstotliwości dla największego współczynnika korekcji tonu. Wykonuje się to, aby określić możliwość tłumienia tonu przez jego podział na 1/3-oktawowe pasma. Jeśli wartość współczynnika korekcji tonu $C(k)$ dla PNLT_M jest mniejsza niż średnia wartość $C(k)$ dla pięciu kolejnych odstępów czasu, do obliczenia nowej wartości PNLT_M musi być wykorzystana średnia wartość $C(k)$.



Rys. A2-2. Przykład poziomu hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo, w zależności od czasu przelotu samolotu

4.5 Korekcja na długotrwałość

4.5.1 Współczynnik korekcji na długotrwałość D , wyliczony poprzez całkowanie, musi być określony według wzoru:

$$D = 10 \log \left[\left(\frac{1}{T} \right) \int_{t_1}^{t_2} \text{anti log} \frac{\text{PNLT}}{10} dt \right] - \text{PNLTM}$$

gdzie T jest znormalizowaną stałą czasową, PNLTM – maksymalną wartością PNLT, t_1 – pierwszą chwilą, po której PNLT staje się większe niż PNLTM-10, a t_2 – chwilą, po której PNLT pozostaje stale mniejsze niż PNLTM-10.

4.5.2 Ponieważ PNLT oblicza się z wartości zmierzonej SPL, więc zazwyczaj nie będzie równania dla PNLT w funkcji czasu. Wobec tego, równanie musi być przepisane ze zmianą znaku całkowania na znak sumowania, jak poniżej:

$$D = 10 \log \left[\left(\frac{1}{T} \right) \sum_{k=0}^{d/\Delta t} \Delta t \cdot \text{anti log} \frac{\text{PNLT}(k)}{10} \right] - \text{PNLTM}$$

gdzie Δt jest długotrwałością równych przyrostów czasu, dla których liczone jest PNLT(k), a d jest przedziałem czasu zbliżonym do najbliższej 0,5 s, w której PNLT(k) pozostaje większe lub równe PNLTM-10.

4.5.3 Aby uzyskać zadowalającą zależność poziomu hałasu odczuwalnego od czasu, należy zastosować:

- półsekundowe przyrosty czasu Δt , lub
- krótsze przyrosty czasu z zatwierdzonymi granicami i stałymi.

Dodatek 2**Załącznik 16 – Ochrona środowiska**

4.5.4 Do obliczania D według procedury, podanej w 4.5.2, muszą być użyte następujące wartości T i Δt :

$$T = 10 \text{ s, oraz} \\ \Delta t = 0,5 \text{ s}$$

Stosując powyższe wartości, równanie na D przybiera postać:

$$D = 10 \log \left[\sum_{k=0}^{2d} \text{anti log} \frac{\text{PNLT}(k)}{10} \right] - \text{PNLTM} - 13$$

gdzie d jest długotrwałością, określoną przez punkty, odpowiadające wartościom PNLTM–10.

4.5.5 Jeśli w procedurach, podanych w p. 4.5.2, granice PNLTM–10 znajdują się pomiędzy obliczonymi wartościami PNLT(k) (najczęstszy przypadek), to wartości PNLT(k), określające granice przedziału długotrwałości, muszą być wybrane z wartości PNLT(k) najbliższych do PNLTM–10. Dla przypadków, gdy występuje więcej niż jeden szczyt wartości PNLT(k), muszą być wybrane stosowne granice, dające największą możliwą wartość długotrwałości.

4.6 Efektywny poziom hałasu odczuwalnego

Ogólne, subiektywne oddziaływanie hałasu statku powietrznego, określone jako efektywny poziom hałasu odczuwalnego EPNL, musi być równe algebraicznej sumie maksymalnej wartości poziomu hałasu odczuwalnego, skorygowanego tonowo PNLTM oraz korekcji na długotrwałość D . Stąd:

$$\text{EPNL} = \text{PNLTM} + D$$

gdzie PNLTM i D są obliczane zgodnie z procedurami, podanymi w p. 4.2, 4.3, 4.4 i 4.5.

4.7 Matematyczny opis tablicy jednostek noy

4.7.1 Zależność pomiędzy poziomem ciśnienia akustycznego (SPL) i logarytmem hałaśliwości odczuwalnej zobrazowano w tabl. A2-3 i na rys. A2-3.

4.7.2 Zasadniczymi parametrami opisu matematycznego są:

- nachylenia linii prostych ($M(b)$, $M(c)$, $M(d)$ i $M(e)$);
- punkty przecięcia powyższych linii z osią SPL (punkty SPL(b) i SPL(c)); oraz
- współrzędne punktów nieciągłości: SPL(a) i $\log n(a)$; SPL(d) i $\log n = -1,0$; oraz SPL(e) i $\log n = \log(0,3)$.

4.7.3 Równania przedstawiają się następująco:

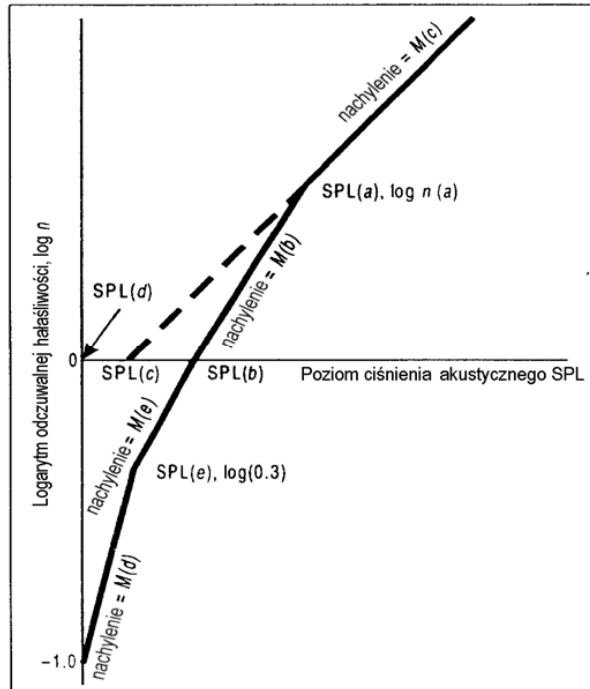
- $\text{SPL} \geq \text{SPL}(a)$
 $n = \text{antilog} \{M(c)[\text{SPL} - \text{SPL}(c)]\}$
- $\text{SPL}(b) \leq \text{SPL} < \text{SPL}(a)$
 $n = \text{antilog} \{M(b)[\text{SPL} - \text{SPL}(b)]\}$
- $\text{SPL}(e) \leq \text{SPL} < \text{SPL}(b)$
 $n = 0,3 \text{ antilog} \{M(e)[\text{SPL} - \text{SPL}(e)]\}$

d) $SPL(d) \leq SPL < SPL(e)$
 $n = 0,1 \text{ antilog } \{M(d)[SPL - SPL(d)]\}$

4.7.4 Tablica A2-3 zawiera wartości stałych, niezbędnych do obliczenia odczuwalnej hałaśliwości w zależności od poziomu ciśnienia akustycznego.

Tabl. A2-3. Wartości stałe dla obliczania wartości n_{oy}

PASMO (i)	f Hz	SPL (a)	SPL (b)	SPL (c)	SPL (d)	SPL (e)	M(b)	M(c)	M(d)	M(e)
1	50	91.0	64	52	49	55	0.043478	0.030103	0.079520	0.058098
2	63	85.9	60	51	44	51	0.040570		0.068160	"
3	80	87.3	56	49	39	46	0.036831		"	0.052288
4	100	79.0	53	47	34	42	"		0.059640	0.047534
5	125	79.8	51	46	30	39	0.035336		0.053013	0.043573
6	160	76.0	48	45	27	36	0.033333			"
7	200	74.0	46	43	24	33	"			0.040221
8	250	74.9	44	42	21	30	0.032051			0.037349
9	315	94.6	42	41	18	27	0.030675	0.030103		0.034859
10	400	∞	40	40	16	25	0.030103			
11	500		40	40	16	25				
12	630		40	40	16	25				
13	800		40	40	16	25				
14	1 000		40	40	16	25			0.053013	
15	1 250		38	38	15	23	0.030103		0.059640	0.034859
16	1 600		34	34	12	21	0.029960		0.053013	0.040221
17	2 000		32	32	9	18			"	0.037349
18	2 500		30	30	5	15			0.047712	0.034859
19	3 150		29	29	4	14			"	
20	4 000		29	29	5	14			0.053013	
21	5 000		30	30	6	15			"	0.034859
22	6 300	∞	31	31	10	17	0.029960	0.029960	0.068160	0.037349
23	8 000	44.3	37	34	17	23	0.042285		0.079520	"
24	10 000	50.7	41	37	21	29	"	"	0.059640	0.043573



Rys. A2-3. Zależność odczuwalnej hałasowości od poziomu ciśnienia akustycznego

5. PRZEDSTAWIANIE DANYCH WŁADZOM CERTYFIKUJĄCYM

5.1 Postanowienia ogólne

5.1.1 Dane przedstawiające wyniki pomiarów fizycznych lub poprawki do zmierzonych danych muszą być zapisane w trwałej postaci i dołączone do zapisu.

5.1.2 Wszystkie poprawki muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące. W szczególności muszą być podane poprawki do wyników pomiarów, wynikające ze zmian czułości aparatury pomiarowej.

5.1.3 Jeśli jest to wymagane, muszą być podane oceny poszczególnych błędów, nieodłącznych przy każdej operacji, zastosowanej w celu uzyskania danych końcowych.

5.2 Przedstawianie danych

5.2.1 Zmierzone i skorygowane poziomy ciśnienia akustycznego muszą być przedstawione jako poziomy w 1/3-oktawowych pasmach, uzyskane za pomocą aparatury stosownej do wymagań norm, opisanych w p. 3 niniejszego dodatku.

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

5.2.2 Musi być podany typ aparatury użytej do pomiarów i analiz wszystkich danych akustycznych i meteorologicznych.

5.2.3 Muszą być podane następujące dane atmosferyczne środowiska, zmierzone bezpośrednio przed, po lub podczas każdej próby w punktach obserwacyjnych, opisanych w dziale 2 niniejszego dodatku:

- a) temperatura i wilgotność względna powietrza;
- b) prędkość i kierunek wiatru; oraz
- c) ciśnienie atmosferyczne.

5.2.4 Musi być podany opis topograficzny terenu, pokrycie gruntu oraz opis przypadków, które mogą mieć wpływ na wysokość zapisu hałasu.

5.2.5 Muszą być podane następujące informacje:

- a) typ, model i numery fabryczne (jeśli istnieją) statku powietrznego, silników, śmigieł lub wirników (zależnie, co jest zastosowane);
- b) gabaryty statku powietrznego i rozmieszczenie silników i wirników (jeśli są zastosowane);
- c) masa całkowita statku powietrznego dla każdego lotu pomiarowego oraz zakres położenia środka ciężkości dla każdej serii prób;
- d) konfiguracja statku powietrznego, w tym położenie klap, hamulców aerodynamicznych i podwozia oraz kąty skoku łopat śmigła (jeśli jest stosowane);
- e) czy pracują pomocnicze zespoły napędowe (APU), jeśli są zabudowane;
- f) stan upustów powietrza oraz odbioru mocy od silników;
- g) prędkość przyrządowa, wyrażona w kilometrach na godzinę (węzłach);
- h) 1) *dla samolotów odrzutowych*: charakterystyki silnika, tj. ciąg nominalny, stosunek ciśnień w silniku, temperatury gazów spalinowych i prędkości obrotowe wału wentylatora lub sprężarki, określone za pomocą przyrządów pokładowych i na podstawie danych producenta;
- 2) *dla samolotów z napędem śmigłowym*: charakterystyki silnika, tj. moc nominalna i ciąg szczytkowy lub równoważna moc na wale lub moment obrotowy silnika i prędkość obrotowa śmigła, określone za pomocą przyrządów pokładowych i na podstawie danych producenta;
- 3) *dla śmigłowców*: charakterystyki silnika i prędkość obrotowa wirnika dla każdej próby;
- i) tor lotu statku powietrznego i prędkość względem ziemi podczas każdej próby; oraz
- j) wszelkie modyfikacje lub nietypowe wyposażenie mogące wpływać na charakterystyki akustyczne statku powietrznego, zatwierdzone przez władze certyfikujące.

5.3 Przedstawianie warunków wzorcowych certyfikacji hałasu

Pozycja statku powietrznego, dane osiągowie i wyniki pomiaru hałasu muszą być korygowane do warunków wzorcowych certyfikacji hałasu, jak opisano w stosownym rozdziale części II, a także muszą być podane te warunki wzorcowe, włączając wzorcowe parametry, procedury i konfiguracje.

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

5.4 Ważność wyników

5.4.1 Z wyników pomiarów muszą być określone i podane w sprawozdaniu trzy średnie wzorcowe wartości EPNL oraz ich 90-procentowe przedziały ufności. Każda z tych wartości jest średnią arytmetyczną skorygowanych wyników pomiarów akustycznych ze wszystkich ważnych pomiarów, przeprowadzonych w odpowiednich punktach pomiarowych (startowym, podejścia lub bocznym, lub nalotu w przypadku śmigłowców). Jeśli więcej niż jeden akustyczny układ pomiarowy jest użyty w danym pojedynczym punkcie pomiarowym, wówczas wynik końcowy dla każdego lotu musi być uśredniony jako pojedynczy pomiar. W przypadku śmigłowców wyniki z trzech mikrofonów dla każdego lotu muszą być uśrednione jako pojedynczy pomiar. Obliczenia muszą być wykonane poprzez:

- obliczenie średniej arytmetycznej dla każdej fazy lotu z wykorzystaniem wartości z każdego punktu ustawienia mikrofonu;
- obliczenie ogólnej średniej arytmetycznej dla każdego warunku wzorcowego (start, nalot lub podejście) z wykorzystaniem wartości z p. a) oraz odnośnych 90-procentowych przedziałów ufności.

Uwaga. – Dla śmigłowców lot jest ważny tylko wówczas, gdy jednoczesne pomiary są wykonane we wszystkich trzech punktach pomiaru hałasu.

5.4.2 Minimalna dopuszczalna liczba pomiarów dla każdego z trzech certyfikacyjnych punktów pomiarowych dla samolotów i dla każdego zestawu trzech mikrofonów dla śmigłowców, wynosi sześć. Należy przeprowadzić dostatecznie dużo pomiarów, aby dla każdej z trzech średnich wartości poziomów certyfikacji hałasu uzyskać statystycznie 90-procentowy przedział ufności nieprzekraczający $\pm 1,5$ EPNdB. Z procesu uśredniania nie wolno wyłączać żadnego wyniku pomiarów bez specjalnej zgody władz certyfikujących.

Uwaga. – Metody obliczania 90-procentowego przedziału ufności są podane w dodatku 1 do Doc 9501.

5.4.3 Średnie wartości EPNL, uzyskane w powyższy sposób, stanowią wartości oceny charakterystyk hałasu statku powietrznego według kryteriów certyfikacji hałasu.

6. NAZEWNICTWO: SYMBOLE I JEDNOSTKI

Symbol	Jednostka	Znaczenie
Antilog	–	Antylogarytm o podstawie 10.
$C(k)$	dB	Współczynnik korekcji tonu. Współczynnik dodawany do PNL(k), uwzględniający występowanie nierównomierności widma, takich, jak tony w k -tym przyroście czasu.
d	s	Długość trwania. Długość trwania oddziaływania hałasu, stanowiąca różnicę czasu pomiędzy wartościami granicznymi $t(1)$ i $t(2)$ w zaokrągleniu do najbliższej 0,5 s.
D	dB	Korekcja na długość trwania. Współczynnik dodawany do PNLTM, uwzględniający długość trwania oddziaływania hałasu.
EPNL	EPNdB	Efektywny poziom hałasu odczuwalnego. Wartość PNL, skorygowana zarówno na nierównomierności widma, jak i długość trwania hałasu. (Jednostka EPNdB jest używana zamiast jednostki dB).
$f(i)$	Hz	Częstotliwość. Średnia geometryczna częstotliwość i -tego pasma 1/3-oktawowego.
$F(i,k)$	dB	Delta-dB. Różnica pomiędzy początkowym poziomem ciśnienia akustycznego a końcowym poziomem szerokopasmowego ciśnienia akustycznego w i -tym paśmie 1/3-oktawowym i k -tym przyroście czasu.
h	dB	Poziom odejmowania dB. Poziom hałasu, który należy odjąć od PNLTM, aby określić długość trwania oddziaływania hałasu.

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

<i>Symbol</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Znaczenie</i>
H	%	<i>Wilgotność względna.</i> Wilgotność względna powietrza otaczającej atmosfery.
i	–	<i>Wskaźnik pasma częstotliwości.</i> Wskaźnik numeryczny, oznaczający każde z 24 pasm 1/3-oktawowych o średniej geometrycznej częstotliwości od 50 do 10 000 Hz.
k	–	<i>Wskaźnik przyrostu czasu.</i> Wskaźnik numeryczny oznaczający liczbę równych przyrostów czasu od czasu zerowego.
log	–	<i>Logarytm o podstawie 10.</i>
log $n(a)$	–	<i>Współrzędna nieciągłości noy.</i> Wartość log n w punkcie przecięcia prostych, charakteryzujących zależność SPL od log n .
$M(b)$, $M(c)$, itp.	–	<i>Odwrotne nachylenia prostych noy.</i> Wartości odwrotne nachylenia prostych, przedstawiających zależność SPL od log n .
n	noy	<i>Hałaśliwość odczuwalna.</i> Hałaśliwość odczuwalna w dowolnym czasie dla określonego pasma częstotliwości.
$n(i,k)$	noy	<i>Hałaśliwość odczuwalna.</i> Hałaśliwość odczuwalna, występująca w k -tym czasie dla i -tego pasma 1/3-oktawowego.
$n(k)$	noy	<i>Maksymalna hałaśliwość odczuwalna.</i> Maksymalna wartość hałaśliwości odczuwalnej z 24 wartości $n(i)$ w k -tym czasie.
$N(k)$	noy	<i>Całkowita hałaśliwość odczuwalna.</i> Całkowita hałaśliwość odczuwalna w k -tym czasie, obliczona z 24 chwilowych wartości $n(i,k)$.
$p(b)$, $p(c)$, itp.	–	<i>Nachylenia prostych noy.</i> Nachylenia prostych, przedstawiających zależność SPL od log n .
PNL	PNdB	<i>Poziom hałasu odczuwalnego.</i> Poziom hałasu odczuwalnego w dowolnym czasie. (Jednostka PNdB jest używana zamiast jednostki dB).
PNL(k)	PNdB	<i>Poziom hałasu odczuwalnego.</i> Poziom hałasu odczuwalnego, obliczony z 24 wartości SPL(i,k) w k -tym przyroście czasu. (Jednostka PNdB jest używana zamiast jednostki dB).
PNLM	PNdB	<i>Maksymalny poziom hałasu odczuwalnego.</i> Maksymalna wartość PNL(k). (Jednostka PNdB jest używana zamiast jednostki dB).
PNLT	TPNdB	<i>Poziom hałasu odczuwalnego, skorygowany tonowo.</i> Wartość PNL skorygowana na nieciągłości składowych widma, występujące w dowolnym czasie. (Jednostka TPNdB jest używana zamiast jednostki dB).
PNLT(k)	TPNdB	<i>Poziom hałasu odczuwalnego, skorygowany tonowo.</i> Wartość PNL(k) skorygowana na nierównomierność widma, występująca w k -tym przyroście czasu. (Jednostka TPNdB jest używana zamiast jednostki dB).
PNLTM	TPNdB	<i>Maksymalny poziom hałasu odczuwalnego, skorygowany tonowo.</i> Maksymalna wartość PNLT(k). (Jednostka TPNdB jest używana zamiast jednostki dB).

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

<i>Symbol</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Znaczenie</i>
$PNLT_r$	TPNdB	<i>Poziom hałasu odczuwalnego skorygowany tonowo</i> , skorygowany do warunków wzorcowych.
$s(i,k)$	dB	<i>Nachylenie poziomu ciśnienia akustycznego</i> . Różnica sąsiednich poziomów w i -tym paśmie 1/3-oktawowym w k -tym czasie.
$\Delta s(i,k)$	dB	<i>Zmiana nachylenia prostej poziomu ciśnienia akustycznego</i> .
$s'(i,k)$	dB	<i>Skorygowane nachylenie poziomu ciśnienia akustycznego</i> . Różnica sąsiednich skorygowanych poziomów ciśnienia akustycznego w i -tym 1/3-oktawowym paśmie i k -tym czasie.
$\bar{s}(i,k)$	dB	<i>Średnie nachylenie prostej poziomu ciśnienia akustycznego</i> .
SPL	dB względem 20 μ Pa	<i>Poziom ciśnienia akustycznego</i> . Poziom ciśnienia akustycznego w dowolnej chwili dla określonej częstotliwości.
SPL(a)	dB względem 20 μ Pa	<i>Współrzędna nieciągłości noy</i> . Wartość SPL w punkcie przecięcia prostych, charakteryzujących zależność SPL od $\log n$.
SPL(b) SPL(c)	dB względem 20 μ Pa	<i>Współrzędna przecięcia noy</i> . Współrzędne przecięcia osi SPL z prostymi, charakteryzującymi zależność SPL od $\log n$.
SPL(i,k)	dB względem 20 μ Pa	<i>Poziom ciśnienia akustycznego</i> . Poziom ciśnienia akustycznego w k -tym przyroście czasu w i -tym paśmie 1/3-oktawowym.
SPL'(i,k)	dB względem 20 μ Pa	<i>Skorygowany poziom ciśnienia akustycznego</i> . Pierwsze przybliżenie do poziomu szerokopasmowego ciśnienia akustycznego w i -tym paśmie 1/3-oktawowym i k -tym przyroście czasu.
SPL(i)	dB względem 20 μ Pa	<i>Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego</i> . Poziom ciśnienia akustycznego w i -tym paśmie 1/3-oktawowym widma dla obliczenia PNLTM.
SPL(i) _r	dB względem 20 μ Pa	<i>Skorygowany maksymalny poziom ciśnienia akustycznego</i> . Poziom ciśnienia akustycznego w i -tym paśmie 1/3-oktawowym do obliczenia PNLTM, z poprawką na pochłanianie dźwięku w atmosferze.
SPL''(i,k)	dB względem 20 μ Pa	<i>Ostateczny poziom szerokopasmowego ciśnienia akustycznego</i> . Drugie i ostateczne przybliżenie do poziomu szerokopasmowego ciśnienia akustycznego w i -tym paśmie 1/3-oktawowym i k -tym czasie.
t	s	<i>Upływ czasu</i> . Czas mierzony od zerowego czasu odliczania.
t_1, t_2	s	<i>Czasy graniczne</i> . Czasy początku i końca oddziaływania charakterystycznego czasu, określonego wielkością h .
Δt	s	<i>Przyrost czasu</i> . Równe przyrosty czasu, dla których obliczane są PNL(k) i PNL(k).
T	s	<i>Normalizowana stała czasowa</i> . Przedział czasu, wykorzystywany jako wzorcowy w całkowitej metodzie obliczania poprawek na długotrwałość, gdzie $T = 10$ s.
t (°C)	°C	<i>Temperatura</i> . Temperatura powietrza otaczającej atmosfery.

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

Symbol	Jednostka	Znaczenie
$\alpha(i)$	dB/100 m	<i>Rzeczywiste pochłanianie dźwięku.</i> Współczynnik pochłaniania dźwięku w i -tym paśmie 1/3-oktawowym dla zmierzonej temperatury i wilgotności powietrza.
$\alpha(i)_0$	dB/100 m	<i>Wzorcowe pochłanianie dźwięku.</i> Współczynnik pochłaniania dźwięku w i -tym paśmie 1/3-oktawowym dla wzorcowej temperatury i wilgotności względnej powietrza.
A_1	stopnie	<i>Pierwszy stały* kąt wznoszenia.</i>
A_2	stopnie	<i>Drugi stały** kąt wznoszenia.</i>
δ ε	stopnie	<i>Kąty zmniejszenia ciągu.</i> Kąty odpowiadające punktom na torze lotu w czasie startu, w których odpowiednio rozpoczyna się i kończy redukcja ciągu.
η	stopnie	<i>Kąt podejścia.</i>
η_r	stopnie	<i>Wzorcowy kąt podejścia.</i>
ϑ	stopnie	<i>Kąt dźwięku (względem toru lotu).</i> Kąt pomiędzy torem lotu a kierunkiem rozchodzenia się dźwięku. Jest on jednakowy dla zmierzonego i skorygowanego toru lotu.
Ψ	stopnie	<i>Kąt dźwięku (względem ziemi).</i> Kąt pomiędzy kierunkiem rozchodzenia się dźwięku a ziemią. Jest on jednakowy dla zmierzonego i skorygowanego toru lotu.
μ		<i>Parametr emisji hałasu silnika.</i> (Patrz p. 9.3.4).
Δ_1	EPNdB	<i>Poprawka PNLT.</i> Poprawka dodawana do EPNL obliczonego z danych zmierzonych, uwzględniająca zmiany poziomu hałasu, wynikające z różnic pochłaniania dźwięku w atmosferze oraz długości drogi rozchodzenia się dźwięku pomiędzy warunkami wzorcowymi a rzeczywistymi.
Δ_2	EPNdB	<i>Poprawka do korekcji na długotrwałość.</i> Poprawka dodawana do EPNL obliczonego z danych zmierzonych, uwzględniająca zmiany poziomu hałasu wynikające z różnic długotrwałości oddziaływania hałasu pomiędzy warunkami wzorcowymi a rzeczywistymi.
Δ_3	EPNdB	<i>Poprawka na hałas źródła.</i> Poprawka dodawana do EPNL obliczonego z danych zmierzonych, uwzględniająca zmiany poziomu hałasu, wynikające z różnic pomiędzy wzorcowymi i rzeczywistymi warunkami pracy silnika.

* Podwozie wciągnięte, prędkość nie mniejsza niż $V_2 + 19$ km/h ($V_2 + 10$ kt), ciąg startowy.** Podwozie wciągnięte, prędkość nie mniejsza niż $V_2 + 19$ km/h ($V_2 + 10$ kt), po redukcji ciągu

7. POCHŁANIANIE DŹWIĘKU W POWIETRZU

7.1 Pochłanianie dźwięku w powietrzu musi być określone zgodnie z procedurą przedstawioną poniżej.

7.2 Zależności pomiędzy pochłanianiem dźwięku, częstotliwością, temperaturą i wilgotnością względną wyraża się następującym wzorem:

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

$$\alpha(i) = 10^{[2,05 \log\{f_0/1000\} + 1,1394 \times 10^{-3} \theta - 1,916984]} + \eta(\delta) \times 10^{[\log\{f_0\} + 8,42994 \times 10^{-3} \theta - 2,755624]}$$

$$\delta = \sqrt{\frac{1010}{f_0}} 10^{(\log H - 1,328924 + 3,179768 \times 10^{-2} \theta)} \times 10^{(-2,173716 \times 10^{-4} \theta^2 + 1,7496 \times 10^{-6} \theta^3)}$$

gdzie:

$\eta(\delta)$ jest dane w tabelicy A2-4, zaś f_0 w tabelicy A2-5;

$\alpha(i)$ jest współczynnikiem pochłaniania dźwięku w dB/100 m;

θ jest temperaturą w °C; oraz

H jest wilgotnością względną, wyrażoną w %.

7.3 Równanie, podane w p. 7.2, jest dogodnie dla wykonywania obliczeń za pomocą takich urządzeń, jak komputer.

Tabl. A2-4. Wartości $\eta(\delta)$

δ	$\eta(\delta)$	δ	$\eta(\delta)$
0,00	0,000	2,50	0,450
0,25	0,315	2,80	0,400
0,50	0,700	3,00	0,370
0,60	0,840	3,30	0,330
0,70	0,930	3,60	0,300
0,80	0,975	4,15	0,260
0,90	0,996	4,45	0,245
1,00	1,000	4,80	0,230
1,10	0,970	5,25	0,220
1,20	0,900	5,70	0,210
1,30	0,840	6,05	0,205
1,50	0,750	6,50	0,200
1,70	0,670	7,00	0,200
2,00	0,570	10,00	0,200
2,30	0,495		

Tabl. A2-5. Wartości f_0

Środkowa częstotliwość pasm 1/3- oktawowych (Hz)		Środkowa częstotliwość pasm 1/3- oktawowych (Hz)	
f_0 (Hz)	f_0 (Hz)	f_0 (Hz)	f_0 (Hz)
50	50	800	800
63	63	1000	1000
80	80	1250	1250
100	100	1600	1600
125	125	2000	2000
160	160	2500	2500
200	200	3150	3150
250	250	4000	4000
315	315	5000	4500
400	400	6300	5600
500	500	8000	7100
630	630	10000	9000

Tam, gdzie jest to niezbędne, należy stosować interpolację drugiego stopnia.

8. KOREKCJA WYNIKÓW PRÓB W LOCIE DLA ŚMIGŁOWCA

8.1 Postanowienia ogólne

8.1.1 Poprawki do zmierzonych danych hałasu muszą być wykonane metodami, opisanymi w niniejszym dziale. Aby próby były uznane, niezbędna jest ich zgodność z warunkami prób, podanymi w p. 8.7.5 Rozdziału 8. Poprawki muszą być wykonane ze względu na różnice pomiędzy wzorcowymi a rzeczywistymi procedurami lotu i muszą uwzględniać następujące różnice:

- a) toru lotu i prędkość śmigłowca względem wzorcowego punktu toru lotu;
- b) pochłaniania dźwięku w powietrzu;
- c) w przypadku nalotu, takich parametrów mających wpływ na mechanizmy wytwarzania hałasu, jak opisane w p. 8.5.

8.1.2 Poprawki do zmierzonych danych hałasu muszą być wykonane przy wykorzystaniu metod, opisanych w p. 8.3 i 8.4, z uwzględnieniem następujących różnic:

- a) pochłaniania hałasu wzdłuż jego drogi rozchodzenia się wskutek zależności od "odwrotności kwadratu" oraz pochłaniania atmosferycznego;
- b) długości oddziaływania hałasu w zależności od odległości i prędkości śmigłowca względem wzorcowego punktu toru lotu;
- c) procedura korekcji, opisana w niniejszym paragrafie, musi być zastosowana względem mikrofonów bocznych w przypadku startu, nalotu i podejścia. Choć emisja hałasu w dużym stopniu zależy od formy kierunkowości, różnej dla różnych typów śmigłowców, kąt rozchodzenia się dźwięku θ , opisany w p. 9.3.2 dodatku 2 i na rys. A2-11, musi być taki sam dla rzeczywistego i wzorcowego toru lotu. Kąt wzniesienia ψ nie może być ograniczany, jak to ujęto w uwadze 3 w p. 9.3.2 dodatku 2, lecz musi być określony i podany w sprawozdaniu. Władze certyfikujące muszą sprecyzować dopuszczalne ograniczenia względem ψ . W przypadku przekroczenia tych ograniczeń, korekcja danych musi odbywać się według procedur zatwierdzonych przez władze certyfikujące. W szczególnym przypadku pomiarów hałasu bocznego, na rozprzestrzenianie się dźwięku wpływa nie tylko "odwrotność kwadratu" i pochłanianie atmosferyczne, lecz także tłumienie powierzchni ziemi i odbicia od niej, które zależą głównie od kąta ψ .

Uwaga 1.– Rozdział 8, p. 8.7.5 w części II tego tomu określa przedziały maksymalnych poprawek w celu sprowadzenia procedur lotów i warunków prób do wartości wzorcowych.

Uwaga 2.– Korekcje poziomów hałasu w warunkach prób w celu sprowadzenia ich do warunków wzorcowych mogą być wykonywane za zgodą władz certyfikujących według metod podanych w niniejszym punkcie. Poprawki wyprowadza się z zestawów krzywych dla chwil, w których określone są PNLTM w odniesieniu do każdej wzorcowej procedury z odpowiednimi parametrami. Krzywe charakterystyczne zawierają różnice poziomów hałasu w zależności od parametru, dla którego jest niezbędna korekcja.

8.2 Profile lotu

Uwaga.– Profile lotu w warunkach próby są opisane poprzez ich geometrię względem powierzchni ziemi, razem z odnośną prędkością śmigłowca.

8.2.1 Profil startu

Uwaga 1.– Rys. A2-4 przedstawia typowy profil próby i profil wzorcowy.

- a) *Podczas rzeczywistej próby, śmigłowiec jest początkowo stabilizowany w locie poziomym przy prędkości najlepszej wznoszenia V_y w punkcie A i kontynuuje lot do punktu B, w którym silniki przełącza się na moc startową i rozpoczyna stałe wznoszenie. Stałe wznoszenie musi być utrzymywane przez okres obniżenia poziomu hałasu o 10 dB i dalej aż do końca certyfikacyjnego toru lotu (punkt F).*

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

- b) Punkt K_1 odpowiada wzorcowemu punktowi toru lotu przy starcie, a NK_1 jest odległością od punktu rozpoczęcia stałego wznoszenia do wzorcowego punktu toru lotu przy starcie. Punkty K_1' i K_1'' są przyłączonymi punktami pomiaru hałasu, leżącymi na linii prostopadłej do startowego rzutu toru lotu TM, w określonych odległościach od niego.
- c) Odległość TM jest odległością, na której jest mierzona pozycja śmigłowca i zsynchronizowane z nią pomiary hałasu (patrz p. 2.3.2 niniejszego dodatku).

Uwaga 2.– Położenie punktu B może zmieniać się w granicach dozwolonych przez władze certyfikujące.

8.2.2 Profil nalotu

Uwaga.– Na rys. A2-5 pokazano typowy profil nalotu.

- a) Śmigłowiec jest stabilizowany w poziomym locie w punkcie D i przelatuje przez punkt W, pionowo ponad wzorcowym punktem toru lotu, do punktu E, który stanowi koniec toru lotu przy nalocie dla certyfikacji hałasu.
- b) Punkt K_2 stanowi wzorcowy punkt toru lotu przy nalocie, zaś odległość K_2W jest wysokością śmigłowca nad wzorcowym punktem toru lotu przy nalocie. Punkty K_2' i K_2'' są przyłączonymi punktami pomiarowymi, znajdującymi się na linii prostopadłej do rzutu toru nalogu RS i w określonej odległości od niego.
- c) Odległość RS jest odległością, na której jest mierzona pozycja śmigłowca i zsynchronizowane z nią pomiary hałasu (patrz p. 2.3.2 niniejszego dodatku).

8.2.3 Profil podejścia

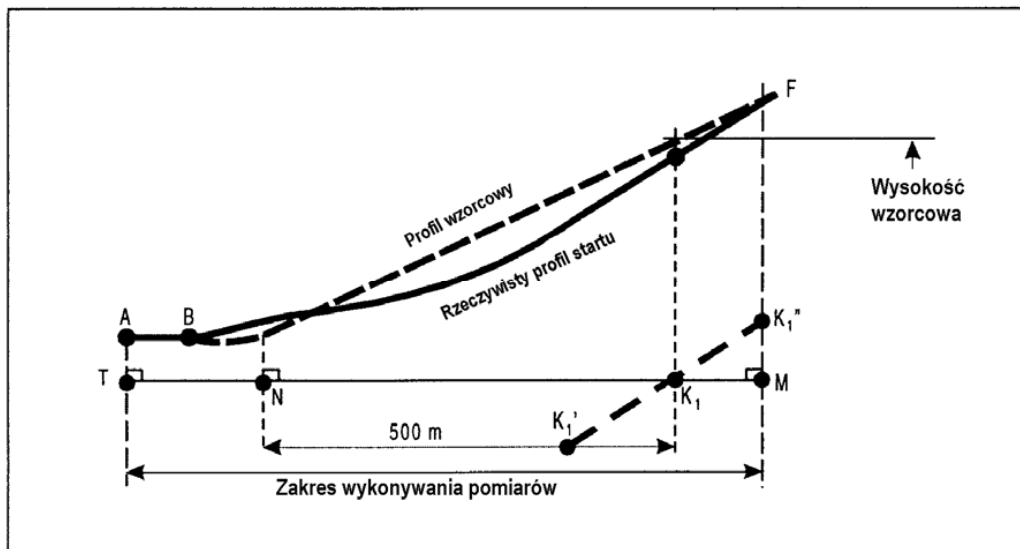
Uwaga.– Na rys. A2-6 pokazano typowy profil podejścia.

- a) Śmigłowiec jest wstępnie stabilizowany przy określonym kącie toru lotu dla podejścia do lądowania w punkcie G i kontynuuje lot przez punkt H, punkt I i następnie do punktu przyziemienia.
- b) Punkt K_3 stanowi wzorcowy punkt toru lotu dla podejścia, zaś K_3H jest wysokością śmigłowca nad wzorcowym punktem toru lotu podejścia. Punkty K_3' i K_3'' są przyłączonymi punktami pomiarowymi, znajdującymi się na linii prostopadłej do rzutu toru podejścia PU i w określonej odległości od niego.
- c) Odległość PU jest odległością, na której jest mierzona pozycja śmigłowca i zsynchronizowane z nią pomiary hałasu (patrz p. 2.3.2 niniejszego dodatku).

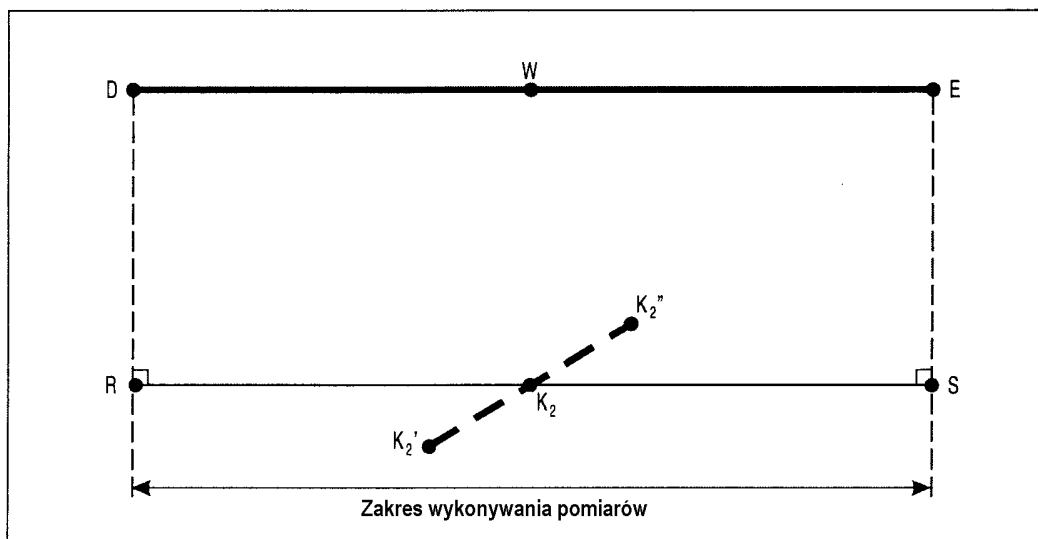
8.3 Korekcje PNL i PNLT

Uwaga.– Odcinki rzeczywistego toru lotu i wzorcowego toru lotu, które są istotne przy obliczaniu EPNL, przedstawione są na rys. A2-7 dla pomiarów przy starcie, nalocie i podejściu.

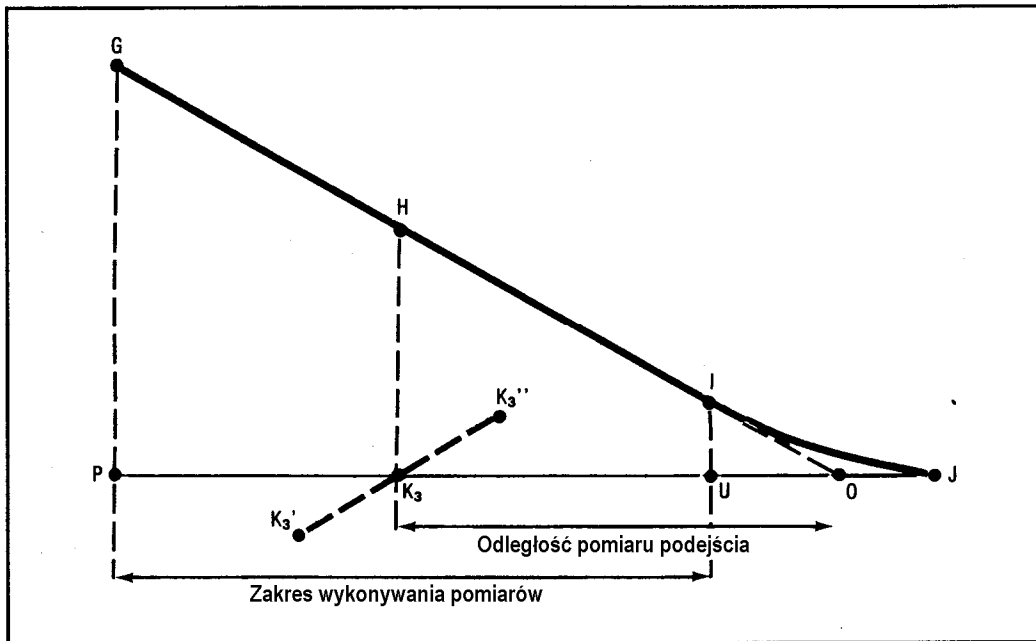
- a) XY jest brany pod uwagę odcinkiem zmierzonego toru lotu, a X_rY_r jest odpowiadającym mu odcinkiem wzorcowego toru lotu.
- b) Q przedstawia pozycję śmigłowca na zmierzonym torze lotu, w której emitowany hałas jest określony jako PNLTM w punkcie pomiarowym K. Q_r jest odpowiadającą jej pozycją na wzorcowym torze lotu, a K_r jest wzorcowym punktem pomiarowym. QK i Q_rK_r są, odpowiednio, zmierzoną i wzorcową drogą rozchodzenia się dźwięku, Q_r jest określany przy założeniu, że QK i Q_rK_r tworzą ten sam kąt θ z ich odpowiednimi torami lotu.



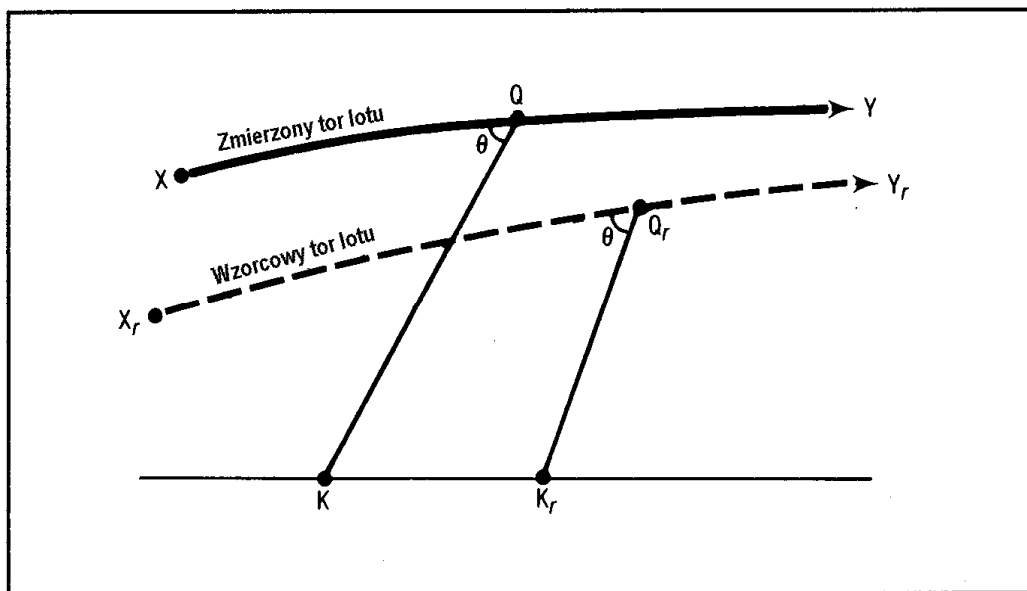
Rys. A2-4. Typowy profil próby i profil wzorcowy



Rys. A2-5. Typowy profil nalotu



Rys. A2-6. Typowy profil podejścia



Rys. A2-7. Charakterystyki profili lotu, wpływające na poziom dźwięku

8.3.1 Poziomy SPL(i) pasm 1/3-oktawowych, zawierające PNL (tj. PNL w chwili obserwacji PNLTM w punkcie K) muszą być skorygowane względem poziomów wzorcowych SPL(i)_o, jak następuje:

$$\text{SPL}(i)_r = \text{SPL}(i) + 0,01 [\alpha(i) - \alpha(i)_o] \text{QK} + 0,01 \alpha(i)_o (\text{QK} - \text{Q}_r\text{K}_r) + 20 \log (\text{QK}/\text{Q}_r\text{K}_r)$$

W tym wyrażeniu:

- człon $0,01[\alpha(i) - \alpha(i)_o]\text{QK}$ uwzględnia wpływ zmian współczynnika pochłaniania dźwięku, przy czym $\alpha(i)$ i $\alpha(i)_o$ są współczynnikami dla odpowiednio rzeczywistych i wzorcowych warunków atmosferycznych, uzyskanymi z p. 7 niniejszego dodatku;
- człon $0,01\alpha(i)_o (\text{QK} - \text{Q}_r\text{K}_r)$ uwzględnia wpływ zmian długości drogi rozchodzenia się dźwięku na jego pochłanianie;
- człon $20 \log (\text{QK}/\text{Q}_r\text{K}_r)$ uwzględnia wpływ zmian długości drogi rozchodzenia się dźwięku według zasady "odwrotności kwadratu";
- QK i Q_rK_r są wyrażone w metrach, a $\alpha(i)$ i $\alpha(i)_o$ w dB/100 m.

8.3.2 Skorygowane wartości SPL(i)_r muszą być przekształcone w PNL_{T_r}, a człon korekcyjny oblicza się następująco:

$$\Delta_1 = \text{PNL}_{T_r} - \text{PNLTM}$$

8.3.3 Δ_1 musi być dodana do EPNL, obliczonego ze zmierzonych danych.

8.3.4 Jeśli w czasie lotu pomiarowego zaobserwuje się kilka wartości szczytowych PNL_T, które znajdują się w przedziale 2 dB PNL_{TM}, to procedura określona w p. 8.3.1, 8.3.2 i 8.3.3 musi być zastosowana dla każdego szczytu, a człon korekcyjny, obliczony w ten sposób, musi być dodany do każdego szczytu, aby dać odpowiednie, skorygowane wartości szczytowe PNL_T. Jeśli te wartości szczytowe przekraczają wartość otrzymaną w chwili PNL_{TM}, maksymalna wartość takich przekroczeń musi być dodana jako dodatkowa korekcja do EPNL, obliczonego na podstawie zmierzonych danych.

8.4 Poprawianie korekcji na długotrwałość

8.4.1 Jeśli tory lotu i/lub prędkości względem ziemi, zmierzone w warunkach próby, różnią się od wzorcowych torów lotu i/lub prędkości względem ziemi, wówczas do wartości EPNL, obliczonych ze zmierzonych danych, musi być dodana poprawka na długotrwałość. Poprawka ta musi być obliczona jak podano poniżej.

8.4.2 Człon korygujący względem toru lotu, pokazanego na rys. A2-7, musi być obliczony następująco:

$$\Delta_2 = -7,5 \log (\text{QK}/\text{Q}_r\text{K}_r) + 10 \log (V/V_r)$$

będąc poprawką, która musi być dodana algebraicznie do EPNL, obliczonego ze zmierzonych danych.

8.5 Korekcja na hałas źródła

Przy nalocie, jeśli dowolna kombinacja trzech następujących czynników:

- a) różnice prędkości powietrznej w porównaniu z wzorcową;
- b) różnice prędkości obrotowej wirnika w porównaniu z wzorcową;
- c) różnice temperatury w porównaniu z wzorcową;

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

daje w rezultacie uzgodniony parametr korelacji hałasu, którego wartość różni się od wartości wzorcowej tego parametru, wówczas musi być określona korekcja na hałas źródła na podstawie danych producenta, zatwierdzonych przez władze certyfikujące. Zwykle korekcja ta powinna być wykonana przy użyciu krzywej, obrazującej zależność PNLTM od liczby Macha końcówki łopaty nacierającej; jednak korekcja może być wykonana przy użyciu alternatywnego parametru lub parametrów, zatwierdzonych przez władze certyfikujące.

Uwaga 1.– Jeśli nie jest możliwe uzyskanie wzorcowej wartości liczby Macha końcówki łopaty nacierającej lub uzgodnionego parametru korelacji hałasu, wówczas dopuszczalna jest ekstrapolacja powyższej krzywej przy zapewnieniu, że dane obejmują zakres wartości uzgodnionego z władzami certyfikującymi parametru korelacji hałasu pomiędzy warunkami prób i wzorcowymi. Liczba Macha końcówki łopaty nacierającej lub uzgodniony parametr korelacji hałasu musi być obliczony na podstawie zmierzonych danych. Oddzielna krzywa zależności hałasu źródła od liczby Macha końcówki łopaty nacierającej lub innego uzgodnionego parametru korelacji hałasu musi być wyprowadzona dla każdego z trzech punktów ustawienia mikrofonów w celu certyfikacji: na linii centralnej, na lewej linii bocznej i na prawej linii bocznej, określonych względem kierunku lotu dla każdej próby.

Uwaga 2.– Gdy stosowana jest liczba Macha końcówki łopaty nacierającej, wówczas musi być ona obliczona przy wykorzystaniu powietrznej prędkości rzeczywistej, temperatury powietrza zewnętrznego (OAT) i prędkości obrotowej wirnika.

8.6 Charakterystyczne punkty i parametry toru lotu

8.6.1 Ogólne

<i>Punkt/ parametr</i>	<i>Opis</i>
K	Punkt pomiaru hałasu
K _r	Wzorcowy punkt pomiarowy
V	Prędkość śmigłowca względem ziemi podczas pomiaru
V _r	Prędkość wzorcowa śmigłowca względem ziemi
V _H	Maksymalna prędkość w locie poziomym przy mocy nie przekraczającej maksymalnej mocy ciągłej
V _{NE}	Największa dopuszczalna prędkość lotu
V _y	Prędkość najlepszego wznoszenia

8.6.2 Start (patrz rys. A2-4)

<i>Punkt</i>	<i>Opis</i>
A	Początek certyfikacyjnego toru lotu przy starcie
B	Początek przejścia do wznoszenia
F	Koniec certyfikacyjnego toru lotu przy starcie
K ₁	Punkt wzorcowy toru lotu przy starcie
K _{1'} , K _{1''}	Przyłączone punkty pomiarowe hałasu (w linii 3 mikrofonów)

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

- M Koniec rzutu certyfikacyjnego toru lotu przy starcie
- N Punkt na ziemi pionowo poniżej początku przejścia do wznoszenia
- T Początek rzutu toru lotu przy starcie, punkt na ziemi pionowo poniżej A

8.6.3 Nalot (patrz rys. A2-5)

Punkt Opis

- D Początek certyfikacyjnego toru lotu przy nalocie
- E Koniec certyfikacyjnego toru lotu przy nalocie
- K₂ Punkt wzorcowy toru lotu przy nalocie
- K₂' , K₂" Przyłączone punkty pomiarowe hałasu (w linii 3 mikrofonów)
- R Początek rzutu certyfikacyjnego toru lotu przy nalocie
- S Koniec rzutu certyfikacyjnego toru lotu przy nalocie

8.6.4 Podejście (patrz rys. A2-6)

Punkt Opis

- G Początek certyfikacyjnego toru lotu przy podejściu
- H Położenie na torze lotu przy podejściu, pionowo nad wzorcowym punktem toru lotu przy podejściu
- I Koniec certyfikacyjnego toru lotu przy podejściu
- J Punkt przyziemienia
- K₃ Wzorcowy punkt toru lotu podejścia
- K₃' , K₃" Przyłączone punkty pomiaru hałasu (w linii 3 mikrofonów)
- O Punkt przecięcia toru lotu podejścia z powierzchnią ziemi
- P Początek certyfikacyjnego rzutu toru lotu podejścia
- U Punkt na ziemi pionowo poniżej początku wyrównywania

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

8.7 Odległości, związane z torem lotu

<i>Odległość</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Znaczenie</i>
NK ₁	metry	<i>Odległość pomiarowa startu.</i> Odległość od początku przejścia do wznoszenia do wzorcowego punktu toru lotu przy starcie.
TM	metry	<i>Odległość rzutu przy starcie.</i> Odległość, na której rejestruje się położenie śmigłowca.
K ₂ W	metry (stopy)	<i>Wysokość śmigłowca przy nalocie.</i> Wysokość śmigłowca nad wzorcowym punktem toru lotu przy nalocie.
RS	metry	<i>Odległość rzutu przy nalocie.</i> Odległość, na której rejestruje się położenie śmigłowca.
K ₃ H	metry (stopy)	<i>Wysokość śmigłowca przy podejściu.</i> Wysokość śmigłowca nad wzorcowym punktem toru lotu podejścia.
OK ₃	metry	<i>Odległość pomiarowa podejścia.</i> Odległość od punktu przecięcia toru lotu podejścia z powierzchnią ziemi do wzorcowego punktu toru lotu podejścia.
PU	metry	<i>Odległość rzutu przy podejściu.</i> Odległość, na której rejestruje się położenie śmigłowca.
QK	metry	<i>Droga mierzonego dźwięku.</i> Odległość od mierzonej pozycji śmigłowca Q do wzorcowego punktu pomiarowego hałasu K.
Q _r K _r	metry	<i>Wzorcową drogą dźwięku.</i> Odległość od wzorcowej pozycji śmigłowca Q _r do wzorcowego punktu pomiarowego hałasu K _r .

9. KOREKCJA WYNIKÓW PRÓB W LOCIE DLA SAMOLOTU

9.1 Jeśli warunki prób certyfikacyjnych nie są identyczne z warunkami wzorcowymi, wówczas muszą być wykonane odpowiednie korekty zmierzonych danych hałasu metodami, podanymi w niniejszym punkcie.

Uwaga. – Różnice pomiędzy warunkami prób i wzorcowymi są spowodowane przez różnice w:

- a) torze lotu samolotu i prędkości względem punktu pomiarowego;
- b) pochłanianiu dźwięku w powietrzu;
- c) parametrach, wpływających na mechanizmy generowania hałasu silnika.

9.1.1 Korekty zmierzonych wartości hałasu muszą być wykonane jedną z metod, opisanych w p. 9.3 i 9.4, dla uwzględnienia różnic w:

- a) pochłanianiu hałasu wzdłuż drogi jego rozchodzenia się wskutek "odwrotności kwadratu" i pochłaniania atmosferycznego;
- b) czasie trwania hałasu wskutek zmian odległości i prędkości samolotu względem punktu pomiarowego;
- c) emitowanym przez silnik hałasie źródła wskutek zmian stosownych parametrów;

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

- d) hałasie źródła samolotu/silnika wskutek dużych różnic pomiędzy prędkością przy próbie i wzorcową. Dodatkowo do wpływu czasu trwania wpływ prędkości na składowe źródła hałasu może być duży i musi być rozważony; dla zwykłych konfiguracji samolotu, gdy różnice pomiędzy prędkością powietrzną przy próbie i wzorcową przekraczają 28 km/h (15 kt), muszą być użyte dane z pomiarów i/lub z analiz, zaaprobowanych przez władze certyfikujące, do oceny wpływu poprawek prędkości na wynikowe poziomy certyfikacyjne hałasu.

9.1.2 Musi być użyta metoda "całkowa", opisana w p. 9.4, dla przelotu lub podejścia w warunkach:

- a) gdy suma poprawek (używając „uproszczonej” metody) jest większa niż 8 dB dla przelotu lub 4 dB dla podejścia; lub
- b) gdy końcowa wartość EPNL dla przelotu lub podejścia (używając „uproszczonej” metody) nie przekracza o więcej niż o 1 dB dopuszczalnych poziomów hałasu, opisanych w p. 3.4 Rozdziału 3.

Uwaga. – Patrz także p. 3.7.6 w Rozdziale 3 części II.

9.2 Profile lotu

Uwaga. – Profile lotu zarówno dla warunków pomiaru, jak i wzorcowych, są opisane geometrycznie względem powierzchni ziemi, łącznie z prędkością statku powietrznego względem ziemi oraz odpowiednim parametrem (parametrami) sterowania silnikiem, stosowanym dla określenia emisji hałasu samolotu.

9.2.1 Profil startu

Uwaga. – Rys. A2-8 przedstawia typowy profil startu.

- a) Samolot zaczyna rozbieg w punkcie A, w punkcie B następuje oderwanie i zaczyna się początkowe wznoszenie, od punktu C pod stałym kątem wznoszenia. Gdy stosuje się zmniejszenie ciągu lub mocy (zależnie, co jest stosowne), rozpoczyna się ono w punkcie D i kończy w punkcie E. Odtąd samolot rozpoczyna drugą fazę wznoszenia pod stałym kątem aż do punktu F, który stanowi koniec certyfikacyjnego toru lotu przy starcie.
- b) Punkt K_1 obrazuje punkt pomiaru hałasu startu, a AK_1 jest odległością od początku rozbiegu do punktu pomiarowego dla przelotu. Punkt K_2 obrazuje punkt pomiarowy hałasu bocznego, znajdujący się na linii równoległej do osi drogi startowej, w określonej od niej odległości, w miejscu, gdzie poziom hałasu przy starcie jest największy.
- c) Odległość AF jest odległością pomiaru położenia samolotu, zsynchronizowanego z pomiarami hałasu (patrz p. 2.3.2 niniejszego dodatku).

9.2.2 Profil podejścia

Uwaga. – Rys. A2-9 przedstawia typowy profil podejścia.

- a) Samolot rozpoczyna swój tor lotu przy podejściu w celu certyfikacji hałasu w punkcie G, a punkt J jest punktem przyziemienia na drodze startowej, w odległości OJ od jej progu.
- b) Punkt K_3 obrazuje punkt pomiaru hałasu podejścia, a K_3O jest odległością od punktu pomiaru hałasu podejścia do progu drogi startowej.
- c) Odległość GI jest odległością pomiaru położenia samolotu, zsynchronizowanego z pomiarami hałasu (patrz p. 2.3.2 niniejszego dodatku).

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Punktem wzorcowym samolotu podczas pomiarów przy podejściu musi być antena ILS.

9.3 „Uproszczona” metoda korekcji

9.3.1 Postanowienia ogólne

Uwaga. – „Uproszczona” metoda korekcji polega na wprowadzeniu do wartości EPNL, obliczonej na podstawie danych pomiarowych, poprawek uwzględniających różnice pomiędzy warunkami wzorcowymi a zmierzonymi w momencie PNLTM.

9.3.2 Korekcje do PNL i PNLT

Uwaga 1. – Odcinki pomiarowego i wzorcowego torów lotu, które mają znaczenie przy obliczaniu EPNL, są pokazane na rys. A2-10 dla pomiarów hałasu przelotu i podejścia.

- a) Odcinek XY przedstawia użyteczny odcinek mierzonego toru lotu, a $X_r Y_r$ odpowiadający mu odcinek wzorcowego toru lotu.
- b) Q przedstawia pozycję samolotu na mierzonym torze lotu, dla której hałas był emitowany i określony jako PNLTM w punkcie pomiarowym hałasu K. Natomiast Q_r jest odpowiadającym jej punktem na wzorcowym torze lotu, a K_r jest wzorcowym punktem pomiarowym. QK i $Q_r K_r$ są, odpowiednio, mierzoną i wzorcową drogą rozchodzenia się dźwięku, przy czym Q_r jest określane przy założeniu, że QK i $Q_r K_r$ tworzą ten sam kąt θ z odpowiadającymi im torami lotu.

Uwaga 2. – Odcinki pomiarowego i wzorcowego torów lotu, które mają znaczenie przy obliczaniu EPNL, są pokazane na rys. A2-11a) i b) dla pomiarów hałasu bocznego.

- a) XY przedstawia użyteczny odcinek mierzonego toru lotu (rys. A2-11a)), a $X_r Y_r$ odpowiadający mu odcinek wzorcowego toru lotu (rys. A2-11b)).
- b) Q przedstawia pozycję samolotu na mierzonym torze lotu, w której hałas był emitowany i określony jako PNLTM w punkcie pomiarowym hałasu K. Q_r jest odpowiadającym jej punktem na wzorcowym torze lotu, a K_r jest wzorcowym punktem pomiarowym. QK i $Q_r K_r$ są, odpowiednio, mierzoną i wzorcową drogą rozchodzenia się dźwięku. W tym przypadku K_r jest wyszczególniony tylko jako punkt znajdujący się na konkretnej linii bocznej; K_r i Q_r są więc określane przy założeniu, że QK i $Q_r K_r$:

1) tworzą ten sam kąt θ z odpowiadającymi im torami lotu; oraz

2) tworzą ten sam kąt ψ z powierzchnią ziemi.

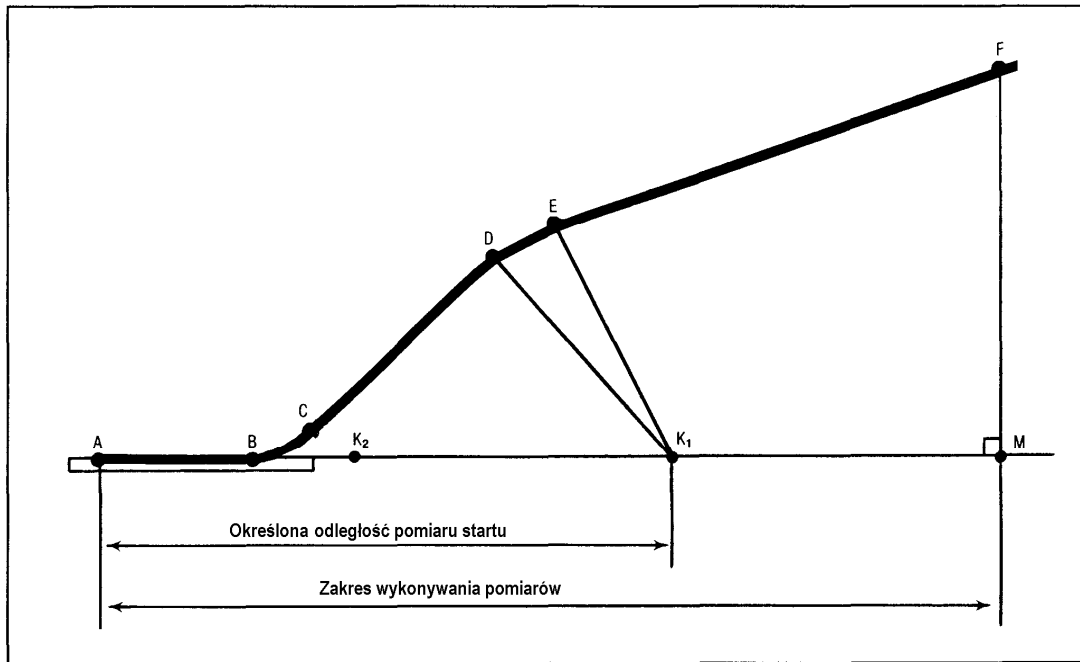
Uwaga 3. – W szczególnym przypadku pomiaru hałasu bocznego, na rozchodzenie się dźwięku wpływa nie tylko „odwrotność kwadratu” i pochłanianie atmosferyczne, lecz także pochłanianie dźwięku przez powierzchnię ziemi i skutki odbicia, które zależą głównie od kąta ψ .

9.3.2.1 Poziomy SPL(i) pasm 1/3-oktawowych, zawierające PNL (tj. PNL w chwili obserwacji PNLTM w p. K) muszą być korygowane względem wzorcowych poziomów SPL(i)_r, jak następuje:

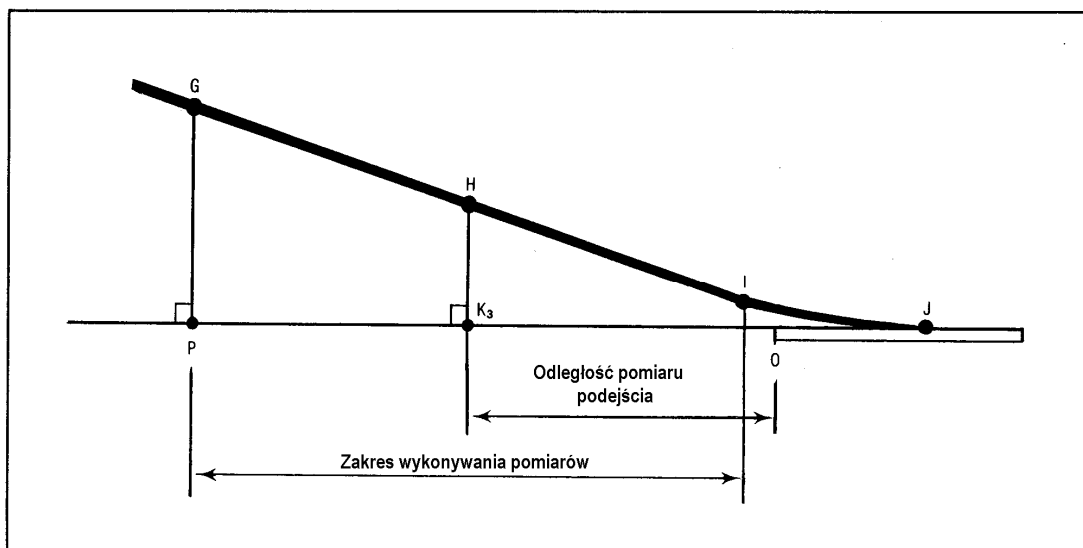
$$\text{SPL}(i)_r = \text{SPL}(i) + 0,01[\alpha(i) - \alpha(i)_o]QK + 0,01 \alpha(i)_o (QK - Q_r K_r) + 20 \log(QK/Q_r K_r)$$

W tym wyrażeniu:

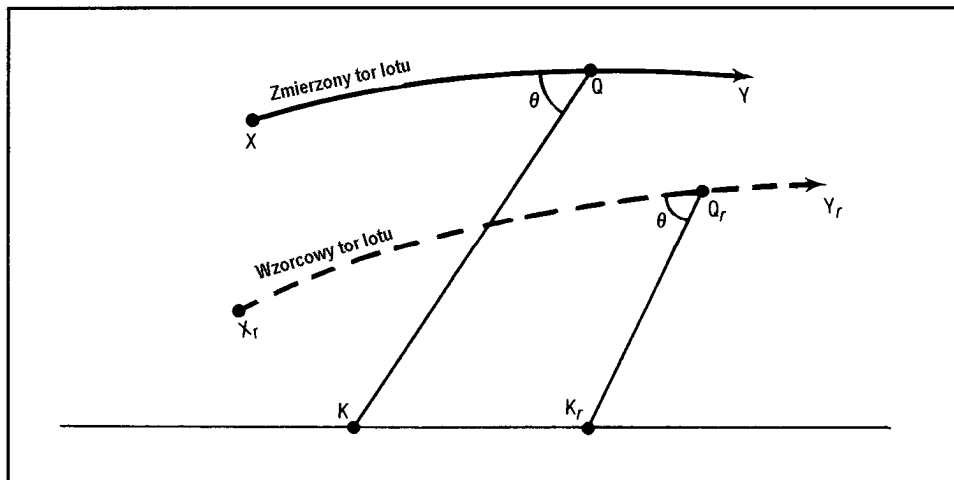
- człon $0,01[\alpha(i) - \alpha(i)_o]QK$ uwzględnia wpływ zmian współczynnika pochłaniania dźwięku, przy czym $\alpha(i)$ i $\alpha(i)_o$ są współczynnikami odnoszonymi się odpowiednio do warunków atmosferycznych pomiarowych i wzorcowych, określonych według p. 7;



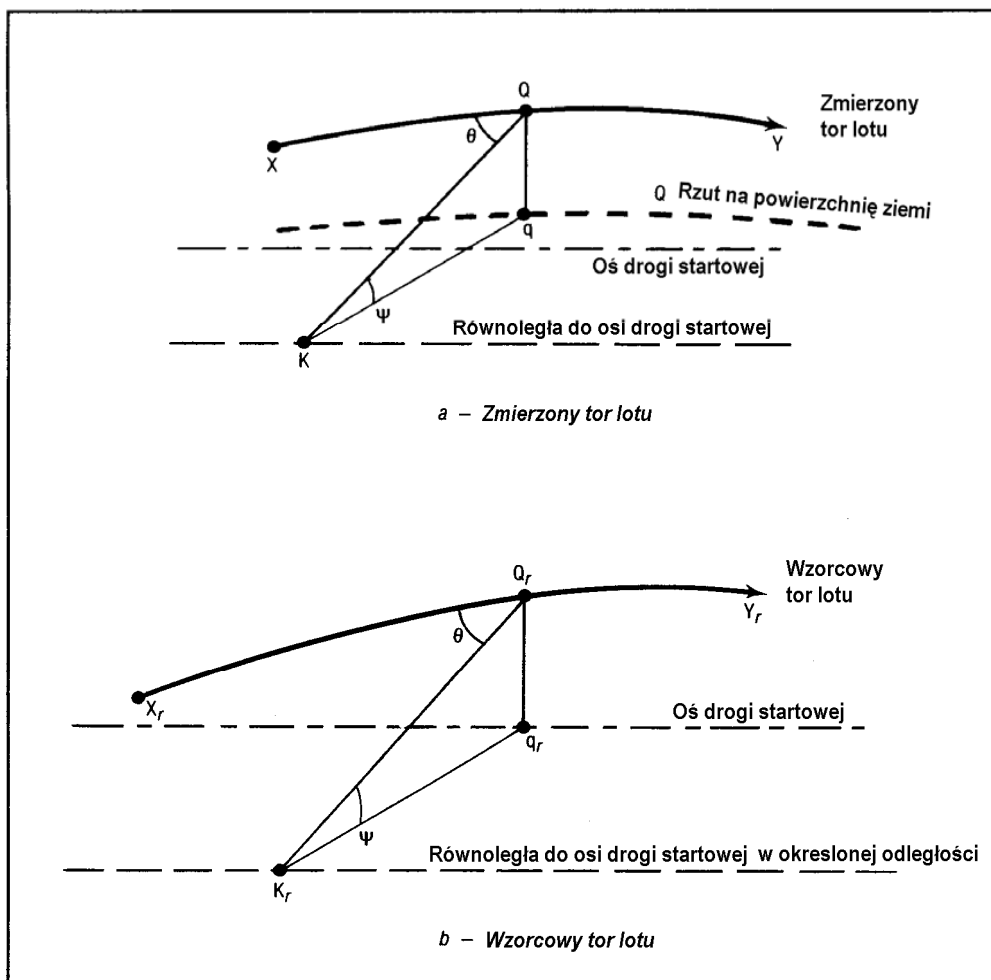
Rys. A2-8. Typowy profil startu



Rys. A2-9. Typowy profil podejścia



Rys. A2-10. Charakterystyki profilu wpływające na poziom hałasu



Rys. A2-11. Pomiary boczne - określanie wzorcowego punktu pomiaru hałasu

Załącznik 16 – Ochrona środowiska**Tom I**

- człon $0,01 \alpha(i)_0 (QK-Q_rK_r)$ uwzględnia wpływ zmian długości drogi rozchodzenia się dźwięku na jego pochłanianie;
- człon $20 \log (QK/Q_rK_r)$ uwzględnia wpływ zmian długości drogi rozchodzenia się dźwięku według zasady „odwrotności kwadratu”;
- QK i Q_rK_r są wyrażone w metrach, a $\alpha(i)$ i $\alpha(i)_0$ w dB/100 m.

9.3.2.1.1 Skorygowane wartości $SPL(i)_r$ muszą być przekształcone w $PNLT_r$, a człon korekcyjny oblicza się następująco:

$$\Delta_1 = PNL T_r - PNL T M$$

9.3.2.1.2 Δ_1 musi być dodane algebraicznie do EPNL, obliczonego ze zmierzonych danych.

9.3.2.2 Jeśli podczas lotu pomiarowego występuje kilka wartości szczytowych PNL T, które znajdują się w przedziale 2 dB poziomu PNL T M, to przedstawiona w p. 9.3.2.1 procedura musi być zastosowana do każdej wartości szczytowej, a człon korekcyjny musi być dodany do każdej wartości szczytowej PNL T. Jeśli te wartości szczytowe przekraczają chwilową wartość PNL T M, maksymalna wartość takiego przekroczenia musi być dodana jako dodatkowa poprawka do EPNL, obliczonego na podstawie zmierzonych danych.

9.3.3 Poprawki do korekcji na długotrwałość

9.3.3.1 Jeśli zmierzone tory lotu i/lub prędkości względem ziemi w warunkach próby różnią się od wzorcowych torów lotu i/lub prędkości względem ziemi, muszą być zastosowane poprawki na długotrwałość do wartości EPNL, obliczonych ze zmierzonych danych. Poprawki muszą być obliczone w sposób podany poniżej.

9.3.3.2 W odniesieniu do toru lotu, pokazanego na rys. A2-10, człon korygujący musi być obliczony następująco:

$$\Delta_2 = -7,5 \log (QK/Q_rK_r) + 10 \log (V/V_r)$$

Przedstawia on poprawkę, dodawaną algebraicznie do wartości EPNL, obliczonej na podstawie danych pomiarowych.

9.3.4 Korekcja na hałas źródła

9.3.4.1 Korekcja na hałas źródła musi być stosowana w celu uwzględnienia różnic pomiędzy parametrami wpływającymi na hałas silnika, zmierzony w czasie certyfikacyjnych lotów pomiarowych, oraz parametrami obliczonymi lub określonymi dla warunków wzorcowych. Poprawka musi być określona według danych producenta, zatwierdzonych przez władze certyfikujące.

Uwaga. – Typowe dane przedstawiono na rys. A2-12 w postaci krzywej zależności EPNL od parametru sterowania silnikiem μ , przy czym do danych EPNL są wnoszone poprawki na wszystkie inne warunki wzorcowe (masa samolotu, prędkość i wysokość, temperatura powietrza) i na różnicę hałasu pomiędzy zabudowanym silnikiem a jego standardem, określonym w instrukcji użytkownika w locie, dla każdej wartości μ . Dane tego typu są wymagane dla tych wartości μ , które są stosowane podczas pomiarów hałasu w punkcie bocznym, przy przelocie oraz podejściu.

9.3.4.2 Człon korekcyjny Δ_3 musi być określony poprzez odjęcie wartości EPNL, odpowiadającej parametrowi μ , od wartości EPNL, odpowiadającej parametrowi μ_r , oraz musi być dodany algebraicznie do wartości EPNL, obliczonej z danych pomiarowych.

Uwaga. – Patrz rys. A2-12, na którym μ jest wartością parametru sterowania silnikiem dla warunków lotu pomiarowego, a μ_r jest odpowiednią wartością w warunkach wzorcowych.

Dodatek 2

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

9.3.5 Korekcja na symetrię

Dla hałasu bocznego musi być wykonana korekcja na symetrię (patrz p. 3.3.2.2 Rozdziału 3) następująco:

- a) jeśli symetryczny punkt pomiarowy jest położony naprzeciwko punktu, w którym uzyskano najwyższy poziom hałasu na zasadniczej linii pomiaru bocznego, wówczas poziom certyfikowanego hałasu musi być średnią (arytmetyczną) wartości poziomów hałasu, zmierzonych w tych dwóch punktach (patrz rys. A2-13 a));
- b) jeśli nie, musi być przyjęte założenie, że zmiana poziomu hałasu w funkcji wysokości samolotu jest jednakowa z obu stron, tj. istnieje stała różnica pomiędzy krzywymi hałasu w funkcji wysokości po obu stronach (patrz rys. A2-13 b). Certyfikacyjny poziom hałasu musi więc być maksymalną średnią wartością pomiędzy tymi liniami.

9.4 Metoda „całkowa” korekcji

9.4.1 Postanowienia ogólne

Uwaga.- „Całkowa” metoda korekcji polega na przeliczeniu na warunki wzorcowe punktów wartości PNLT w przebiegu czasowym, odpowiadających punktom mierzonym, uzyskanym w czasie pomiarów, oraz wyciżeniu EPNL bezpośrednio dla nowego przebiegu czasowego, uzyskanego w ten sposób. Główne zasady tej metody są opisane poniżej.

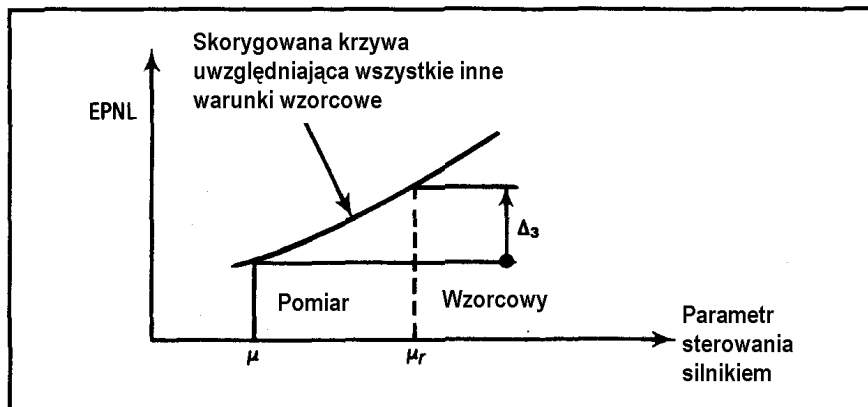
9.4.2 Obliczanie PNLT

Uwaga 1.– Odcinki pomiarowego toru lotu i profil wzorcowy, które mają znaczenie przy obliczaniu EPNL, przedstawione są na rys. A2-14 dla pomiarów hałasu przelotu, pełnej mocy i podejścia.

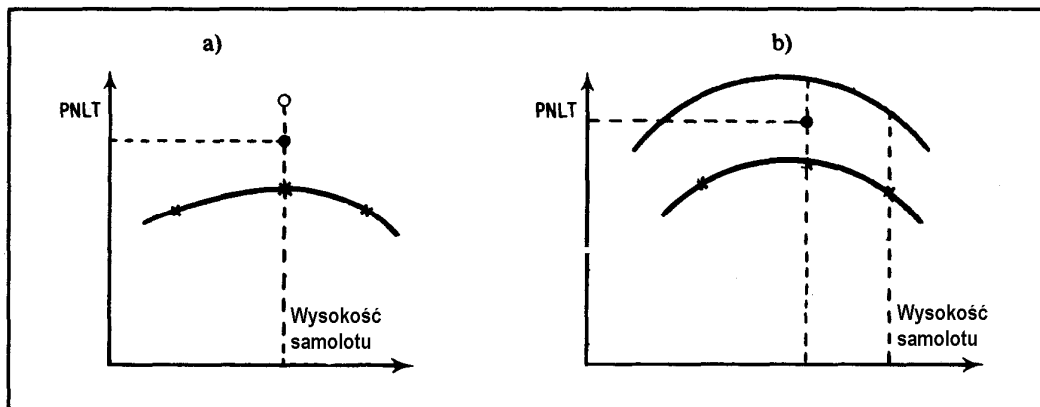
- a) *XY przedstawia użyteczny odcinek mierzonego toru lotu, a $X_r Y_r$ odpowiadający mu odcinek wzorcowego toru lotu;*
- b) *Punkty Q_0, Q_1, Q_n przedstawiają pozycje samolotu na mierzonym torze lotu odpowiednio w chwilach t_0, t_1 i t_n . Przyjmijmy, że rozchodzący się od punktu Q_1 hałas jest rejestrowany w punkcie pomiaru hałasu K w chwili t_1 jako 1/3-oktawowe wartości $SPL(i)_{r1}$. Punkt Q_{r1} stanowi odpowiednie położenie na wzorcowym torze lotu dla hałasu rejestrowanego jako $SPL(i)_{r1}$ we wzorcowym punkcie pomiarowym K_r w chwili t_{r1} . $Q_1 K$ i $Q_{r1} K_r$ są, odpowiednio, zmierzoną i wzorcową drogą rozchodzenia się dźwięku, które w każdym przypadku tworzą z odpowiednimi odcinkami toru lotu ten sam kąt θ_1 . Analogicznie Q_{r0} i Q_{rn} są punktami na wzorcowym torze lotu, odpowiednimi do Q_0 i Q_n na mierzonym torze lotu. Q_0 i Q_n są wybrane tak, aby pomiędzy punktami Q_{r0} i Q_{rn} były zawarte wszystkie wartości $PNLT_r$ (obliczone i opisane jak poniżej) w granicach 10 dB od wartości szczytowej.*

Uwaga 2.– Odcinki pomiarowego toru lotu i profilu wzorcowego, które mają znaczenie przy obliczaniu EPNL, są pokazane na rys. A2-15a) i b) dla pomiarów hałasu bocznego.

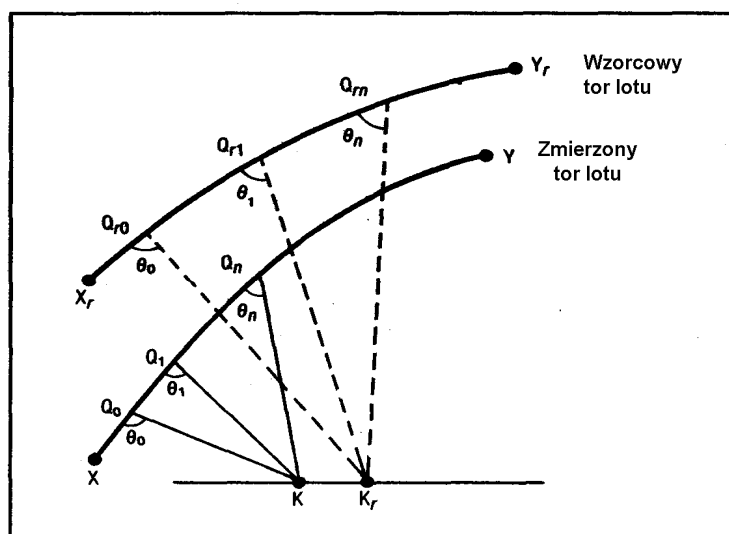
- a) *XY przedstawia użyteczny odcinek mierzonego toru lotu, a $X_r Y_r$ odpowiadający mu odcinek wzorcowego toru lotu;*
- b) *Punkty Q_0, Q_1 i Q_n przedstawiają pozycje samolotu na mierzonym torze lotu odpowiednio w chwilach t_0, t_1 i t_n . Przyjmijmy, że rozchodzący się od punktu Q_1 hałas jest rejestrowany w punkcie pomiaru hałasu K w chwili t_1 jako 1/3-oktawowe wartości $SPL(i)_{r1}$. Punkt Q_{r1} stanowi odpowiednie położenie na wzorcowym torze lotu dla hałasu rejestrowanego jako $SPL(i)_{r1}$ we wzorcowym punkcie pomiarowym K_r w chwili t_{r1} . $Q_1 K$ i $Q_{r1} K_r$ są, odpowiednio, zmierzoną i wzorcową drogą rozchodzenia się dźwięku. Analogicznie Q_{r0} i Q_{rn} są punktami na wzorcowym torze lotu, odpowiednimi do Q_0 i Q_n na mierzonym torze lotu. Q_0 i Q_n są wybrane tak, aby pomiędzy punktami Q_{r0} i Q_{rn} były zawarte wszystkie wartości $PNLT$ (obliczone i opisane jak poniżej) w granicach 10 dB poniżej wartości szczytowej. W tym przypadku K_r jest określony jedynie jako punkt znajdujący się na konkretnej linii bocznej. Punkty K_r i Q_{r1} są określane przy założeniu, że:*



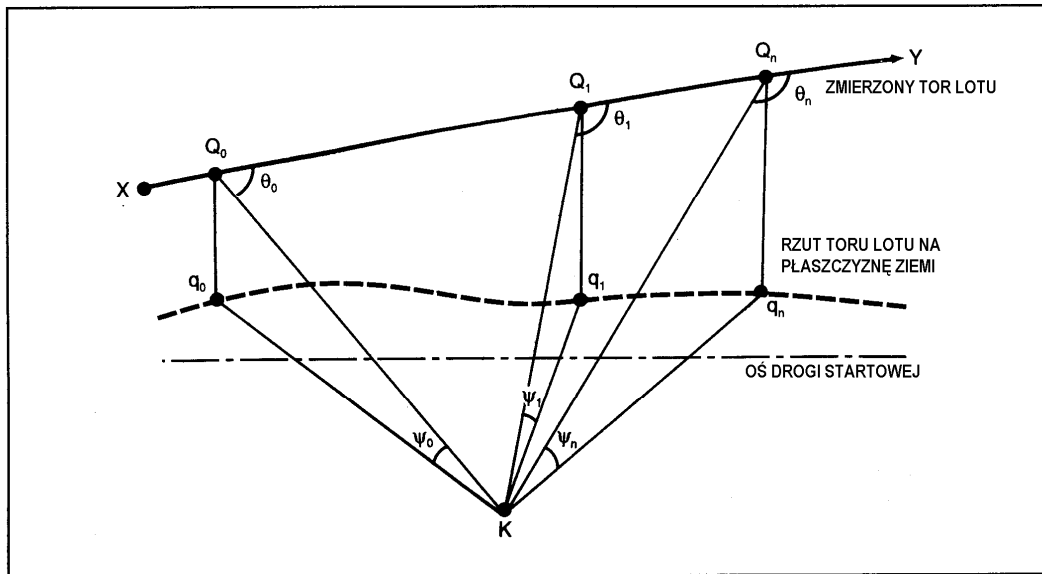
Rys. A2-12. Korekcja hałasu, uwzględniająca różnice ciągu silnika



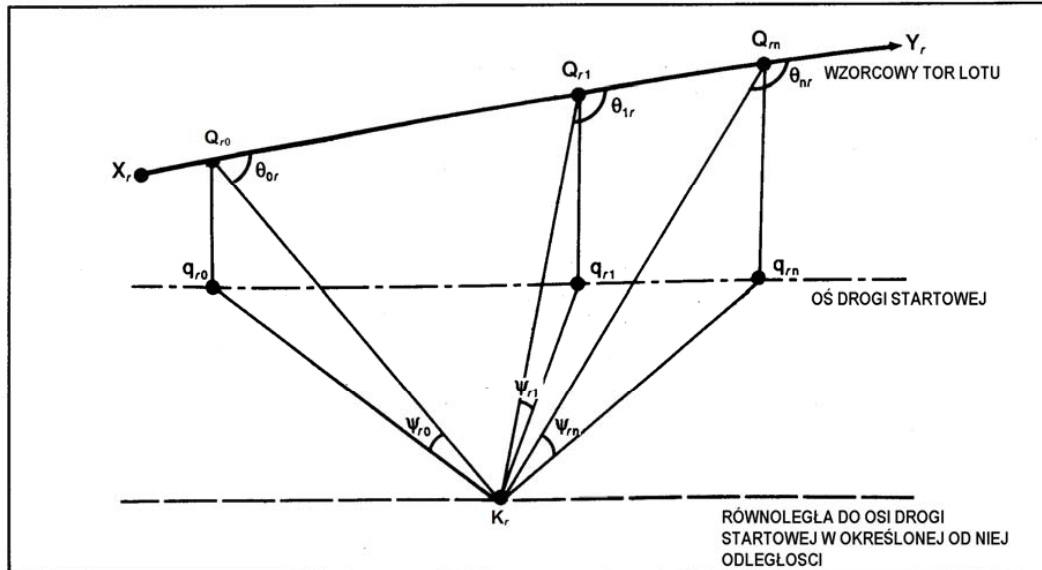
Rys. A2-13. Korekcja uwzględniająca niesymetryczność pola akustycznego



Rys. A2-14. Zależności pomiędzy zmierzonym i wzorcowym torem lotu, stosowane w „całkowej” metodzie obliczania poprawek.



Rys. A2-15 a). Zmierzony tor lotu



Rys. A2-15 b). Wzorcowy tor lotu

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

- 1) Q_1K i $Q_{r1}K_r$ tworzą ten sam kąt θ_1 z odpowiednimi torami lotu przez cały czas t_1 ; oraz
- 2) różnice pomiędzy kątami ψ_1 i ψ_{r1} są minimalizowane podczas odpowiedniej części przebiegu czasowego przy pomocy metody, zatwierdzonej przez władze certyfikujące.

Uwaga 3. – W szczególnym przypadku pomiaru hałasu bocznego, na rozchodzenie się dźwięku wpływa nie tylko „odwrotność kwadratu” i pochłanianie atmosferyczne, lecz także pochłanianie dźwięku przez powierzchnię ziemi i skutki odbicia, które zależą głównie od kąta ψ . Z przyczyn geometrycznych na ogół nie jest możliwe takie wybranie K_r , aby powyższe założenie 1) było spełnione, ψ_1 i ψ_{r1} są sobie równe przez cały czas t_1 .

Uwaga 4. – Czas t_{r1} odnosi się do późniejszej chwili (dla $Q_{r1}Q_{r0} > Q_1K$) niż t_1 z różnicą dwu odrębnych okresów:

- a) czas potrzebny do przelotu przez samolot odległości $Q_{r1}Q_{r0}$ z prędkością V_r , zmniejszony o czas potrzebny do przelotu odległości Q_1Q_0 z prędkością V ;
- b) czas potrzebny do przebycia przez falę dźwiękową odległości $Q_{r1}K_r - Q_1K$.

Uwaga 5. – W przypadku zmniejszenia ciągu lub mocy wystąpi tor lotu stosowany w czasie badań i wzorcowy tor lotu dla pełnego ciągu lub mocy oraz dla zmniejszonego ciągu lub mocy. Tam, gdzie odcinek przejściowy pomiędzy wspomnianymi torami wpłynie na ostateczny wynik, należy przeprowadzić interpolację pomiędzy nimi za pomocą metody takiej, jak podana w punkcie 2.2.1 Rozdziału 2 w Doc 9501.

9.4.2.1 Zmierzone wartości $SPL(i)_1$ itp. muszą być przekształcone do wzorcowych wartości $SPL(i)_{r1}$ itp. w celu uwzględnienia różnic pomiędzy długościami zmierzonej i wzorcowej drogi rozchodzenia się dźwięku oraz pomiędzy zmierzonymi i wzorcowymi warunkami atmosferycznymi, za pomocą metod podanych w p. 9.3.2.1 niniejszego dodatku. Muszą być obliczone odpowiednie wartości PNL_{r1} .

9.4.2.2 Dla każdej wartości PNL_{r1} musi być określony współczynnik korekcji tonu C_1 drogą analizy wzorcowych wartości $SPL(i)_r$ itp., za pomocą metod opisanych w p. 4.3 niniejszego dodatku, a następnie należy go dodać do PNL_{r1} , aby uzyskać $PNLT_{r1}$.

9.4.3 Korekcja na długotrwałość

9.4.3.1 Wartości $PNLT_r$ odpowiadające wartościom $PNLT$ w każdym 0,5 s przedziale muszą być naniesione na wykres w funkcji czasu ($PNLT_{r1}$ w chwili t_{r1} , itp.). Poprawka na długotrwałość musi być określona w sposób podany w 4.5.1 niniejszego dodatku w celu uzyskania $EPNL_r$.

9.4.4 Korekcja na hałas źródła

Ostatecznie musi być określona poprawka Δ_3 na hałas źródła za pomocą metod, podanych w p. 9.3.4 niniejszego dodatku.

9.5 Charakterystyczne punkty toru lotu

Punkt	Opis
A	Początek kołowania.
B	Oderwanie.
C	Początek pierwszego stałego wznoszenia.
D	Początek zmniejszenia ciągu.
E	Początek drugiego stałego wznoszenia.

Dodatek 2**Załącznik 16 – Ochrona środowiska**

<i>Punkt</i>	<i>Opis</i>
F	Koniec toru lotu przy certyfikacji hałasu podczas startu.
G	Początek toru lotu przy certyfikacji hałasu podejścia.
H	Pozycja na torze podejścia, bezpośrednio nad punktem pomiaru hałasu.
I	Początek wyrównania.
J	Przyziemienie.
K	Punkt pomiarowy hałasu.
K _r	Wzorcowy punkt pomiarowy.
K ₁	Punkt pomiarowy hałasu przelotu.
K ₂	Punkt pomiarowy hałasu bocznego.
K ₃	Punkt pomiarowy hałasu podejścia.
M	Koniec rzutu toru lotu przy certyfikacji hałasu startu.
O	Próg drogi startowej przy podejściu.
P	Początek rzutu toru lotu przy certyfikacji hałasu podejścia.
Q	Pozycja na zmierzonym startowym torze lotu odpowiadająca rzeczywistej wartości PNLTM w punkcie K. Patrz p. 9.3.2.
Q _r	Pozycja na wzorcowym startowym torze lotu odpowiadająca PNLTM w punkcie K. Patrz p. 9.3.2.
V	Prędkość samolotu w czasie prób.
V _r	Wzorcowa prędkość samolotu.

9.6 Odległości na torze lotu

<i>Odległość</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Znaczenie</i>
AB	metry	<i>Długość rozbiegu przy starcie.</i> Odległość wzdłuż drogi startowej pomiędzy początkiem rozbiegu i punktem oderwania.
AK	metry	<i>Odległość pomiaru startu.</i> Odległość od początku rozbiegu do punktu pomiaru hałasu startu wzdłuż przedłużenia osi drogi startowej.
AM	metry	<i>Odległość rzutu toru lotu przy starcie.</i> Odległość od początku rozbiegu do punktu rzutu toru lotu przy starcie, na przedłużeniu osi drogi startowej, poza którym pozycja samolotu nie musi już być rejestrowana.
QK	metry	<i>Zmierzona droga dźwięku.</i> Odległość od zmierzonej pozycji samolotu Q do punktu K.

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

<i>Odległość</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Znaczenie</i>
Q_rK_r	metry	<i>Wzorcowa droga dźwięku.</i> Odległość od wzorcowej pozycji samolotu Q_r do punktu K_r .
K_3H	metry (stopy)	<i>Wysokość podejścia samolotu.</i> Wysokość samolotu nad punktem pomiarowym przy podejściu.
OK_3	metry	<i>Odległość pomiarowa podejścia.</i> Odległość od progu drogi startowej do punktu pomiarowego podejścia wzdłuż przedłużenia osi drogi startowej.
OP	metry	<i>Odległość rzutu toru lotu przy podejściu.</i> Odległość od progu drogi startowej do punktu rzutu toru lotu przy podejściu, na przedłużeniu osi drogi startowej, poza którym pozycja samolotu nie musi już być rejestrowana.

**DODATEK 3. METODA OCENY PODCZAS CERTYFIKACJI HAŁASU
SAMOLOTÓW Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM
O MASIE NIEPRZEKRACZAJĄCEJ 8 618 kg – WNIOSEK
O CERTYFIKAT TYPU PRZEDŁOŻONY PRZED 17 LISTOPADA 1988 R.**

Uwaga. – Patrz Rozdział 6 części II.

1. WPROWADZENIE

Uwaga 1. – Niniejsza metoda oceny hałasu zawiera:

- a) warunki prób certyfikacji hałasu i pomiarów;*
- b) pomiary hałasu samolotu, odbieranego na ziemi;*
- c) zgłaszanie danych władzom certyfikującym i korekcję zmierzonych danych.*

Uwaga 2. – Instrukcje i procedury zawarte w niniejszej metodzie przedstawiono, aby ujednocilić wykonywanie prób i stworzyć możliwość porównania pomiędzy próbami samolotów różnych typów, przeprowadzanymi w różnych miejscach geograficznych. Niniejsza metoda stosuje się tylko do samolotów, określonych warunkami podanymi w Rozdziale 6 części II.

**2. PRÓBY CERTYFIKACJI HAŁASU
I WARUNKI POMIARÓW**

2.1 Postanowienia ogólne

W niniejszym rozdziale opisano warunki, w jakich muszą być prowadzone próby certyfikacji hałasu oraz procedury pomiarowe, które muszą być stosowane podczas pomiarów hałasu, wytwarzanego przez badany samolot.

2.2 Ogólne warunki prób

2.2.1 Miejsce pomiarów hałasu, wytwarzanego przez lecący samolot, musi być otoczone względnie płaskim terenem, bez obiektów charakteryzujących się zbyt dużym współczynnikiem pochłaniania dźwięku, takich, jak gęsta, zbita lub wysoka trawa, krzewy lub tereny zadrzewione. Przestrzeń, ograniczona stożkiem o tworzącej odchylonej od osi pionowej pod kątem 75°, znajdująca się powyżej punktu pomiarowego, musi być wolna od wszelkich przeszkód, które mogłyby mieć znaczący wpływ na pole akustyczne, wytwarzane przez samolot.

2.2.2 Próby muszą być wykonywane w następujących warunkach atmosferycznych:

- a) brak opadów;

- b) wilgotność względna nie większa niż 95% i nie mniejsza niż 20% oraz temperatura otoczenia nie wyższa niż 35°C i nie niższa niż 2°C na wysokości 1,2 m (4 ft) nad ziemią, z wyjątkiem obszaru, określonego na wykresie wilgotności względnej w funkcji temperatury poniżej linii, łączącej punkty 2°C i 60% oraz 35°C i 20%, którego należy unikać;
- c) na wysokości 1,2 m (4 ft) nad ziemią, chwilowa prędkość wiatru nie większa niż 19 km/h (10 kt), zaś chwilowa składowa prostopadła prędkości wiatru nie większa niż 9 km/h (5 kt). Liczba lotów wykonanych z wiatrem, musi być równa liczbie lotów pod wiatr; oraz
- d) brak inwersji temperatury lub innych anomalii wiatru, które mogłyby znacząco wpływać na poziom hałasu samolotu, rejestrowany w punktach pomiarowych, określonych przez władze certyfikujące.

2.3 Procedury pomiarowe dla samolotu

2.3.1 Procedury prób i pomiarów hałasu w zakresie zdolności do lotu i hałasu muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące Państwa wydającego certyfikat.

2.3.2 Wysokość samolotu oraz odchylenie boczne względem mikrofonu musi być mierzone metodą niezależną od normalnych przyrządów pokładowych, taką jak np. za pomocą radaru, triangulacji teodolitem lub techniką skalowania fotograficznego. Metoda ta musi być zatwierdzona przez władze certyfikujące.

3. POMIARY HAŁASU SAMOLOTU ODBIERANEGO NA ZIEMI

3.1 Postanowienia ogólne

3.1.1 Wszystkie przyrządy pomiarowe muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

3.1.2 Dane o poziomie ciśnienia akustycznego dla celów oceny hałasu muszą być uzyskane przy wykorzystaniu aparatury akustycznej i metod pomiarowych, zgodnych z wymaganiami, podanymi w p. 3.2.

3.2 Układ pomiarowy

Akustyczny układ pomiarowy musi składać się z zatwierdzonej aparatury, równoważnej względem następującej:

- a) układ mikrofonowy z charakterystyką częstotliwościową, odpowiadającą dokładności układu pomiarowego i analizującego, określoną w p. 3.3;
- b) trójnóg lub podobna podstawka pod mikrofon, minimalizująca interferencję z mierzonym dźwiękiem;
- c) aparatura rejestrująca i odtwarzająca, której charakterystyki, charakterystyka częstotliwościowa i zakres dynamiczny są zgodne z wymaganiami opisanymi w p. 3.3 w zakresie czułości i dokładności; oraz
- d) kalibratory akustyczne, wytwarzające sygnał sinusoidalny lub szum szerokopasmowy o znanym poziomie ciśnienia akustycznego. Jeśli użyty jest szum szerokopasmowy, sygnał musi być opisany poprzez średnią oraz maksymalną wartość skuteczną (rms) dla poziomu sygnału, który nie jest przesterowany.

3.3 Aparatura odczytująca, rejestrująca i odtwarzająca

3.3.1 Wytwarzany przez samolot dźwięk musi być rejestrowany w sposób sprecyzowany przez władze certyfikujące tak, aby została zachowana kompletna informacja, łącznie z przebiegiem czasowym. Magnetofon taśmowy jest akceptowalny.

3.3.2 Charakterystyki całego układu muszą spełniać zalecenia, podane w publikacji nr 179¹ Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC), w rozdziałach, odnoszących się do charakterystyk mikrofonu, wzmacniacza i przyrządu wskazującego. Tekst i wymagania techniczne publikacji nr 179¹ IEC, zatytułowanej „Precyzyjne mierniki poziomu dźwięku”, są włączone w formie odsyłaczy do niniejszego punktu i stanowią jego nieodłączną część.

Uwaga. – Jeśli jest użyty magnetofon taśmowy, wówczas stanowi on część kompletnego układu, który musi spełniać Zalecenie 561¹ IEC.

3.3.3 Charakterystyki całego układu przy działaniu bieżącej, płaskiej fali sinusoidalnej o stałej amplitudzie muszą znajdować się w granicach tolerancji, podanych w tablicy IV i tablicy V dla przyrządów klasy 1 w publikacji nr 179¹ IEC, dla krzywej korekcji „A” w zakresie częstotliwości od 45 do 11 200 Hz.

3.3.4 Rejestrowany sygnał hałasu musi przejść przez filtr „A”, jak podano w publikacji nr 179¹ IEC przy stałej czasowej „slow”.

Uwaga. – Podczas prób z dużymi prędkościami lotu może być niezbędne ustawienie stałej czasowej „fast”, aby uzyskać prawdziwy poziom.

3.3.5 Wyposażenie musi być kalibrowane akustycznie przy użyciu urządzeń przeznaczonych do kalibracji akustycznej pola swobodnego. Całkowita skuteczność akustyczna układu pomiarowego musi być sprawdzana przed rozpoczęciem prób i po pomiarach poziomu hałasu dla serii operacji samolotu przy użyciu kalibratora akustycznego, wytwarzającego ciśnienie akustyczne o znanym poziomie przy znanej częstotliwości.

Uwaga. – Zazwyczaj używa się do tego celu pistonfonu, wytwarzającego sygnał nominalny 124 dB przy częstotliwości 250 Hz.

3.3.6 Gdy prędkość wiatru przekracza 11 km/h (6 kt), wówczas w czasie wszystkich pomiarów hałasu samolotu musi być stosowana osłona przeciwwietrzna mikrofonu. Jej charakterystyki muszą zapewniać, że cały układ wraz z osłoną spełnia powyższe wymagania. Jej tłumienność przy częstotliwości pistonfonu także powinna być znana i uwzględniana podczas analiz wyników pomiarów w akustycznym poziomie odczytu.

3.4 Procedury pomiaru hałasu

3.4.1 Mikrofony muszą być ustawione w znanym kierunku tak, aby rejestrowany maksymalny dźwięk napływał z kierunku jak najbardziej zbliżonego do tego, z którego były one kalibrowane. Mikrofony muszą być umieszczone tak, aby ich membrany znajdowały się w przybliżeniu 1,2 m (4 ft) powyżej ziemi.

3.4.2 Bezpośrednio przed i po każdej próbie w polu należy wykonać rejestrowaną kalibrację akustyczną układu przy użyciu kalibratora akustycznego w dwóch celach: sprawdzenia skuteczności układu i zapewnienia akustycznego poziomu odniesienia podczas analizy danych poziomu dźwięku.

3.4.3 Hałas tła, włącznie z hałasem otoczenia i szumami własnymi układów pomiarowych, musi być zarejestrowany i określony w miejscu pomiarów przy układzie nastawionym na takie poziomy, które będą stosowane w czasie pomiarów hałasu samolotu. Jeśli poziomy ciśnienia akustycznego samolotu nie przekraczają poziomu ciśnienia akustycznego tła o co najmniej 10 dB(A), wówczas wyniki pomiarów należy skorygować, uwzględniając poziom ciśnienia akustycznego tła.

1. Z poprawkami. Dostępne w Biurze Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 3 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.

4. PRZEDSTAWIANIE DANYCH WŁADZOM CERTYFIKUJĄCYM ORAZ KOREKCJA WYNIKÓW POMIARÓW

4.1 Przedstawianie danych

4.1.1 Muszą być podane zmierzone i skorygowane poziomy ciśnienia akustycznego, uzyskane za pomocą przyrządów spełniających wymagania, podane w p. 3 niniejszego dodatku.

4.1.2 Musi być podany typ aparatury używanej do pomiarów i analiz wszystkich charakterystyk akustycznych samolotu oraz danych meteorologicznych.

4.1.3 Muszą być podane następujące dane meteorologiczne, zmierzone bezpośrednio przed, po lub podczas każdej próby w punktach obserwacyjnych, opisanych w p. 2 niniejszego dodatku:

- a) temperatura i wilgotność względna powietrza; oraz
- b) maksymalna, minimalna i średnia prędkość wiatru.

4.1.4 Musi być podany opis lokalnej topografii, pokrycia gruntu i opis przypadków, które mogą mieć wpływ na zapisy dźwięku.

4.1.5 Muszą być podane następujące informacje o samolocie:

- a) typ, model i numer fabryczny samolotu, silnika (silników) i śmigła (śmigieł);
- b) wszelkie modyfikacje lub nietypowe wyposażenie, które może wpływać na charakterystyki akustyczne samolotu;
- c) maksymalna certyfikowana masa startowa;
- d) prędkość przyrządowa i temperatura powietrza na wysokości lotu podczas każdego przelotu, określone za pomocą odpowiednio wzorcowanych przyrządów;
- e) warunki pracy silnika, jak ciśnienie ładowania lub moc, prędkość śmigła w obrotach na minutę i inne odpowiednie parametry, określone za pomocą odpowiednio wzorcowanych przyrządów podczas każdego przelotu; oraz
- f) wysokość samolotu nad ziemią (patrz p. 2.3.2);
- g) odpowiednie dane producenta o warunkach wzorcowania, odnoszące się do powyższych podpunktów d) i e).

4.2 Korekcja danych

4.2.1 Korekcja na hałas źródła

4.2.1.1 Muszą być wykonane, przy użyciu zatwierdzonych metod, określone przez władze certyfikujące korekcie na różnicę pomiędzy mocą silnika, uzyskaną podczas prób, i mocą, która mogłaby być osiągnięta przez średni silnik typu przy ustawieniach odpowiednich dla najwyższej mocy w zakresie normalnego użytkowania w warunkach wzorcowych.

4.2.1.2 Nie jest wymagana korekcja przy śrubowej liczbie Macha końcówki łopaty śmigła równej 0,70 lub mniej, jeśli różnica tej liczby podczas próby i wzorcowej liczby Macha końcówki nie przekracza 0,014. Przy śrubowej liczbie Macha końcówki łopaty śmigła większej niż 0,70, lecz nie większej niż 0,80, nie jest wymagana korekcja, jeśli różnica tej liczby podczas próby i wzorcowej liczby Macha końcówki łopaty nie przekracza 0,007. Dla śrubowej liczby Macha powyżej 0,80 nie jest wymagana korekcja, jeśli różnica tej liczby i wzorcowej śrubowej liczby Macha końcówki nie przekracza 0,005. Jeśli moc w czasie próby dla każdej

śrubowej liczby Macha końcówki nie różni się więcej niż o 10% od mocy wzorcowej, wówczas nie jest wymagana korekcja na różnice w hałasie źródła w zależności od mocy. Nie stosuje się korekcji na zmiany mocy dla samolotów ze śmigłami o stałym skoku. Jeśli śrubowa liczba Macha w czasie próby i różnice mocy w porównaniu z warunkami wzorcowymi przekraczają powyższe ograniczenia, wówczas musi być wykonana korekcja, bazująca na danych uzyskanych przy użyciu badanego samolotu lub podobnie skonfigurowanego, z tym samym silnikiem i śmigłem, pracującymi tak, jak na certyfikowanym samolocie, jak opisano w dziale 4.1 *Środowiskowego Podręcznika Technicznego na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych* (Doc 9501).

4.22 Korekcja na hałas, odbierany na ziemi

Pomiary hałasu wykonane na wysokościach innych niż 300 m (985 ft), muszą być poprawiane do wysokości 300 m (985 ft) metodą prawa odwrotności kwadratu.

4.2.3 Korekcja osiągnięć

Uwaga. – Zamierzeniem korekcji osiągnięć jest przypisanie wyższych osiągnięć samolotom, bazując na ich możliwości wznoszenia pod większym kątem i wykonywania lotów w strefie oczekiwania przy mniejszej mocy. Ta korekcja także będzie służyć do karania samolotów z ograniczonymi osiągnięciami, których skutkiem są mniejsze prędkości wznoszenia i wyższe ustawienia mocy podczas lotów w strefie oczekiwania.

4.2.3.1 Musi być wykonana i dodana do wartości zmierzonej korekcja osiągnięć do warunków określonych dla poziomu morza i 15°C, ograniczona do maksymalnie 5 dB(A), przy użyciu metod opisanych w p. 4.2.3.2.

4.2.3.2 Korekcja osiągnięć musi być obliczona z następującego wzoru:

$$\Delta\text{dB} = 49,6 - 20 \log_{10} \left[(3500 - D_{15}) \frac{R/C}{V_y} + 15 \right]$$

gdzie D_{15} = odległość startu na 15 m przy maksymalnej certyfikowanej masie startowej i maksymalnej mocy startowej (utwardzona droga startowa),

R/C = najlepsze wznoszenie przy maksymalnej certyfikowanej masie startowej i maksymalnej mocy startowej,

V_y = prędkość dla najlepszego wznoszenia przy maksymalnej mocy startowej, wyrażona w tych samych jednostkach, co prędkość wznoszenia.

Uwaga. – Gdy odległość startu nie jest certyfikowana, należy przyjąć liczbę 610 m dla samolotów jednosilnikowych i 825 m dla samolotów wielosilnikowych.

4.3 Ważność wyników

4.3.1 Muszą być wykonane co najmniej cztery przeloty nad punktem pomiarowym. Wyniki pomiarów muszą zawierać uśrednioną wartość dB(A) i jej 90-procentowy przedział ufności. Wartość ta, będąca poziomem hałasu, jest średnią arytmetyczną ze skorygowanych pomiarów akustycznych, wykonanych podczas wszystkich ważnych przelotów nad punktem pomiarowym.

4.3.2 Liczba wyników pomiarów musi być wystarczająca dla ustalenia 90-procentowego przedziału ufności nieprzekraczającego $\pm 1,5$ dB(A). Żadnego wyniku pomiaru nie można odrzucić bez zgody władz certyfikujących.

Uwaga. – Metody obliczania 90-procentowego przedziału ufności są podane w dodatku 1 do Doc 9501.

DODATEK 4. METODA OCENY PODCZAS CERTYFIKACJI HAŁASU ŚMIGŁOWCÓW O MAKSYMALNEJ CERTYFIKOWANEJ MASIE STARTOWEJ NIEPRZEKRACZAJĄCEJ 3 175 kg

Uwaga. – Patrz Rozdział 11 części II.

1. WPROWADZENIE

Uwaga 1. – Niniejsza metoda oceny hałasu zawiera:

- a) próby certyfikacji hałasu i warunki pomiarów;*
- b) określenie ekspozycyjnego poziomu dźwięku według danych zmierzonego hałasu;*
- c) pomiar hałasu śmigłowca, odbieranego na ziemi;*
- d) korekcja wyników pomiarów w locie; oraz*
- e) przedstawianie danych władzom certyfikującym.*

Uwaga 2. – Instrukcje i procedury zawarte w niniejszej metodzie mają na celu ujednoczenie przebiegu prób śmigłowców, prowadzonych w różnych miejscach geograficznych, dla wykazania spełnienia wymagań. Niniejsza metoda stosuje się tylko do śmigłowców, określonych warunkami, podanymi w Rozdziale 11 części II tego tomu Załącznika.

2. PRÓBY CERTYFIKACJI HAŁASU I WARUNKI POMIARÓW

2.1 Postanowienia ogólne

Niniejszy dział opisuje warunki, w których musi być przeprowadzana certyfikacja hałasu oraz procedury pomiaru danych meteorologicznych i toru lotu, jakie muszą być użyte w jej trakcie.

2.2 Środowisko prób

2.2.1 Miejsce pomiarów hałasu wytwarzanego przez lecący śmigłowiec, musi być otoczone względnie płaskim terenem, bez obiektów charakteryzujących się zbyt dużym współczynnikiem pochłaniania dźwięku, takich, jak: gęsta, zbita lub wysoka trawa, krzewy lub tereny zadrzewione. Przestrzeń, ograniczona stożkiem o tworzącej odchylonej do osi pionowej pod kątem 80°, znajdująca się powyżej punktu pomiarowego, musi być wolna od wszelkich przeszkód, które mogłyby mieć znaczący wpływ na pole akustyczne, wytwarzane przez śmigłowiec.

Uwaga. – Osoby przeprowadzające pomiary mogą być takimi przeszkodami.

2.2.2 Próby muszą być przeprowadzane w następujących warunkach atmosferycznych:

- a) brak opadów;
- b) wilgotność względna nie większa niż 95% i nie mniejsza niż 20% oraz temperatura otoczenia na wysokości pomiędzy 1,2 m (4 ft) i 10 m (33 ft) powyżej nad ziemią nie wyższa niż 35°C i nie niższa niż 2°C. Należy unikać takich kombinacji temperatury i wilgotności, przy których współczynnik pochłaniania w 1/3-oktawowym paśmie 8 kHz przekracza 10 dB/100 m.

Uwaga. – Zależność współczynników pochłaniania od temperatury i wilgotności względnej podano w dziale 7 dodatku 2 lub w SAE ARP 866A;

- c) mierzone na wysokości pomiędzy 1,2 m (4 ft) i 10 m (33 ft) nad ziemią: średnia prędkość wiatru nie może być większa niż 19 km/h (10 kt), a jej średnia składowa poprzeczna, nie większa niż 9 km/h (5 kt);
- d) brak innych anomalii meteorologicznych, które mogłyby znacząco wpływać na poziom hałasu, rejestrowany w punktach pomiarowych, określonych przez władze certyfikujące.

Uwaga. – Warunki meteorologiczne podane są w dziale 2.2.2.1 dodatku 2.

2.2.3 Warunki atmosferyczne muszą być mierzone w granicach do 2 000 m (6 562 ft) od pozycji mikrofonów i muszą być reprezentatywne dla warunków panujących w obszarze geograficznym, w którym wykonywane są pomiary hałasu.

2.3 Pomiar toru lotu

2.3.1 Położenie śmigłowca względem wzorcowego punktu toru lotu musi być określone metodą niezależną od normalnych przyrządów pokładowych, taką jak: radarowe określanie położenia, triangulacja teodolitem lub technika skalowania fotograficznego. Metoda ta musi być zatwierdzona przez władze certyfikujące.

2.3.2 Dane, dotyczące położenia i osiągnięć, wymagane do wykonania poprawek opisanych w dziale 5 niniejszego dodatku, muszą być rejestrowane z zatwierdzoną częstością próbkowania. Aparatura pomiarowa musi być zatwierdzona przez władze certyfikujące.

2.4 Warunki prób w locie

2.4.1 Śmigłowiec musi wykonywać loty w warunkach lotu ustabilizowanego na odległości wystarczającej do zapewnienia, że zmienny w czasie poziom hałasu jest mierzony przez okres, w którym jest on w granicach poniżej 10 dB(A) od wartości L_{Amax} .

Uwaga. – L_{Amax} jest zdefiniowane jako zmierzona podczas lotu pomiarowego maksymalna wartość poziomu dźwięku, skorygowana charakterystyką częstotliwościową A oraz czasową S.

2.4.2 Próby hałasu śmigłowca muszą być przeprowadzane z prędkością podaną w p. 11.5.2 w Rozdziale 11, z poprawką prędkości niezbędną do otrzymania takiej samej liczby Macha końcówki łopaty nacierającej, jak odpowiednia wartość w warunkach wzorcowych.

2.4.3 Liczba Macha końcówki łopaty nacierającej wzorcowej (M_R) jest określona jako stosunek sumy arytmetycznej prędkości końcówki łopaty (V_T) i wzorcowej prędkości rzeczywistej śmigłowca (V_r), podzielonej przez prędkość dźwięku (c_R) przy 25°C:

$$M_R = \frac{(V_T + V_r)}{c_R}$$

3. DEFINICJA JEDNOSTKI HAŁASU

3.1 Poziom A ekspozycji na dźwięk L_{AE} jest określona jako poziom, wyrażony w decybelach, całkowanego po danym czasie kwadratu skorygowanego charakterystyką A ciśnienia akustycznego (P_A), odniesionego do kwadratu ciśnienia akustycznego odniesienia (P_0), równego 20 μPa , przy przyroście czasu równym 1 s.

3.2 Jednostka ta jest opisana wyrażeniem:

$$L_{AE} = 10 \log \frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{P_A(t)}{P_0} \right)^2 dt$$

gdzie T_0 jest wzorcowym przyrostem czasu równym jednej sekundzie, a $(t_2 - t_1)$ jest przedziałem czasu całkowania.

3.3 Powyższa całka może być wyrażona w przybliżeniu z okresowo próbkowanych pomiarów:

$$L_{AE} = 10 \log \frac{1}{T_0} \sum_{t=1}^{n(t_2-t_1)} 10^{(0,1L_A(t))}$$

gdzie $L_A(t)$ jest zmiennym w czasie poziomem dźwięku, skorygowanym charakterystyką częstotliwościową A oraz czasową S, a n jest liczbą próbek na 1 s.

3.4 Czas całkowania $(t_2 - t_1)$ w praktyce nie może być mniejszy niż przedział czasu, w którym $L_A(t)$ najpierw wzrasta w granicach 10 dB(A) do maksymalnej wartości (L_{Amax}), a następnie zmniejsza się do 10 dB(A) poniżej tej wartości.

4. POMIAR HAŁASU ŚMIGŁOWCA, ODBIERANEGO NA ZIEMI

4.1 Postanowienia ogólne

4.1.1 Cała aparatura pomiarowa musi być zatwierdzona przez władze certyfikujące.

4.1.2 Dane o poziomie ciśnienia akustycznego dla celów oceny hałasu muszą być uzyskane przy zastosowaniu aparatury i metodyki pomiarów, zgodnych z wymaganiami, podanymi w p. 4.2.

4.2 Układ pomiarowy

Akustyczny układ pomiarowy musi składać się z zatwierdzonej aparatury, równoważnej następującej:

- układ mikrofonowy z charakterystyką pracy spełniającą wymagania podane w p. 4.3;
- trójnóg lub podobne zamocowanie mikrofonu, minimalizujące interferencję z mierzonym dźwiękiem;
- aparatura rejestrująca i odtwarzająca, której charakterystyki pracy odpowiadają wymaganiom podanym w p. 4.3; oraz
- kalibratory akustyczne wytwarzające sygnał sinusoidalny o znanym poziomie ciśnienia akustycznego, spełniające wymagania podane w p. 4.3.

4.3 Aparatura odczytująca, rejestrująca i odtwarzająca

4.3.1 Mikrofon musi mieć płaską charakterystykę częstotliwościową pola ciśnieniowego lub pola rozproszonego dla dźwięku dochodzącego pod stycznym kątem padania.

4.3.2 Wartość SEL może być odczytana bezpośrednio z całkującego miernika poziomu dźwięku. Może ona być także obliczona z danych 1/3-oktawowych, uzyskanych z pomiarów zgodnie z działem 3 dodatku 2 oraz równania podanego w p. 3.3. W tym przypadku każdy 1/3-oktawowy poziom ciśnienia akustycznego musi być ważony zgodnie z wartościami ważenia A, podanymi w publikacji nr 61672-1¹ IEC.

4.3.3 Charakterystyki całego układu odnośnie charakterystyk: kierunkowej, częstotliwościowej korekcyjnej A, czasowej S, liniowości poziomu oraz odpowiedzi na krótkotrwały sygnał muszą spełniać wymagania dla klasy 1, podane w publikacji nr 61672-1¹ IEC. W komplet układu może wchodzić magnetofon lub cyfrowy rejestrator audio, zgodny z publikacją nr 61672-1¹ IEC.

Uwaga. – Władze certyfikujące mogą zatwierdzić użycie aparatury zgodnej z klasą 2 obecnej normy IEC lub klasy 1 czy typu 1 wymagań normy dawniejszej, jeśli wnioskujący wykaże, że poprzednio aparatura ta była przez władze certyfikujące zatwierdzona do certyfikacji hałasu. Dopuszcza się użycie miernika poziomu dźwięku i graficznego rejestratora poziomu do przybliżonego określenia SEL wykorzystując równanie podane w p. 3.3. Władze certyfikujące mogą także zaaprobować użycie magnetofonu taśmowego, który spełnia wymagania starszej normy IEC 561, jeśli wnioskujący wykaże, że już poprzednio jego użycie było przez władze certyfikujące zatwierdzone.

4.3.4 Całkowita skuteczność układu pomiarowego musi być sprawdzana przed rozpoczęciem prób, po ich zakończeniu oraz okresowo w czasie prób przy użyciu kalibratora akustycznego, wytwarzającego ciśnienie akustyczne o znanym poziomie przy znanej częstotliwości. Kalibrator powinien być zgodny z wymaganiami 60942² IEC dla klasy dokładności 1. Sygnał wyjściowy z kalibratora akustycznego musi być sprawdzany przez laboratorium legalizujące w ciągu 6 miesięcy od serii prób; tolerowane zmiany na wyjściu nie mogą przekroczyć 0,2 dB. Wyposażenie jest uważane za zadowalające, jeśli różnice w okresie tuż przed i po każdej serii prób w danym dniu nie są większe niż 0,5 dB.

Uwaga. – Władze certyfikujące mogą zatwierdzić użycie kalibratora zgodnego z klasą 2 obecnej normy IEC lub klasy 1 wymagań normy dawniejszej, jeśli wnioskujący wykaże, że poprzednio kalibrator ten był przez władze certyfikujące zatwierdzony do certyfikacji hałasu.

4.3.5 Gdy sygnały ciśnienia akustycznego są rejestrowane, wówczas SEL może być określone z odtwarzanych zarejestrowanych sygnałów, doprowadzanych do wejścia części elektrycznej miernika poziomu dźwięku klasy dokładności 1, zgodnie z wymaganiami IEC 61672-1¹. Skuteczność akustyczna miernika musi być ustalona z odtworzonego towarzyszącego sygnału z kalibratora akustycznego o znanym poziomie dźwięku, zarejestrowanego w warunkach środowiskowych, dominujących w czasie rejestrowania dźwięku śmigłowca.

4.3.6 W czasie wszystkich pomiarów poziomu dźwięku śmigłowca powinien być stosowany mikrofon z osłoną przeciwwietrzną. Jej charakterystyki powinny być takie, aby cały układ, włącznie z osłoną przeciwwietrzną, mógł spełnić wymagania, podane w p. 4.3.3.

4.4 Procedury pomiaru hałasu

4.4.1 Mikrofon musi być zamontowany tak, aby środek membrany znajdował się 1,2 m (4 ft) ponad powierzchnią ziemi oraz musi być zorientowany względem stycznego padania dźwięku, tj. z membraną znajdującą się zasadniczo w płaszczyźnie, wyznaczonej przez nominalny tor lotu śmigłowca i miejsce pomiaru. Zamocowanie mikrofonu musi ograniczać do minimum interferencję podstawy z mierzonym dźwiękiem.

1. IEC 61672-1; 2002 zatytułowana „Electroacoustics — Sound level meters — Part I: Specifications”. Tę publikację IEC można uzyskać w centralnym Biurze Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 1 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.

2. IEC 60942; 2003 zatytułowana „Electroacoustics — Sound calibrators”. Tę publikację IEC można uzyskać w centralnym Biurze Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 1 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.

Dodatek 4

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

4.4.2 Jeśli sygnał ciśnienia dźwięku śmigłowca jest rejestrowany, wówczas charakterystyki częstotliwościowe układu elektrycznego muszą być określone podczas każdej serii badań na poziomie w granicach 10 dB przy odczycie na całej skali, wykorzystywanej podczas badań, stosując losowy lub pseudolosowy szum różowy. Sygnał wychodzący generatora szumu musi być sprawdzony przez zatwierdzone laboratorium legalizujące w ciągu sześciu miesięcy od serii prób, zaś tolerowane zmiany sygnału wychodzącego w każdym 1/3-oktawowym paśmie nie mogą być większe niż 0,2 dB. Należy upewnić się, że ogólna kalibracja układu jest znana dla każdej próby.

4.4.3 Gdy analogowy magnetofon taśmowy jest zastosowany jako część toru pomiarowego, na początku i na końcu każdej taśmy na szpuli należy zarejestrować sygnał kalibracji trwający 30 s. Ponadto, dane uzyskane z sygnałów zapisanych na taśmie magnetycznej mogą być zatwierdzone jako wiarygodne tylko wówczas, gdy różnica poziomów dwóch sygnałów filtrowanych przy zastosowaniu filtra 1/3-oktawowego o częstotliwości środkowej 10 kHz nie jest większa niż 0,75 dB.

Uwaga. – Cyfrowe rejestratory dźwięku na ogół nie wykazują indywidualnych zmian charakterystyki częstotliwościowej lub czułości poziomu, więc do nich nie stosuje się prób szumu różowego, opisanych w p. 4.4.2.

4.4.4 Poziom hałasu tła, skorygowany charakterystyką A, włącznie z hałasem otoczenia i szumami własnymi układów pomiarowych, musi być określony w miejscu pomiarów przy układzie nastawionym na takie poziomy, które będą stosowane w czasie pomiarów hałasu śmigłowca. Jeśli L_{Amax} z każdego przelotu pomiarowego nie przekracza poziomu ciśnienia akustycznego tła, skorygowanego charakterystyką A, o co najmniej 15 dB(A), wówczas przeloty mogą być wykonane na niższej, zatwierdzonej wysokości, a wyniki pomiarów należy skorygować do wzorcowej wysokości pomiarowej przy użyciu zatwierdzonej metody.

5. KOREKCJA WYNIKÓW POMIARÓW

5.1 Gdy warunki pomiarów certyfikacyjnych różnią się od warunków wzorcowych, wówczas muszą być wykonane odpowiednie poprawki do danych zmierzonego hałasu metodami, podanymi w niniejszym dziale.

5.2 Korekcje i poprawki

5.2.1 Poprawki mogą być ograniczone do wpływu różnic w sferycznym rozprzestrzenianiu się hałasu pomiędzy torem lotu śmigłowca w czasie pomiaru a wzorcowym torem lotu (oraz pomiędzy wzorcową a poprawioną wzorcową prędkością). Nie są konieczne poprawki dla uwzględnienia różnic w pochłanianiu atmosferycznym pomiędzy warunkami meteorologicznymi w czasie prób i wzorcowymi oraz pomiędzy prędkością śmigłowca względem ziemi w warunkach prób i prędkością wzorcową.

5.2.2 Poprawki dla sferycznego rozprzestrzeniania się mogą być w przybliżeniu obliczone ze wzoru:

$$\Delta_1 = 12,5 \log_{10} (H/150) \text{ dB}$$

gdzie H jest wysokością badanego śmigłowca, wyrażoną w metrach, znajdującego się bezpośrednio nad punktem pomiarowym hałasu.

5.2.3 Poprawka dla różnicy pomiędzy wzorcową prędkością lotu i poprawioną wzorcową prędkością obliczana jest ze wzoru:

$$\Delta_2 = 10 \log_{10} (V_{ar}/V_r) \text{ dB}$$

gdzie Δ_2 jest wielkością wyrażoną w decybelach, która musi być dodana algebraicznie do zmierzonego poziomu hałasu SEL, aby uwzględnić wpływ poprawki na różnicę prędkości lotu na czas trwania przelotu, który był odczuwany w punkcie pomiarowym. V_r jest wzorcową prędkością lotu, opisaną w p. 11.5.2 w Rozdziale 11 części II, a V_{ar} jest poprawioną wzorcową prędkością lotu, opisaną w p. 2.4.1 niniejszego dodatku.

6. PRZEDSTAWIANIE DANYCH WŁADZOM CERTYFIKUJĄCYM ORAZ WAŻNOŚĆ WYNIKÓW

6.1 Przedstawianie danych

6.1.1 Muszą być podane zmierzone i skorygowane poziomy ciśnienia akustycznego, otrzymane za pomocą aparatury spełniającej wymagania, opisane w dziale 4 niniejszego dodatku.

6.1.2 Musi być podany typ aparatury używanej do pomiarów i analiz wszystkich charakterystyk akustycznych śmigłowca oraz danych meteorologicznych.

6.1.3 Muszą być podane następujące dane meteorologiczne, zmierzone bezpośrednio przed, po lub podczas każdej próby w punkcie obserwacyjnym, opisanym w dziale 2 niniejszego dodatku:

- a) temperatura i wilgotność względna powietrza;
- b) prędkość i kierunki wiatru; oraz
- c) ciśnienie atmosferyczne.

6.1.4 Musi być podany opis lokalnej topografii, pokrycia gruntu oraz przypadków, które mogą mieć wpływ na rejestrowanie dźwięku.

6.1.5 Muszą być podane następujące informacje o śmigłowcu:

- a) typ, model i numer fabryczny śmigłowca, silnika (silników) i wirnika (wirników);
- b) wszelkie modyfikacje lub nietypowe wyposażenie, które może wpływać na charakterystyki akustyczne śmigłowca;
- c) maksymalna certyfikowana masa startowa oraz do lądowania;
- d) prędkość przyrządowa, wyrażona w kilometrach na godzinę (węzłach) i prędkość obrotowa (rpm) wirnika podczas każdego przelotu;
- e) warunki pracy silnika podczas każdego przelotu; oraz
- f) wysokość śmigłowca nad ziemią podczas każdego przelotu.

6.2 Przedstawianie warunków wzorcowych certyfikacji hałasu

Pozycja śmigłowca, dane dotyczące jego osiągnięć oraz pomiary hałasu muszą być skorygowane względem warunków wzorcowych certyfikacji hałasu, opisanych w p. 11.5 Rozdziału 11 części II niniejszego tomu. Warunki te, włączając wzorcowe parametry, procedury i konfiguracje, muszą być podane.

6.3 Ważność wyników

6.3.1 Musi być wykonanych co najmniej sześć przelotów nad punktem pomiarowym. Wyniki prób muszą podawać średni SEL i jego 90-procentowy przedział ufności, jest on średnią arytmetyczną ze skorygowanych względem procedury wzorcowej wyników pomiarów akustycznych dla wszystkich ważnych przelotów nad punktem pomiarowym.

Dodatek 4

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

6.3.2 Liczba pomiarów musi być wystarczająca do ustalenia 90-procentowego przedziału ufności nie przekraczającego $\pm 1,5$ dB(A). W procesie uśredniania nie można pominąć żadnego wyniku pomiarów bez zezwolenia władz certyfikujących.

Uwaga. – Metody obliczania 90-procentowego przedziału ufności są podane w dodatku 1 do Środowiskowego Podręcznika Technicznego na temat użycia Procedur w Certyfikacji Hałasu Statków Powietrznych (Doc 9501).

DODATEK 5. MONITOROWANIE HAŁASU LOTNICZEGO NA LOTNISKACH I W ICH POBLIŻU

Uwaga. – Patrz część III.

1. WPROWADZENIE

Uwaga 1. – Wprowadzenie do użytkowania samolotów odrzutowych, jak również ogólny wzrost ruchu lotniczego, spowodowały międzynarodowe zaniepokojenie hałasem lotniczym. Aby ułatwić międzynarodową współpracę nad rozwiązaniem tego problemu, jest pożądanym zalecić procedurę monitorowania hałasu lotniczego na lotniskach i w ich otoczeniu.

Uwaga 2. – W niniejszym dodatku monitorowanie jest rozumiane jako rutynowe pomiary poziomu hałasu, powodowanego przez statki powietrzne, operujące na lotniskach. Monitoring zazwyczaj zawiera dużą liczbę pomiarów dziennie, na podstawie których można natychmiast uzyskać poziom hałasu.

Uwaga 3. – Niniejszy dodatek określa wyposażenie pomiarowe, używane w celu mierzenia poziomów hałasu, powodowanych przez statki powietrzne, operujące na lotnisku. Zmierzone zgodnie z tym dodatkiem poziomy hałasu są przybliżeniem do poziomów hałasu odczuwalnego PNL w PNdB, obliczonego metodami opisanymi w p. 4.2 dodatku 1.

Monitoring hałasu lotniczego może być prowadzony przy użyciu wyposażenia przenośnego, często stosuje się tu tylko miernik poziomu dźwięku, lub trwale zabudowanego wyposażenia, zawierającego jeden lub dwa mikrofony z wzmacniaczami, umieszczonymi w różnych pozycjach w polu, wraz z układem transmisji danych, łączącym mikrofony z urządzeniem centralnej rejestracji. Niniejszy dodatek opisuje przede wszystkim tę drugą metodę, ale podane warunki techniczne powinny także być stosowane w istotnym zakresie do wyposażenia przenośnego.

2. DEFINICJA

Monitoring hałasu statków powietrznych jest określony jako rutynowe pomiary poziomów hałasu, powodowanego przez statki powietrzne na lotniskach i w ich otoczeniu, w celu śledzenia spełnienia wymagań, dotyczących zmniejszania hałasu oraz sprawdzania ich efektywności.

3. WYPOSAŻENIE POMIAROWE

3.1 Wyposażenie pomiarowe powinno składać się z przenośnego urządzenia rejestrującego, zdolnego do zdalnego odczytu, lub urządzenia umieszczonego w jednej lub kilku stałych pozycjach w polu, połączonego drogą radiową lub układem przewodów (np. linią telefoniczną) z centralnie umieszczonym urządzeniem rejestrującym.

3.2 Charakterystyki wyposażenia polowego, włącznie z układem przesyłu, powinny być zgodne z publikacją nr 179¹ IEC „Precyzyjne mierniki poziomu dźwięku”, z wyjątkiem tego, że powinno być zastosowane ważenie częstotliwości równe odwrotności konturu 40 noy (patrz rys. A5-1). W tablicy A5-1 podano, w przybliżeniu do pełnego decybel, odwrotność konturu 40 noy w stosunku do wartości dla 1000 Hz. Względna

1. Ta publikacja została wydana po raz pierwszy w 1965 r. przez centralne Biuro Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 3 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.

odpowiedź częstotliwościowa elementu ważenia wyposażenia powinna być utrzymana w granicach tolerancji ± 0.5 dB. Gdy taki układ korekcyjny jest włączony do przyrządu odczytu bezpośredniego, zależność pomiędzy wejściem akustycznym do mikrofonu i odczytem miernika powinna uwzględniać odwrotność konturu 40 noy z taką samą tolerancją, jak określona dla krzywej ważenia C w publikacji nr 179 IEC². Wyniki pomiarów, uzyskane dzięki oprzyrządowaniu, opisanemu powyżej, po dodaniu 7 dB są przybliżeniem do poziomów hałasu odczuwalnego, wyrażonego w PNdB.

3.3 Alternatywną metodą uzyskania przybliżeń do poziomów hałasu odczuwalnego może być pomiar hałasu miernikiem poziomu dźwięku, zawierającym układ korekcyjny A³, i dodanie korekcji K, wynoszącej zwykle pomiędzy 9 a 14 dB, zależnie od widma częstotliwości hałasu. Wartość K i metoda użyta przez władze mierzące w celu określenia tej wartości muszą być określone w sprawozdaniu zawierającym wyniki.

3.4 Urządzenie polowe z mikrofonami do celów monitorowania hałasu powinno zapewniać odpowiednią ochronę mikrofonów przed deszczem, śniegiem i innymi szkodliwymi czynnikami atmosferycznymi. Do zmierzonych danych musi być zastosowana odpowiednia korekcja na tłumienność powodowaną przez osłony przeciwwietrzne lub inne osłony ochronne, w zależności od częstotliwości i warunków atmosferycznych.

Uwaga. – Gdy jest wymagany zapis hałasu w funkcji czasu może być to uzyskane przez zapis sygnału hałasu na taśmie magnetycznej, rejestratorze graficznym lub innym podobnym przyrządzie.

3.5 Przyrząd rejestrujący i wskazujący musi spełniać wymagania publikacji nr 179 IEC² odnośnie charakterystyk dynamicznych przyrządu wskazującego oznaczonych jako „slow”.

Uwaga. – Jeśli przewidywany czas trwania sygnału hałasu jest krótszy niż 5 s., wówczas może być użyta charakterystyka dynamiczna oznaczona jako „fast”.

W celu zastosowań tej uwagi czas trwania jest opisany jako długość znaczącego przebiegu czasowego, w którym rejestrowany sygnał, przechodzący przez układ korekcyjny o charakterystyce amplitudy równej odwrotności krzywej 40 noy, pozostaje w zakresie 10 dB od tej maksymalnej wartości.

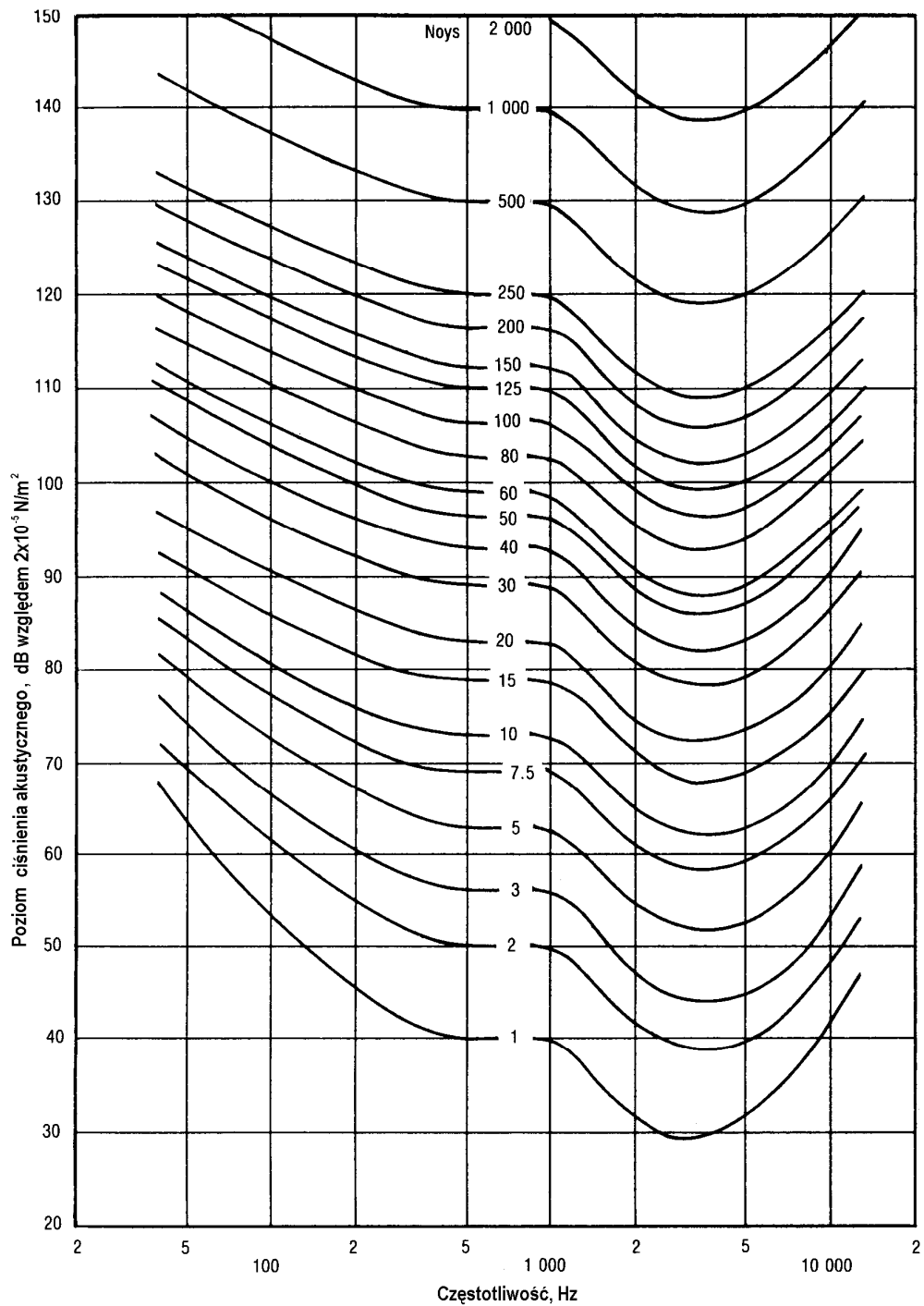
3.6 Układ mikrofonowy musi być pierwotnie kalibrowany w laboratorium z wyposażeniem do kalibracji w warunkach pola swobodnego; kalibracja musi być sprawdzana co najmniej co sześć miesięcy.

Tablica A5-1. Przybliżenia do pełnego decybelu odwrotności krzywych 40 noy w stosunku do wartości dla 1000 Hz

Hz	40	50	63	80	100	125	160
dB	-14	-12	-11	-9	-7	-6	-5
Hz	200	250	315	400	500	630	800
dB	-3	-2	-1	0	0	0	0
Hz	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 150	4 000
dB	0	+2	+6	+8	+10	+11	+11
Hz	5 000	6 300	8 000	10 000	12 500		
dB	+10	+9	+6	+3	0		

1. Ta publikacja została wydana po raz pierwszy w 1965 r. przez centralne Biuro Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 3 rue de Varembé, Geneva, Switzerland.

2. Układ korekcyjny A jest opisany w publikacji nr 179 IEC.



Rys. A5-1. Krzywe jednakowej hałaśliwości

3.7 Kompletny układ pomiarowy przed umieszczeniem w terenie oraz później co pewien czas musi być kalibrowany w laboratorium dla upewnienia się, że spełnia on wymagania niniejszego dokumentu odnoszące się do odpowiedzi częstotliwościowej i zakresu dynamiki układu.

Uwaga. – Układy pomiarowe z bezpośrednim odczytem, dające przybliżone wartości poziomów hałasu odczuwalnego, inne niż określone powyżej, nie muszą być wyłączone z użycia w monitoringu.

4. ROZMIESZCZANIE WYPOSAŻENIA W TERENIE

4.1 Mikrofony przeznaczone do monitorowania poziomu hałasu operujących statków powietrznych muszą być umieszczane na odpowiednich instalacjach, z osią maksymalnej czułości każdego mikrofonu skierowaną w stronę, z której spodziewana jest największa wartość fal dźwiękowych. Pozycja mikrofonu musi być tak wybrana, aby żadna przeszkoda, wpływająca na pole akustyczne wytwarzane przez statek powietrzny, nie znajdowała się powyżej płaszczyzny poziomej, przechodzącej przez środek membrany mikrofonu.

Uwaga 1. – Mikrofony monitorujące muszą być niekiedy umieszczane w miejscach, gdzie występuje znaczący poziom tła akustycznego, powodowany przez ruch pojazdów motorowych, bawiące się dzieci, itp. W takich przypadkach często jest wskazane umieszczenie mikrofonów na szczycie dachu, słupach telefonicznych lub innych konstrukcjach wznoszących się nad ziemią. Konsekwentnie, niezbędne jest określenie poziomu hałasu tła i przeprowadzenie sprawdzenia w terenie, na jednej lub kilku częstotliwościach, całkowitej skuteczności układu pomiarowego po lub przed pomiarami poziomu hałasu szeregu operacji statków powietrznych.

Uwaga 2. – Jeżeli mikrofony są umieszczone na konstrukcjach wznoszących się nad ziemią, wówczas nie jest praktyczne ich bezpośrednie kalibrowanie przez personel obsługujący ze względu na trudności z dostępem do nich. W takim przypadku może być użyteczne umieszczenie kalibrowanego źródła dźwięku w pobliżu mikrofonu. Takim źródłem dźwięku może być mały głośnik, wzbudnik elektrostatyczny lub podobne urządzenie.

4.2 Monitorowanie dotyczy hałasu wytwarzanego przez pojedynczy lot, serię lotów, przez określony typ statku powietrznego lub liczne operacje różnych statków. Poziomy hałasu w określonym punkcie pomiaru różni się w zależności od procedur lotu lub warunków meteorologicznych. Analizując wyniki procedury monitorowania należy zwrócić uwagę na statystyczny rozkład zmierzonych poziomów hałasu. Opisując wyniki procedury monitorowania należy odpowiednio określić rozkład zaobserwowanych poziomów hałasu.

**DODATEK 6. METODA OCENY HAŁASU PODCZAS CERTYFIKACJI HAŁASU
SAMOLOTÓW Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM,
NIEPRZEKRACZAJĄCYCH 8 618 kg — WNIOSEK O CERTYFIKAT TYPU
PRZEDŁOŻONY 17 LISTOPADA 1988 R. LUB PÓŹNIEJ**

Uwaga. – Patrz Rozdział 10 części II.

1. WPROWADZENIE

Uwaga 1. – Niniejsza metoda oceny hałasu zawiera:

- a) próby certyfikacji hałasu i warunki pomiarów;
- b) jednostkę hałasu;
- c) pomiary hałasu samolotu, odbieranego na ziemi;
- d) poprawki do danych pomiarowych; oraz
- e) zgłaszanie danych władzom certyfikującym i ważność wyników.

Uwaga 2. – Instrukcje i procedury zawarte w niniejszej metodzie są przedstawione, aby ujednoczyć przeprowadzanie prób i stworzyć możliwość porównania pomiędzy próbami samolotów różnych typów, przeprowadzanymi w różnych miejscach geograficznych. Niniejsza metoda stosuje się tylko do samolotów określonych warunkami podanymi w Rozdziale 10 części II.

2. PRÓBY CERTYFIKACJI HAŁASU I WARUNKI POMIARÓW

2.1 Postanowienia ogólne

W niniejszym dziale opisano warunki, w jakich muszą być prowadzone próby certyfikacji hałasu oraz procedury pomiarowe, które muszą być użyte w pomiarach hałasu, wytwarzanego przez badany samolot.

2.2 Ogólne warunki prób

2.2.1 Miejsce pomiarów hałasu wytwarzanego przez lecący samolot musi być otoczone względnie płaskim terenem, bez obiektów charakteryzujących się zbyt dużym współczynnikiem pochłaniania dźwięku, takich jak: gęsta, zbita lub wysoka trawa, krzewy lub tereny zadrzewione. Przestrzeń, ograniczona stożkiem o tworzącej, odchylonej do osi pionowej pod kątem 75°, znajdująca się powyżej punktu pomiarowego, musi być wolna od wszelkich przeszkód, które mogłyby mieć znaczący wpływ na pole akustyczne, wytwarzane przez samolot.

2.2.2 Próby muszą być przeprowadzane w następujących warunkach atmosferycznych:

- a) brak opadów;
- b) wilgotność względna nie większa niż 95% i nie mniejsza niż 20% oraz temperatura otoczenia nie wyższa niż 35°C i nie niższa niż 2°C;
- c) średnia prędkość wiatru nie większa niż 19 km/h (10 kt), a średnia składowa poprzeczna prędkości wiatru nie większa niż 9 km/h (5 kt);

Uwaga. – Warunki meteorologiczne podane są w dziale 2.2.2.1 dodatku 2..

- d) brak innych anomalii meteorologicznych, które mogłyby znacząco wpływać na poziom hałasu samolotu, rejestrowany w punktach pomiarowych określonych przez władze certyfikujące; oraz
- e) pomiary meteorologiczne muszą być wykonywane na wysokości od 1,2 m do 10 m powyżej poziomu ziemi.

2.2.3 Warunki meteorologiczne muszą być mierzone w odległości do 2 000 m (6 562 ft) od pozycji mikrofonu oraz muszą być reprezentatywne dla całego obszaru, na którym są wykonywane pomiary hałasu.

2.3 Procedury pomiarowe dla samolotu

2.3.1 Procedury prób i pomiarów hałasu w zakresie zdadności do lotu i hałasu muszą być zatwierdzone przez władze certyfikujące Państwa wydającego certyfikat.

2.3.2 Realizacja programu prób w locie musi być rozpoczęta przy maksymalnej masie startowej samolotu, a po każdej godzinie lotu masa musi być uzupełniana do maksymalnej masy startowej.

2.3.3 Próby w locie muszą być wykonywane przy prędkości przyrządowej $V_y \pm 9$ km/h (5 kt).

2.3.4 Położenie samolotu względem wzorcowego punktu toru lotu musi być określane metodą niezależną od normalnych przyrządów pokładowych, jak np. za pomocą radaru, triangulacji teodolitem lub techniką skalowania fotograficznego, zatwierdzoną przez władze certyfikujące.

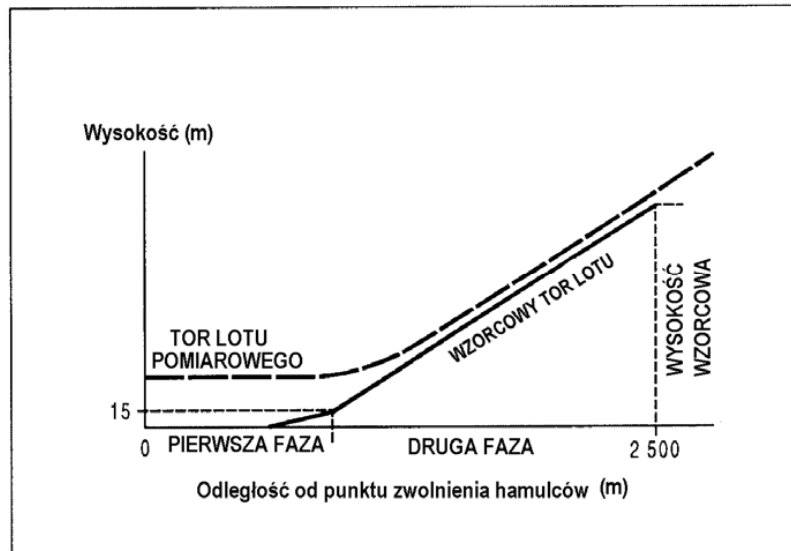
2.3.5 Wysokość samolotu, przelatującego bezpośrednio nad mikrofonem, musi być mierzona za pomocą zatwierdzonej metody. Samolot musi przelatywać nad mikrofonem w korytarzu $\pm 10^\circ$ od pionu i w przedziale $\pm 20\%$ wzorcowej wysokości (patrz rys. A6-1).

2.3.6 Prędkość samolotu, jego położenie i dane dotyczące jego osiągow, niezbędne do wykonania poprawek podanych w dziale 5 niniejszego dodatku, muszą być rejestrowane, gdy samolot znajduje się bezpośrednio ponad punktem pomiarowym. Wyposażenie pomiarowe musi być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

2.3.7 Jeśli badany samolot jest wyposażony w tachometr mechaniczny, wówczas do mierzenia prędkości obrotowej śmigła należy zastosować niezależny przyrząd o dokładności $\pm 1\%$, aby uniknąć błędów kierunkowości i zabudowy.

3. DEFINICJA JEDNOSTKI HAŁASU

L_{Amax} jest określane jako maksymalny poziom ciśnienia akustycznego, wyrażony w decybelach, skorygowany charakterystyką A (przy charakterystyce czasowej „slow”), odniesione do kwadratu standardowego wzorcowego ciśnienia dźwięku (P_0), wynoszącego 20 mikropaskali (μPa).



Rys. A6-1. Typowy profil lotu w czasie próby i profil wzorcowy

4. POMIARY HAŁASU SAMOLOTU, ODBIERANEGO NA ZIEMI

4.1 Postanowienia ogólne

4.1.1 Całe wyposażenie pomiarowe musi być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

4.1.2 Dane o poziomie ciśnienia akustycznego do celów oceny hałasu muszą być uzyskane przy wykorzystaniu aparatury akustycznej i metod pomiarowych, zgodnych z wymaganiami podanymi w p. 4.2.

4.2 Układ pomiarowy

Akustyczny układ pomiarowy musi składać się z zatwierdzonej aparatury, równoważnej względem następującej:

- układ mikrofonowy zaprojektowany tak, aby posiadał jak najbardziej równomierną charakterystykę częstotliwościową dla sygnałów nadchodzących do membrany z przypadkowych kierunków lub dla pola ciśnieniowego w zamkniętej komorze, z charakterystyką pracy spełniającą wymagania podane w p. 4.3;
- zamocowanie mikrofonu lub sprzęt montażowy, minimalizujące interferencję z mierzonym dźwiękiem, w układzie określonym w p. 4.4;
- aparatura rejestrująca i odtwarzająca, której charakterystyki pracy są zgodne z wymaganiami p. 4.3; oraz
- kalibratory akustyczne, wytwarzające sinusoidalny sygnał o znanym poziomie ciśnienia akustycznego zgodnie z wymaganiami p. 4.3.

4.3 Aparatura odczytująca, rejestrująca i odtwarzająca

4.3.1 Poziom dźwięku wytwarzanego przez samolot musi być rejestrowany. Wybór pomiędzy magnetofonem taśmowym, graficznym rejestratorem poziomu lub miernikiem poziomu dźwięku akceptują władze certyfikujące.

4.3.2 Charakterystyki całego układu odnośnie charakterystyk: kierunkowej, częstotliwościowej korekcyjnej A, czasowej S, liniowości poziomu oraz odpowiedzi na krótkotrwały sygnał muszą spełniać wymagania dla klasy 1, podane w publikacji IEC 61672-1¹. W komplet układu może wchodzić magnetofon taśmowy, zgodny z publikacją IEC 61672-1¹.

Uwaga. – Władze certyfikujące mogą zatwierdzić użycie aparatury zgodnej z klasą 2 obecnej normy IEC lub klasy 1 czy typu 1 wymagań normy dawniejszej jako alternatywy dla aparatury zgodnej z klasą 1 obecnej normy IEC, jeśli wnioskujący wykaże, że aparatura ta była przez władze certyfikujące zatwierdzona do certyfikacji hałasu. Władze certyfikujące mogą także zatwierdzić użycie magnetofonu taśmowego, który spełnia wymagania starszej normy IEC 561, jeśli wnioskujący wykaże, że użycie go do certyfikacji hałasu było już zatwierdzone przez władze certyfikujące.

4.3.3 Całkowita skuteczność układu pomiarowego musi być sprawdzana przed rozpoczęciem prób, po ich zakończeniu oraz okresowo w czasie prób przy użyciu kalibratora akustycznego, wytwarzającego ciśnienie akustyczne o znanym poziomie przy znanej częstotliwości. Kalibrator powinien być zgodny z wymaganiami IEC 60942² dla klasy dokładności 1.

Uwaga. – Władze certyfikujące mogą zatwierdzić użycie kalibratora zgodnego z klasą 2 obecnej normy IEC lub klasy 1 wymagań normy dawniejszej, jeśli wnioskujący wykaże, że kalibrator ten był przez władze certyfikujące zatwierdzony do certyfikacji hałasu.

4.3.4 Gdy dźwięk z samolotu jest rejestrowany na magnetofonie taśmowym, wówczas maksymalny poziom dźwięku, skorygowany charakterystyką A i czasową S, może być określony z odtwarzanych zarejestrowanych sygnałów, doprowadzanych do wejścia części elektrycznej miernika poziomu dźwięku klasy dokładności 1, zgodnie z wymaganiami IEC 61672-1¹. Skuteczność akustyczna miernika musi być ustalona z odtworzonego towarzyszącego sygnału z kalibratora akustycznego o znanym poziomie dźwięku, zarejestrowanego w warunkach środowiskowych, dominujących w czasie rejestrowania dźwięku z samolotu.

4.4 Procedury pomiaru hałasu

4.4.1 Mikrofon, o średnicy 12,7 mm, musi być typu ciśnieniowego, z siatką ochronną, montowany w odwrotnej pozycji, to jest tak, aby membrana mikrofonu znajdowała się 7 mm powyżej metalowej, okrągłej płyty, równoległej do niej. Płyta metalowa, pomalowana na biało, musi mieć średnicę 40 cm i grubość nie mniejszą niż 2,5 mm oraz musi być umieszczona poziomo na powierzchni ziemi, bez zagłębień pod nią. Mikrofon musi być umieszczony w 3/4 odległości od środka płyty do jej krawędzi, wzdłuż promienia, prostopadłego do linii lotu badanego samolotu.

4.4.2 Jeśli sygnał jest rejestrowany przy użyciu magnetofonu taśmowego, wówczas charakterystyki częstotliwościowe jego układu elektrycznego muszą być określone podczas każdej serii badań na poziomie w granicach 10 dB przy odczycie na całej skali, wykorzystywanej podczas badań, stosując losowy lub pseudolosowy szum różowy. Sygnał wychodzący generatora szumu musi być sprawdzony przez zatwierdzone laboratorium legalizujące w okresie sześciu miesięcy, obejmującym serie prób, zaś tolerowane zmiany sygnału wychodzącego w każdym 1/3-oktawowym paśmie nie mogą być większe niż 0,2 dB. Aby upewnić się, że ogólna kalibracja układu jest znana dla każdej próby, należy wykonać odpowiednią liczbę pomiarów kalibracji.

1. IEC 61672-1: 2002 zatytułowana „Electroacoustics — Sound level meters — Part I: Specifications”. Tę publikację IEC można uzyskać w centralnym Biurze Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 1 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.

2. IEC 60942: 2003 zatytułowana „Electroacoustics — Sound calibrators”. Tę publikację IEC można uzyskać w centralnym Biurze Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 1 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.

4.4.3 Gdy magnetofon taśmowy jest zastosowany jako część toru pomiarowego, na początku i na końcu każdej szpuli z taśmą należy zarejestrować sygnał kalibracji trwający 30 s. Ponadto, dane uzyskane z sygnałów zapisanych na taśmie magnetycznej mogą być zatwierdzone jako wiarygodne tylko wówczas, gdy różnica poziomów dwóch sygnałów filtrowanych przy zastosowaniu filtra 1/3-oktawowego o częstotliwości środkowej 10 kHz nie jest większa niż 0,75 dB.

Uwaga. – Cyfrowe rejestratory dźwięku na ogół nie wykazują indywidualnych zmian charakterystyki częstotliwościowej lub czułości poziomu, więc do nich nie stosuje się prób szumu różowego, opisanych w p. 4.4.3. Założenia projektowe cyfrowych rejestratorów dźwięku powinny spełniać wymagania dokładności klasy 1, podane w publikacji IEC 61672-1³.

4.4.4 Poziom hałasu tła, skorygowany charakterystyką A, włącznie z hałasem otoczenia i szumami własnymi układów pomiarowych, musi być określony w miejscu pomiarów przy układzie nastawionym na takie poziomy, które będą stosowane w czasie pomiarów hałasu samolotu. Jeśli maksymalny poziom dźwięku samolotu, skorygowany charakterystykami A oraz czasową S nie przekracza poziomu ciśnienia akustycznego tła, skorygowanego charakterystyką A, o co najmniej 10 dB(A), wówczas punkt pomiarowy musi znajdować się bliżej punktu rozpoczęcia kołowania, a wyniki pomiarów należy skorygować do wzorcowego punktu pomiarowego przy użyciu zatwierdzonej metody.

5. KOREKCJA WYNIKÓW POMIARÓW

5.1 Gdy warunki pomiarów certyfikacyjnych różnią się od warunków wzorcowych, wówczas muszą być wykonane stosowne poprawki do danych zmierzonego hałasu, wykonane poniższymi metodami.

5.2 Korekcje i poprawki

5.2.1 Poprawki uwzględniają wpływ:

- a) różnic w tłumieniu atmosferycznym dźwięku pomiędzy warunkami meteorologicznymi prób a warunkami wzorcowymi;
- b) różnic długości drogi dźwięku pomiędzy aktualnym torem lotu samolotu a wzorcowym torem lotu;
- c) zmiany śrubowej liczby Macha końcówki łopaty śmigła pomiędzy warunkami prób a warunkami wzorcowymi; oraz
- d) zmiany mocy silnika pomiędzy warunkami prób i warunkami wzorcowymi.

5.2.2 Poziom hałasu w warunkach wzorcowych (L_{Amax})REF jest określany poprzez dodanie przyrostów dla każdego powyższego wpływu do poziomu hałasu, uzyskanego w warunkach prób (L_{Amax})TEST.

$$(L_{Amax})REF = (L_{Amax})TEST + \Delta(M) + \Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3$$

gdzie

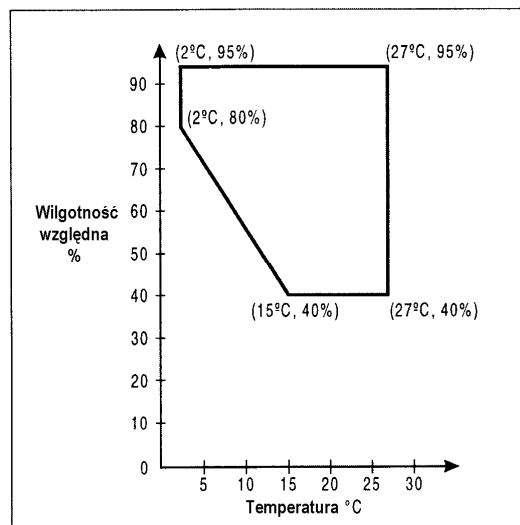
$\Delta(M)$ jest poprawką na zmianę w pochłanianiu atmosferycznym dźwięku pomiędzy warunkami prób a warunkami wzorcowymi;

Δ_1 jest poprawką na długości dróg dźwięku;

Δ_2 jest poprawką na śrubową liczbę Macha końcówki śmigła; oraz

Δ_3 jest poprawką na moc silnika.

3. IEC 61672-1: 2002 zatytułowana „Electroacoustics — Sound level meters — Part I: Specifications”. Tę publikację IEC można uzyskać w centralnym Biurze Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, 1 rue de Varembe, Geneva, Switzerland.



Rys. A6-2. Okno pomiarowe dla warunków bez korekcji na tłumienie

- a) Gdy warunki prób znajdują się wewnątrz określonych na rys. A6-2, wówczas nie są potrzebne poprawki na różnice w tłumieniu atmosferycznym, tj. $\Delta(M) = 0$. Jeśli warunki znajdują się na zewnątrz określonych na rys. A6-2, wówczas muszą być zastosowane poprawki według zatwierdzonej procedury lub poprzez dodanie przyrostu $\Delta(M)$ do zmierzonych poziomów hałasu, gdzie:

$$\Delta(M) = 0,01 (H_T \alpha - 0,2 H_R)$$

oraz gdzie H_T jest wysokością w metrach badanego samolotu, znajdującego się bezpośrednio nad punktem pomiarowym hałasu, H_R jest wzorcową wysokością samolotu nad punktem pomiaru hałasu, a α jest współczynnikiem tłumienia dla pasma 500 Hz, podanym w tablicach od A1-5 do A1-16 dodatku 1.

- b) Zmierzone poziomy hałasu muszą być skorygowane względem wysokości samolotu nad punktem pomiarowym hałasu w warunkach wzorcowych przez algebraiczne dodanie przyrostu równego Δ_1 . Gdy warunki prób mieszczą się wewnątrz określonych na rys. A6-2:

$$\Delta_1 = 22 \log (H_T/H_R)$$

Gdy warunki prób znajdują się na zewnątrz określonych na rys. A6-2:

$$\Delta_1 = 20 \log (H_T/H_R)$$

gdzie H_T jest wysokością samolotu bezpośrednio nad punktem pomiarowym hałasu, a H_R jest wzorcową wysokością samolotu nad punktem pomiarowym.

- c) Nie jest konieczne obliczanie poprawek na różnice śrubowej liczby Macha końcówki śmigła, jeśli liczba ta wynosi:
- 1) 0,70 lub mniej, a różnica śrubowej liczby Macha końcówki podczas pomiaru i wzorcowej liczby Macha końcówki nie przekracza 0,014;

Dodatek 6

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

- 2) powyżej 0,70 do 0,80 włącznie, a różnica śrubowej liczby Macha końcówki podczas pomiaru i wzorcowej liczby Macha końcówki nie przekracza 0,007;
- 3) ponad 0,80, a różnica śrubowej liczby Macha końcówki podczas pomiaru i wzorcowej liczby Macha końcówki nie przekracza 0,005. Dla mechanicznych tachometrów nie są konieczne poprawki, jeśli śrubowa liczba Macha końcówki śmigła wynosi ponad 0,8, a różnica śrubowej liczby Macha końcówki podczas pomiaru i wzorcowej liczby Macha końcówki nie przekracza 0,008.

Poza tymi przedziałami poziomy mierzonego hałasu muszą być korygowane na śrubową liczbę Macha końcówki śmigła przez przyrost wynoszący:

$$\Delta_2 = K_2 \log (M_R/M_T)$$

który musi być dodany algebraicznie do poziomu zmierzonego hałasu, gdzie M_T i M_R są, odpowiednio, śrubowymi liczbami Macha końcówki podczas pomiaru i wzorcową. Wartość K_2 musi być określona na podstawie zatwierdzonych danych badanego samolotu. Gdy brak jest danych z pomiarów w locie, wówczas, za zgodą władz certyfikujących, można przyjąć wartość $K_2 = 150$, jeśli M_T jest mniejsza niż M_R , natomiast dla M_T większego lub równego M_R poprawki nie stosuje się.

Uwaga. – Wzorcowa śrubowa liczba Macha końcówki śmigła M_R odpowiada wzorcowym warunkom nad punktem pomiarowym:

$$M_R = \frac{\left[\left(\frac{D \pi N}{60} \right)^2 + V_T^2 \right]^{1/2}}{c}$$

gdzie D jest średnicą śmigła, w metrach;

V_T jest rzeczywistą prędkością powietrzną samolotu we wzorcowych warunkach, w metrach na sekundę;

N jest prędkością obrotową śmigła w warunkach wzorcowych, w obr./min. Jeśli N nie jest dostępne, wartość tę należy przyjąć jako średnią z prędkości śmigła w nominalnie identycznych warunkach mocy podczas prób w locie;

c jest wzorcową prędkością dźwięku na wysokości lotu samolotu, w metrach na sekundę, w dniu pomiarów, określoną dla temperatury na wzorcowej wysokości przyjmując pionowy gradient temperatury dla wysokości według ISA.

- d) Zmierzone poziomy dźwięku muszą być skorygowane względem mocy silnika poprzez algebraiczne dodanie przyrostu wynoszącego:

$$\Delta_3 = K_3 \log (P_R/P_T)$$

gdzie P_T i P_R jest mocą silnika, odpowiednio podczas pomiaru i w warunkach wzorcowych, uzyskaną na podstawie wskazań manometru ciśnienia ładowania/wskaźnika momentu obrotowego i prędkości obrotowej silnika (rpm). Wartość K_3 musi być określona na podstawie zatwierdzonych danych z prób samolotu. W przypadku braku takich danych, przy zgodzie władz certyfikujących może być użyta wartość $K_3 = 17$. Moc wzorcowa P_R musi być określona dla ciśnienia i temperatury na wzorcowej wysokości przyjmując gradient temperatury dla wysokości według ISA.

6. PRZEDSTAWIANIE DANYCH WŁADZOM CERTYFIKUJĄCYM ORAZ WAŻNOŚĆ WYNIKÓW

6.1 Przedstawianie danych

6.1.1 Muszą być przedstawione zmierzone i skorygowane poziomy dźwięku, uzyskane dzięki aparaturze, zgodnej z wymaganiami opisanymi w dziale 4 niniejszego dodatku.

6.1.2 Musi być podany typ aparatury stosowanej do pomiaru i analiz wszystkich akustycznych charakterystyk samolotu oraz danych meteorologicznych.

6.1.3 Muszą być podane następujące dane meteorologiczne, zmierzone bezpośrednio przed, po lub podczas każdej próby w punktach obserwacyjnych, opisanych w dziale 2 niniejszego dodatku:

- a) temperatura i wilgotność względna powietrza;
- b) prędkości i kierunki wiatru; oraz
- c) ciśnienie atmosferyczne.

6.1.4 Musi być podany opis lokalnej topografii, pokrycia gruntu i przypadków, które mogą mieć wpływ na rejestrowanie dźwięku.

6.1.5 Muszą być podane następujące informacje o samolocie:

- a) typ, model i numer fabryczny samolotu, silnika (silników) i śmigła (śmigieł);
- b) wszelkie modyfikacje lub nietypowe wyposażenie, które może wpływać na charakterystyki akustyczne samolotu;
- c) maksymalna certyfikowana masa startowa;
- d) prędkość powietrzna i temperatura powietrza na wysokości lotu podczas każdego przelotu, określone dokładnie wyskalowanymi przyrządami;
- e) warunki pracy silnika podczas każdego przelotu, takie jak ciśnienie ładowania lub moc, prędkość obrotowa śmigła (obr./min) lub inne stosowne parametry, określone dokładnie wyskalowanymi przyrządami;
- f) wysokość samolotu nad punktem pomiarowym; oraz
- g) odpowiednie dane producenta dla warunków wzorcowych, stosownie do powyższych podpunktów 6.1.5 (d), (e) i (f).

6.2 Ważność wyników

6.2.1 Musi być wykonanych co najmniej sześć przelotów nad punktem pomiarowym. Wyniki pomiarów muszą przedstawiać średni poziom hałasu (L_{Amax}) i jego 90-procentowy przedział ufności, poziom hałasu jest średnią arytmetyczną ze skorygowanych wyników pomiarów akustycznych dla wszystkich ważnych przelotów nad punktem pomiarowym.

6.2.2 Wyniki pomiarów muszą być w liczbie wystarczająco dużej, aby umożliwić ustalenie statystyczne 90-procentowego przedziału ufności nieprzekraczającego $\pm 1,5$ dB(A). W procesie uśredniania nie można pominąć żadnego wyniku pomiaru bez zgody władz certyfikujących.

UZUPEŁNIENIA DO TOMU I ZAŁĄCZNIKA 16

UZUPEŁNIENIE A. RÓWNANIA DO OBLICZANIA POZIOMÓW HAŁASU W ZALEŻNOŚCI OD MASY STARTOWEJ

Uwaga. – Patrz część II, punkty 2.4.1, 2.4.2, 3.4.1, 4.4, 5.4.1, 6.3.1, 8.4.1, 8.4.2, 10.4, 11.4.1 i 11.4.2.

1. WARUNKI OPISANE W ROZDZIALE 2, PUNKT 2.4.1

M = Maksymalna masa startowa w 1 000 kg	0	34	272	
Poziom hałasu bocznego (EPNdB)	102	$91,83 + 6,64 \log M$		108
Poziom hałasu podejścia (EPNdB)	102	$91,83 + 6,64 \log M$		108
Poziom hałasu przelotu (EPNdB)	93	$67,56 + 16,61 \log M$		108

2. WARUNKI OPISANE W ROZDZIALE 2, PUNKT 2.4.2

M = Maksymalna masa startowa w 1 000 kg	0	34	35	48,3	66,72	133,45	280	325	400
Poziom hałasu bocznego (EPNdB) Wszystkie samoloty	97	$83,87 + 8,51 \log M$							106
Poziom hałasu podejścia (EPNdB) Wszystkie samoloty	101	$89,03 + 7,75 \log M$						108	
Poziomy hałasu przelotu (EPNdB)	2 silniki	93	$70,62 + 13,29 \log M$					104	
	3 silniki	93	$67,56 + 16,61 \log M$		$73,62 + 13,29 \log M$		107		
	4 silniki	93	$67,56 + 16,61 \log M$		$74,62 + 13,29 \log M$		108		

3. WARUNKI OPISANE W ROZDZIALE 3, PUNKT 3.4.1

M = Maksymalna masa startowa w 1 000 kg	0	20,2	28,6	35	48,1	280	385	400
Poziom hałasu bocznego pełnej mocy (EPNdB) Wszystkie samoloty	94	$80,87 + 8,51 \log M$						103
Poziom hałasu podejścia (EPNdB) Wszystkie samoloty	98	$86,03 + 7,75 \log M$					105	
Poziomy hałasu przelotu (EPNdB)	2 silniki lub mniej	89	$66,65 + 13,29 \log M$				101	
	3 silniki	89	$69,65 + 13,29 \log M$				104	
	4 silniki lub więcej	89	$71,65 + 13,29 \log M$				106	

4. WARUNKI OPISANE W ROZDZIALE 4, PUNKT 4.4

Muszą być zastosowane następujące warunki:

$$EPNL_L \leq LIMIT_L; \quad EPNL_A \leq LIMIT_A; \quad \text{oraz} \quad EPNL_F \leq LIMIT_F;$$

$$[(LIMIT_L - EPNL_L) + (LIMIT_A - EPNL_A) + (LIMIT_F - EPNL_F)] \geq 10$$

$$[(LIMIT_L - EPNL_L) + (LIMIT_A - EPNL_A)] \geq 2; \quad [(LIMIT_L - EPNL_L) + (LIMIT_F - EPNL_F)] \geq 2; \quad \text{oraz}$$

$$[(LIMIT_A - EPNL_A) + (LIMIT_F - EPNL_F)] \geq 2$$

gdzie

$EPNL_L$, $EPNL_A$ oraz $EPNL_F$ są poszczególnymi poziomami hałasu w bocznym, dla podejścia oraz przelotowym wzorcowym punkcie pomiaru hałasu, określonymi z dokładnością do jednego miejsca dziesiętnego, zgodnie z metodą oceny hałasu podaną w dodatku 2; oraz

$LIMIT_L$, $LIMIT_A$ oraz $LIMIT_F$ są poszczególnymi maksymalnymi, dopuszczalnymi poziomami hałasu w bocznym, dla podejścia oraz przelotowym wzorcowym punkcie pomiaru hałasu, określonymi z dokładnością do jednego miejsca dziesiętnego według równań dla warunków opisanych w punkcie 3.4.1 Rozdziału 3 (warunek 3).

5. WARUNKI OPISANE W ROZDZIALE 5, PUNKT 5.4

M = Maksymalna masa
startowa w 1 000 kg

	5,7	34,0	358,9	384,7
Poziom hałasu bocznego (EPNdB)	96	85,83 + 6,64 log M		103
Poziom hałasu podejścia (EPNdB)	98	87,83 + 6,64 log M		105
Poziom hałasu przelotu (EPNdB)	89	63,56 + 16,61 log M		106

6. WARUNKI OPISANE W ROZDZIALE 6, PUNKT 6.3

M = Maksymalna masa
startowa w 1 000 kg

	0	0,6	1,5	8,618
Poziom hałasu w dB(A)	68	60 + 13,33 M		80

7. WARUNKI OPISANE W ROZDZIALE 8, PUNKT 8.4.1

M = Maksymalna masa
startowa w 1 000 kg

	0	0,788	80,0
Poziom hałasu startu (EPNdB)	89	90,03 + 9,97 log M	
Poziom hałasu podejścia (EPNdB)	90	91,03 + 9,97 log M	
Poziom hałasu nalotu (EPNdB)	88	89,03 + 9,97 log M	

Uzupełnienie A

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

8. WARUNKI OPISANE W ROZDZIALE 8, PUNKT 8.4.2

M = Maksymalna masa startowa w 1 000 kg	0	0,788	80,0
Poziom hałasu startu (EPNdB)	86	$87,03 + 9,97 \log M$	106
Poziom hałasu podejścia (EPNdB)	89	$90,03 + 9,97 \log M$	109
Poziom hałasu nalotu (EPNdB)	84	$85,03 + 9,97 \log M$	104

9. WARUNKI OPISANE W ROZDZIALE 10, PUNKTY 10.4 a) oraz 10.4 b)

10.4 a):

M = Maksymalna masa startowa w 1 000 kg	0	0,6	1,4	8,618
Poziom hałasu w dB(A)	76	$83,23 + 32,67 \log M$	88	

10.4 b):

M = Maksymalna masa startowa w 1 000 kg	0	0,57	1,5	8,618
Poziom hałasu w dB(A)	70	$78,71 + 35,70 \log M$	85	

10. WARUNKI OPISANE W ROZDZIALE 11, PUNKT 11.4.1

M = Maksymalna masa startowa w 1 000 kg	0	0,788	3,175
Poziom hałasu w dB SEL	82	$83,03 + 9,97 \log M$	

11. WARUNKI OPISANE W ROZDZIALE 11, PUNKT 11.4.2

M = Maksymalna masa startowa w 1 000 kg	0	1,417	3,175
Poziom hałasu w dB SEL	82	$80,49 + 9,97 \log M$	

UZUPEŁNIENIE B. WYTYCZNE DO CERTYFIKACJI HAŁASU SAMOLOTÓW STOL Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM

Uwaga. – Patrz Rozdział 7 części II.

Uwaga 1. – Na potrzeby tych wytycznych, samoloty STOL są to takie, które operując w sposób krótkiego startu i lądowania, zgodnie ze stosownymi wymaganiami zdatności do lotu, wymagają drogi startowej (bez wybiegu i zabezpieczenia wydłużonego startu) nie dłuższej niż 610 m przy maksymalnej masie startowej określonej dla zdatności do lotu.

Uwaga 2. – Niniejsze wytyczne nie stosują się do statków powietrznych o możliwościach pionowego startu i lądowania.

1. ZAKRES STOSOWANIA

Następujące wytyczne muszą być stosowane do wszystkich samolotów z napędem śmigłowym o maksymalnej certyfikowanej masie startowej powyżej 5 700 kg, przeznaczonych do operowania w sposób krótkiego startu i lądowania (STOL), wymagających drogi startowej¹ o długości, zgodnie z odpowiednimi wymaganiami odnośnie odległości startu i lądowania, mniejszej niż 610 m przy maksymalnej certyfikowanej masie dla zdatności do lotu oraz dla których certyfikat zdatności do lotu dla poszczególnego samolotu został wydany po raz pierwszy 1 stycznia 1976 r. lub później.

2. MIARA OCENY HAŁASU

Miarą oceny hałasu musi być efektywny poziom hałasu odczuwalnego, wyrażony w EPNdB, jak opisano w dodatku 2 do niniejszego tomu Załącznika.

3. WZORCOWE PUNKTY POMIARU HAŁASU

Samolot badany zgodnie z procedurą prób w locie podaną w dziale 6 nie może przekraczać poziomów hałasu określonych w dziale 4 w następujących punktach wzorcowych:

- a) *punkt wzorcowy hałasu bocznego*: punkt na linii równoległej do osi drogi startowej lub jej przedłużenia i w odległości 300 m od niej, gdzie poziom hałasu jest maksymalny podczas startu lub lądowania, gdy samolot operuje w sposób STOL;
- b) *punkt wzorcowy hałasu przelotu*: punkt na przedłużeniu osi drogi startowej, 1 500 m od początku kołowania; oraz
- c) *punkt wzorcowy hałasu podejścia*: punkt na przedłużeniu osi drogi startowej, 900 m od progu drogi startowej.

1. Bez wybiegu i zabezpieczenia wydłużonego startu.

4. MAKSYMALNE POZIOMY HAŁASU

Maksymalny poziom hałasu w każdym punkcie wzorcowym, określonym według metody oceny hałasu z dodatku 2, nie może przekroczyć 96 EPNdB w przypadku samolotów z maksymalną certyfikowaną masą 17 000 kg lub mniejszą, ta granica rośnie liniowo wraz z logarytmem masy w stopniu 2 EPNdB przy podwojeniu masy w przypadku samolotów o maksymalnej certyfikowanej masie powyżej 17 000 kg.

5. TOLERANCJA PRZEKROCZEŃ

Jeśli maksymalne poziomy hałasu są przekroczone w jednym lub dwóch punktach pomiarowych:

- a) suma tych przekroczeń nie może być większa niż 4 EPNdB;
- b) każde przekroczenie w każdym punkcie pomiarowym nie może być większe niż 3 EPNdB; oraz
- c) każde przekroczenie musi być zrekompensowane odpowiednią redukcją w innym punkcie lub punktach pomiarowych.

6. PROCEDURY PRÓB

6.1 Procedura wzorcowa startu musi być następująca:

- a) samolot musi mieć maksymalną masę startową, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu;
- b) obroty śmigła i/lub silnika (rpm) oraz ustawienie mocy silnika muszą być takie, jak dla startu STOL; oraz
- c) w czasie prób demonstrowania hałasu startu prędkość, gradient wznoszenia, wysokość samolotu oraz jego konfiguracja muszą być takie, jak określone w instrukcji użytkownika w locie dla startu STOL.

6.2 Wzorcowa procedura podejścia musi być następująca:

- a) samolot musi mieć maksymalną masę do lądowania, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu;
- b) w czasie prób demonstrowania hałasu podejścia obroty śmigła i/lub silnika (rpm), ustawienie mocy silnika, prędkość, gradient zniżania, wysokość samolotu oraz jego konfiguracja muszą być takie, jak określone w instrukcji użytkownika w locie dla lądowania STOL; oraz
- c) użycie rewersu ciągu po lądowaniu musi być maksymalnym, określonym w instrukcji użytkownika w locie.

7. DODATKOWE DANE HAŁASU

Jeśli jest to wyszczególnione przez władze certyfikujące, dane pozwalające na ocenę zmierzonych poziomów hałasu muszą być podane jako skorygowany charakterystyką A całkowity poziom ciśnienia akustycznego, wyrażony w dB(A).

UZUPEŁNIENIE C. WYTYCZNE DO CERTYFIKACJI HAŁASU ZABUDOWANYCH POMOCNICZYCH ZESPOŁÓW NAPĘDOWYCH (APU) I PODŁĄCZONYCH DO NICH UKŁADÓW STATKÓW POWIETRZNYCH PODCZAS OPERACJI NAZIEMNYCH

Uwaga. – Patrz Rozdział 9 części II.

1. WPROWADZENIE

1.1 Niniejsze wytyczne zostały opracowane jako informacja dla Państw ustalających wymagania do certyfikacji hałasu zabudowanych pomocniczych zespołów napędowych (APU) i podłączonych do nich układów statków powietrznych, używanych podczas normalnych operacji naziemnych.

1.2 Wytyczne te stosuje się do zabudowanych APU i podłączonych układów wszystkich statków powietrznych, dla których wniosek o certyfikat typu został przedłożony lub inna, równoważna określona procedura została przeprowadzona 26 listopada 1981 r. lub później.

1.3 Dla statków powietrznych istniejących projektów typu, dla których złożono wniosek o zmianę projektu typu zawierającego podstawowe urządzenie APU lub inną, równoważną określoną procedurę przeprowadzono 26 listopada 1981 r. lub później, poziomy hałasu wytwarzanego przez zabudowane APU i podłączone układy statku powietrznego nie mogą przekroczyć istniejących przed zmianą, jeśli określono je zgodnie z niniejszymi wytycznymi.

2. PROCEDURA OCENY HAŁASU

Procedura oceny hałasu musi być zgodna z metodami, określonymi w dziale 4.

3. POZIOMY MAKSYMALNEGO HAŁASU

Poziomy maksymalnego hałasu, określone zgodnie z procedurą oceny hałasu wyszczególnioną w dziale 4, nie mogą przekroczyć następujących wartości:

- a) 85 dB(A) w punktach określonych w 4.4.2.2 a), b) i c).
- b) 90 dB(A) w każdym punkcie na obwodzie prostokąta, pokazanego na rys. C-2.

4. PROCEDURY OCENY HAŁASU

4.1 Postanowienia ogólne

4.1.1. Procedury prób są opisane w celu pomiarów hałasu w szczególnych miejscach (drzwi pasażerskie i towarowe, miejsca obsługi) i prowadzenia pomiarów hałasu całkowitego wokół statku powietrznego.

4.1.2 Wytyczne są określone ze względu na oprzyrządowanie, pozyskiwanie danych akustycznych i atmosferycznych, sprowadzanie ich do warunków normalnych i prezentację oraz inne takie informacje, które są niezbędne do przedstawiania wyników.

4.1.3 Procedury obejmują rejestrację danych na magnetofonie taśmowym w celu dalszej ich obróbki. Dzięki użyciu układów analizujących z całkowaniem po czasie sygnałów zarejestrowanych na taśmie, uniknie się konieczności uśredniania na oko różnic związanych z odręcznymi odczytami z mierników poziomu dźwięku i analizatorów pasm oktaowych, co da bardziej dokładne wyniki.

4.1.4 Nie zastrzega się przewidywania hałasu APU na podstawie podstawowych charakterystyk silnika ani pomiarów hałasu więcej niż jednego statku powietrznego, operujących w tym samym czasie.

4.2 Ogólne warunki prób

4.2.1 Warunki meteorologiczne

Wiatr: nie większy niż 19 km/h (10 kt).

Temperatura: nie niższa niż 2°C i nie wyższa niż 35°C.

Wilgotność: wilgotność względna nie mniejsza niż 30% i nie większa niż 90%.

Opady: brak.

Ciśnienie barometryczne: nie niższe niż 800 hPa i nie wyższe niż 1 100 hPa.

4.2.2 Miejsce prób

Teren pomiędzy mikrofonem a statkiem powietrznym musi być równy, o twardej powierzchni. Pomiedzy statkiem powietrznym a punktem pomiarowym nie może być żadnych przeszkód ani powierzchni odbijających (z wyjątkiem terenu i statku powietrznego) dostatecznie blisko drogi dźwięku, które mogłyby znacząco wpływać na wyniki. Powierzchnia terenu otaczającego statek powietrzny musi być wyczuwalnie płaska i pozioma co najmniej na obszarze utworzonym przez granice równoległe do linii mikrofonów, 60 m poza najdalszym mikrofonem, określonym w p. 4.4.2.2 d).

4.2.3 Hałas otoczenia

Musi być określony hałas otaczający układu pomiarowego i miejsca prób (złożony z hałasu tła środowiska i szumu elektrycznego oprzyrządowania akustycznego).

4.2.4 Urządzenie APU

Dla każdego modelu statku powietrznego, dla którego są wymagane dane akustyczne, muszą być badane właściwe APU i podłączone układy statku powietrznego

4.2.5 Konfiguracja naziemna statku powietrznego

Powierzchnie sterowe statku powietrznego muszą być w położeniu „neutralnym” lub w „czystej” konfiguracji, z założonymi blokadami sterów lub jak określono w zatwierdzonej instrukcji operacyjnej statku powietrznego poddawanego obsłudze.

4.3 Oprzyrządowanie

4.3.1 Statku powietrznego

Dane operacyjne wymienione w p. 4.5.3 muszą być określone normalnymi przyrządami i regulatorami statku powietrznego.

4.3.2 Akustyczne

4.3.2.1 *Ogólne*

Oprzyrządowanie i procedury pomiarowe muszą być zgodne z wymaganiami ostatnich stosownych wydań właściwych norm, wymienionych w odsyłaczach (patrz p. 4.6). Wszystkie próbki danych muszą być co najmniej 2,5 razy dłuższe niż okres całkowania redukcji danych, żadna z nich nie może być krótsza niż 8 s. Wszystkie poziomy ciśnienia akustycznego muszą być wyrażone w decybelach w odniesieniu do 20 μ Pa.

4.3.2.2 *Układy zbierania danych*

Układy oprzyrządowania do rejestracji i analizy hałasu, pokazane na schemacie blokowym na rys. C-1, muszą spełniać następujące warunki:

4.3.2.2.1 *Układ mikrofonowy*

- a) W zakresie częstotliwości od 45 Hz do 11 200 Hz układ musi spełniać wymagania, opisane w wytycznych dla układu mikrofonowego zawartych w ostatnim wydaniu odsyłacza 10 (patrz p. 4.6).
- b) Mikrofony muszą być wielokierunkowe, odpowietrzane w celu wyrównania ciśnienia, jeśli są typu kondensora oraz muszą być znane czynniki ciśnienia otoczenia i temperatury. Specyfikacje wzmacniacza mikrofonowego muszą być zgodne z danymi mikrofonu i rejestratora taśmowego.
- c) Gdy prędkość wiatru przekracza 11 km/h (6 kt), muszą być używane osłony przeciwwietrzne mikrofonów. Do zmierzonych danych muszą być zastosowane korekcje w funkcji częstotliwości w celu uwzględnienia użytych osłon przeciw-wietrznych.

4.3.2.2.2 *Rejestrator taśmowy*

Rejestrator taśmowy może rejestrować bezpośrednio lub FM oraz musi posiadać następujące charakterystyki:

- a) zakres dynamiki minimum 50 dB w pasmach oktawowych lub 1/3-oktawowych;
- b) dokładność prędkości taśmy w granicach $\pm 0,2\%$ prędkości nominalnej;
- c) kołysanie i drżenie (od szczytu do szczytu) mniejsze niż 0,5% prędkości taśmy;
- d) maksymalne zniekształcenie trzeciej harmonicznej mniejsze niż 2%.

4.3.2.3 *Kalibracja*

4.3.2.3.1 *Mikrofon*

Kalibracja odpowiedzi częstotliwościowej musi być wykonana przed seriami prób, a następnie w ciągu miesiąca od pierwotnej kalibracji, zaś gdy podejrzewa się uderzenie lub uszkodzenie, muszą być wykonane dodatkowe kalibracje. Kalibracja odpowiedzi musi pokrywać zakres co najmniej od 45 Hz do 11 200 Hz. Charakterystyki odpowiedzi ciśnieniowej muszą być skorygowane w celu uzyskania kalibracji padania losowego.

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Tom I

4.3.2.3.2 *Układ rejestrujący*

- a) Taśma kalibracji, rejestrowanie szumu szerokopasmowego lub omiatanie sygnałem sinusoidalnym po zakresie częstotliwości minimum od 45 Hz do 11 200 Hz musi być zarejestrowane w polu lub w laboratorium na początku i na końcu każdej próby. Taśma musi także zawierać sygnały o częstotliwościach występujących podczas sprawdzania skuteczności ciśnienia akustycznego, jak podano poniżej.
- b) Sygnał kalibracyjny, dający napięcie, musi być podany na wejściu i musi przechodzić przez wszystkie przetwarzające sygnał przedwzmacniacze, układy i elektronikę rejestratora, użyte do rejestrowania danych akustycznych. Ponadto „skrócone” wejście (tj. z równoważną impedancją elektryczną zastępującą membranę mikrofonu) musi być zarejestrowane przez co najmniej 20 s w celu sprawdzenia zakresu dynamiki układu i danych odniesienia dla hałasu.
- c) Kalibracje skuteczności ciśnienia akustycznego układów pokazanych na rys. C-1 muszą być wykonane w polu dla każdego mikrofonu przed rozpoczęciem i po zakończeniu pomiarów każdego dnia. Kalibracje te muszą być wykonane przy użyciu kalibratora wytwarzającego znany poziom ciśnienia akustycznego o stałej amplitudzie dla jednej lub więcej częstotliwości środkowej pasma 1/3-oktawowego, określonych w odsyłaczu 11 w zakresie częstotliwości od 45 Hz do 11 200 Hz. Jeśli jest to wymagane, musi być zastosowana korekcja barometryczna. Dokładność użytych kalibratorów nie może przekraczać $\pm 0,5$ dB i muszą one być skalibrowane zgodnie z odsyłaczami od 6 do 9 (patrz p. 4.6).
- d) Każda rolka taśmy powinna mieć czułość oraz szумы własne porównywalne z taśmą kalibrującą. Na początku każdej rolki z taśmą powinien być zarejestrowany sinusoidalny sygnał o stałej amplitudzie w celu porównania skuteczności ciśnienia akustycznego pomiędzy rolkami. Częstotliwość tego sygnału sinusoidalnego musi zawierać się w granicach zakresu częstotliwości użytych do sprawdzenia skuteczności ciśnienia akustycznego. W tym celu może być użyty przyrząd wstawiający rozdzielone napięcia lub kalibrator akustyczny. Jeśli użyty jest kalibrator akustyczny, powinien on być dokładnie umieszczony i powinna być wykonana korekcja na ciśnienie atmosferyczne w celu wyeliminowania wpływu ciśnienia na kalibrator i odpowiedź mikrofonu.
- e) Bateryjne rejestratory taśmowe powinny być często sprawdzane podczas prób w celu upewnienia się o dobrym stanie baterii. Rejestratory taśmowe nie powinny być poruszane w czasie rejestrowania do chwili, gdy ustali się, że takie poruszenie nie zmieni charakterystyk rejestratora taśmowego.

4.3.2.3.3 *Wyposażenie do redukcji danych*

Wyposażenie do redukcji danych powinno być kalibrowane sygnałami elektrycznymi o znanej amplitudzie i szeregu częstotliwości dyskretnych lub sygnałami szerokopasmowymi pokrywającymi zakres częstotliwości od 45 Hz do 11 200 Hz.

4.3.2.4 *Redukcja danych*

4.3.2.4.1 Układ redukcji danych z rys. C-1 powinien dostarczać poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach 1/3-oktawowych lub oktawowych. Filtry analizatora powinny spełniać wymagania odsyłacza 12 (II klasy dla filtrów pasm oktawowych i III klasy dla filtrów pasm 1/3-oktawowych). Rozkład amplitudowy analizatora nie powinien być gorszy niż 0,5 dB; zakres dynamiki powinien wynosić co najmniej 50 dB pomiędzy odczytem po pełnej skali a wartością skuteczną (rms) przy poziomie odniesienia analizatora w paśmie oktawowym dla najwyższego ustawienia podstawy; odpowiedź amplitudy ponad wyższym zakresem 40 dB powinna być liniowa w granicach $\pm 0,5$ dB.

4.3.2.4.2 Średnie kwadratowe ciśnienia dźwięku powinny być uśrednione względem czasu poprzez całkowanie kwadratu wyjścia dla pasm częstotliwości filtrów po czasie całkowania, który nie powinien być krótszy niż 8 s. Wszystkie dane powinny być przetwarzane w zakresie częstotliwości od 45 Hz do 11 200 Hz. Dane powinny być korygowane dla wszystkich znanych lub przewidywanych błędów, takich jak odchyłki odpowiedzi częstotliwościowej układu od odpowiedzi wygładzonej.

4.3.2.5 *Cały układ*

4.3.2.5.1 W odniesieniu do wymagań dla układów składowych, odpowiedź częstotliwościowa złączonych układów pozyskiwania i redukcji danych powinna być płaska w granicach ± 3 dB w zakresie częstotliwości od 45 Hz do 11 200 Hz. Gradient odpowiedzi częstotliwościowej w tym zakresie nigdzie nie powinien przekraczać 5 dB na oktawę.

Uzupełnienie C

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

4.3.2.5.2 Rozkład amplitudy powinien wynosić co najmniej 1,0 dB. Zakres dynamiki powinien wynosić minimum 45 dB pomiędzy odczytem po pełnej skali a wartością skuteczną (rms) przy poziomie odniesienia analizatora w paśmie oktawowym dla najwyższego ustawienia podstawy. Odpowiedź amplitudowa powinna być liniowa w granicach $\pm 0,5$ dB ponad 35 dB w każdym paśmie częstotliwości.

4.3.3 Meteorologiczne

Prędkość wiatru powinna być mierzona przyrządem o zakresie co najmniej od 0 do 28 km/h (0-15 kt) z dokładnością co najmniej ± 2 km/h (± 1 kt). Pomiary temperatury powinny być wykonywane przyrządem o zakresie co najmniej od 0° do 40°C z dokładnością co najmniej $\pm 0,5$ °C. Wilgotność względna powinna być mierzona przyrządem o zakresie od 0 do 100% z dokładnością co najmniej ± 5 %. Ciśnienie atmosferyczne powinno być mierzone przyrządem o zakresie co najmniej od 800 do 1 100 hPa z dokładnością co najmniej ± 3 hPa.

4.4 Procedura prób

4.4.1 Warunki prób

4.4.1.1 Musi być wykonana odpowiednia liczba pomiarów hałasu otoczenia, aby pomiary były typowe dla wszystkich punktów pomiarowych, zapewniając w razie potrzeby dane korekcyjne do zmierzonego hałasu APU (patrz p. 4.4.4).

4.4.1.2 Zabudowane APU powinny spełniać wymagania względem poziomów hałasu, określone w p. 3.1, przy typowych obciążeniach włącznie z hałasem wytwarzanym przez generatory mocy elektrycznej i urządzenia klimatyzacji oraz inne, podłączone układy przy ich pracy w normalnych, maksymalnych, ciągłych warunkach poboru mocy.

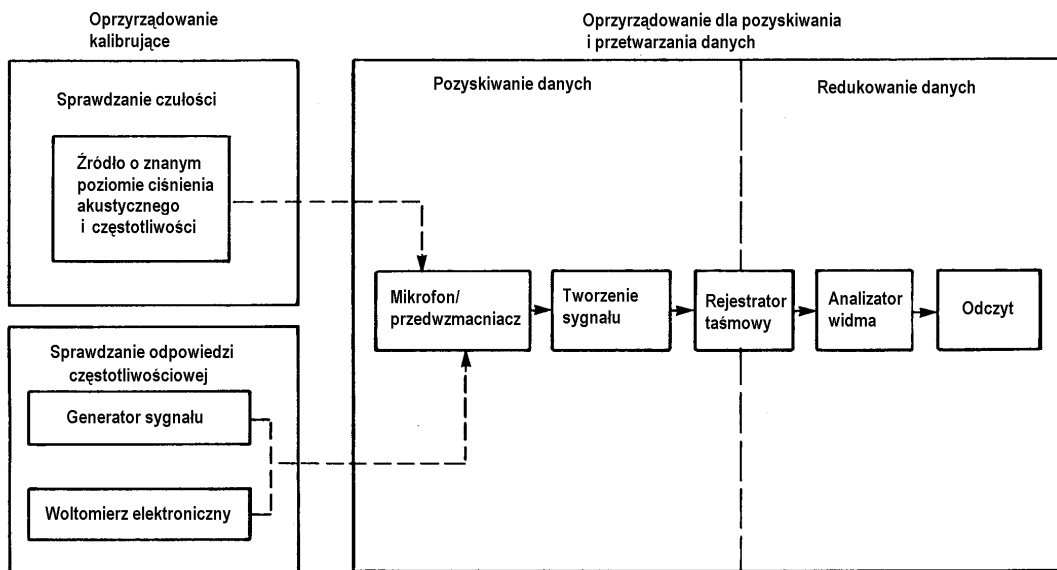
Uwaga. – Pomiar hałasu określonego modelu pomocniczego zespołu napędowego, zabudowanego w określonym typie statku powietrznego, nie powinien być uważany za typowy dla tego samego wyposażenia zabudowanego na innym typie statku powietrznego ani innego modelu APU zabudowanego na tym samym typie statku powietrznego.

4.4.2 Lokalizacja pomiarów akustycznych

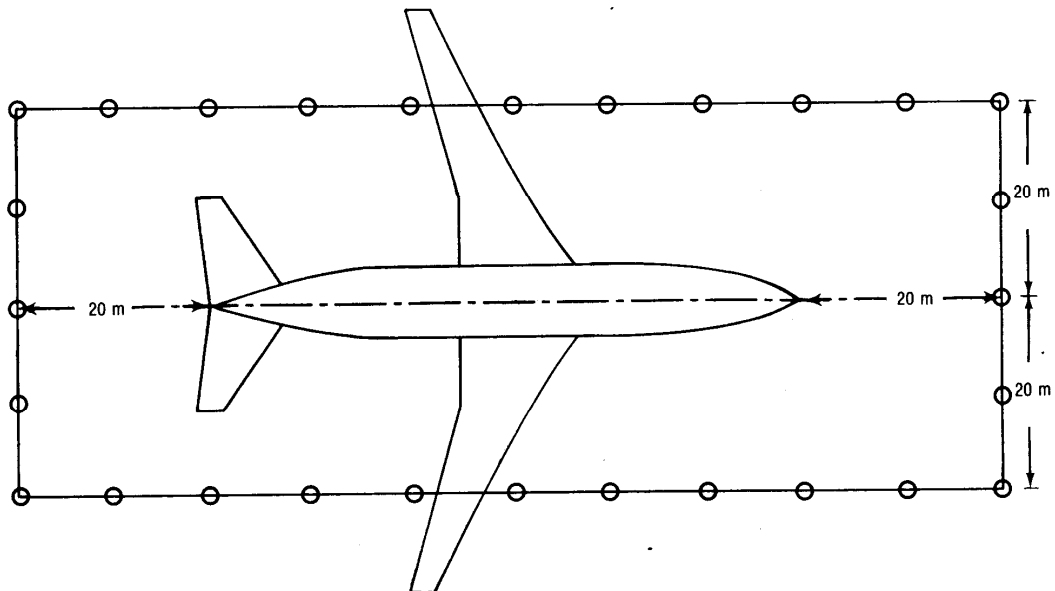
4.4.2.1 Z wyjątkami określonymi gdzie indziej, pomiary hałasu powinny być wykonywane mikrofonami umieszczonymi 1,6 m $\pm 0,025$ m (5,25 ft $\pm 1,0$ in) nad ziemią lub powierzchnią, na której mogą stać pasażerowie lub personel obsługujący, z membranami równoległymi do ziemi i skierowanymi do góry.

4.4.2.2 Lokalizacja pomiarów hałasu powinna być następująca:

- a) *lokalizacja drzwi ładunkowych*: pomiary powinny być wykonywane w każdych drzwiach ładunkowych w pozycji otwartej, gdy statek powietrzny znajduje się w typowej konfiguracji do obsługi naziemnej. Pomiary te powinny być wykonywane w środku otworu, na powierzchni poszycia kadłuba;
- b) *lokalizacja drzwi pasażerskich*: pomiary powinny być wykonywane w każdych drzwiach wejściowych w pozycji otwartej, w osi pionowej otworu, na powierzchni poszycia kadłuba;
- c) *lokalizacja obsługi*: pomiary powinny być wykonywane we wszystkich punktach obsługi, gdzie personel zwykle pracuje podczas operacji obsługi naziemnej, punkty te należy określić według zatwierdzonej instrukcji operacyjnej statku powietrznego lub podręcznika obsługi;
- d) *lokalizacja badawcza*: odpowiednie punkty pomiarowe powinny być wybrane wzdłuż boków prostokąta, w którego środku znajduje się badany statek powietrzny, jak pokazano na rys. C-2. Odległość pomiędzy punktami pomiarowymi nie powinna być większa niż 10 m dla dużych statków powietrznych. Odległość ta może być zmniejszona w celu dostosowania do mniejszych samolotów lub spełnienia specjalnych wymagań.



Rys. C-1. Układy pomiaru hałasu



Rys. C-2. Prostokąt punktów pomiarowych hałasu

4.4.3 Lokalizacja pomiarów meteorologicznych

Dane meteorologiczne powinny być mierzone na terenie prób wewnątrz prostokąta mikrofonów z rys. C-2, z nawietrznej strony statku powietrznego i na wysokości 1,6 m (5,25 ft) nad powierzchnią ziemi.

4.4.4 Prezentacja danych

4.4.4.1 Poziomy dźwięku z korekcją A powinny być obliczone przez zastosowanie korekcji ważonych częstotliwościowo, pochodzących z norm dla precyzyjnych mierników poziomu dźwięku (odsyłacz 10) poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach 1/3- lub jednooktawowych. Poziomy ciśnienia w pasmach oktawowych mogą być określone przez sumowanie średniokwadratowych ciśnień dźwięku w odpowiednich pasmach 1/3-oktawowych. Całkowite poziomy ciśnienia dźwięku powinny być określone w wyniku sumowania średniokwadratowych ciśnień w 24 1/3-oktawowych lub 8 oktawowych pasmach częstotliwości, zawartych w zakresie od 45 Hz do 11 200 Hz.

4.4.4.2 Całkowite poziomy ciśnienia akustycznego, poziomy dźwięku z korekcją A i dane pasm 1/3- lub oktawowych powinny być przedstawione w całkowitych decybelach (dB) w formie tabelarycznej, z dodatkowym przedstawieniem graficznym, jeśli to jest właściwe. Poziomy ciśnienia dźwięku powinny być korygowane, jeśli to niezbędne, na obecność wysokiego hałasu otoczenia. Korekcja nie jest potrzebna, jeśli poziom ciśnienia dźwięku jest o 10 dB lub więcej wyższy niż hałas otoczenia. Dla poziomów ciśnienia dźwięku pomiędzy 3 i 10 dB wyższych niż hałas otoczenia, zmierzone wartości powinny być skorygowane na hałas otoczenia przez logarytmiczne odejmowanie poziomów. Jeśli poziomy ciśnienia dźwięku nie przekraczają hałasu otoczenia o więcej niż 3 dB, zmierzone wartości mogą być poprawione metodą uzgodnioną z władzami certyfikującymi.

4.4.4.3 Dane akustyczne nie muszą być normalizowane na straty pochłaniania atmosferycznego. Wyniki pomiarów powinny być przedstawiane dla rzeczywistych warunków meteorologicznych, panujących w dniu pomiarów.

4.5 Przedstawianie danych

4.5.1 Informacje identyfikujące

- a) Miejsce prób, data i czas prób.
- b) Producent i model APU oraz przynależnego przyłączonego wyposażenia.
- c) Typ statku powietrznego, producent, model i numer rejestracyjny.
- d) Widok z góry i przekrój pionowy, jeśli to stosowne, statku powietrznego, ukazujące położenie APU (włącznie z otworami wlotu i wylotu), całego przyłączonego wyposażenia oraz wszystkich stanowisk pomiarowych.

4.5.2 Opis miejsca prób

- a) Typ i rozmieszczenie powierzchni gruntu.
- b) Rozmieszczenie każdej odbijającej powierzchni, położonej powyżej poziomu ziemi, takiej jak budynki lub inne samoloty, które byłyby tam pomimo warunków podanych w p. 4.2.2.

4.5.3 Dane meteorologiczne (dla każdego warunków prób)

- a) Prędkość wiatru, km/h (kt) i jego kierunek w stopniach w stosunku do osi statku powietrznego (0° do przodu).

- b) Temperatura otoczenia, °C.
- c) Wilgotność względna, %.
- d) Ciśnienie barometryczne, hPa.

4.5.4 Dane operacyjne (dla każdych warunków prób)

- a) Liczba pracujących urządzeń klimatyzacyjnych i ich rozmieszczenie.
- b) Prędkość(-ci) wału APU, obr./min lub % normalnych nominalnych.
- c) Normalna nominalna prędkość wału APU, obr./min.
- d) Obciążenie wału APU, (kW); moc i/lub moc elektryczna wyjściowa, kVA.
- e) Obciążenie pneumatyczne, kg/min, dostarczane przez APU do wszystkich pracujących układów pneumatycznych statku powietrznego podczas prób (obliczone na żądanie).
- f) Temperatura gazów wylotowych z APU zabudowanych, jak określono w zatwierdzonej instrukcji operacyjnej statku powietrznego, °C.
- g) Tryb operacyjny układu sterującego klimatyzacją, chłodzenie lub ogrzewanie.
- h) Temperatura w przewodzie zasilającym układu rozdzielania klimatyzacji, °C.
- i) Zdarzenia zachodzące podczas prób, które mogą mieć wpływ na pomiary.

4.5.5 Oprzyrządowanie

- a) Krótki opis (włączając producenta i typ lub numer modelu) przyrządów pomiarowych akustycznych i meteorologicznych.
- b) Krótki opis (włączając producenta i typ lub numer modelu) układów pozyskiwania i przetwarzania danych.

4.5.6 Dane akustyczne

- a) Hałas otoczenia.
- b) Dane akustyczne określone w p. 4.4.4, włącznie z opisem odpowiedniego rozmieszczenia mikrofonów.
- c) Wykaz zastosowanych norm i opis oraz przyczyna wszystkich odstępstw od nich.

4.6 Odsyłacze

Oдноśne normy dla przyrządów i procedur pomiarowych:

1. *International Electrotechnical Vocabulary*, wydanie 2, IEC-50(08) (1960).

Uzupełnienie C

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

2. *Acoustic Standard Tuning Frequency*, ISO-16.
3. *Expression of the Physical and Subjective Magnitudes of Sound or Noise*, ISO-131 (1959).
4. *Acoustics – Preferred Reference Quantities for Acoustic Levels*, ISO DIS 1638.2.
5. *Guide to the Measurement of Acoustical Noise and Evaluation of its Effects on Man*, ISO-2204 (1973).
6. *Precision Method for Pressure Calibration of One-inch Standard Condenser Microphone by the Reciprocity Technique*, IEC-327 (1971).
7. *Precision Method for Free Field Calibration of One-inch Standard Condenser Microphone by the Reciprocity Technique*, IEC-486 (1974).
8. *Values for the Difference between Free Field and Pressure Sensitivity Levels for One-inch Standard Condenser Microphone*, IEC-655 (1979).
9. *Simplified Method for Pressure Calibration of One-inch Standard Condenser Microphone by the Reciprocity Technique*, IEC-402 (1972).
10. *IEC Recommendations for Sound Level Meters*, International Electrotechnical Commission, IEC 651 (1979).
11. *ISO Recommendations for Preferred Frequencies for Acoustical Measurements*, International Organization for Standardization, ISO/R266-1962(E).
12. *IEC Recommendations for Octave, Half-Octave and Third-Octave Band Filters Intended for the Analysis of Sounds and Vibrations*, International Electrotechnical Commission, IEC 225 (1966).

Uwaga. – *Teksty i wykazy tych publikacji z poprawkami są włączone do niniejszego uzupełnienia w formie odsyłaczy.*

Publikacje IEC mogą być uzyskane z:

Central Office of the International
Electrotechnical Commission
3 rue de Varembé
Geneva, Switzerland

Publikacje ISO mogą być uzyskane z:

International Organization for Standardization
1 rue de Varembé
Geneva, Switzerland

lub z państwa, będącego członkiem ISO.

UZUPEŁNIENIE D. WYTYCZNE DO OCENY ALTERNATYWNEJ METODY POMIARU HAŁASU ŚMIGŁOWCA PODCZAS PODEJŚCIA DO LĄDOWANIA

Uwaga. – Procedura wzorcowa podejścia, opisana w p. 8.6.4 w Rozdziale 8, określa jeden kąt toru podejścia. Jest to zgodne z impulsowym charakterem hałasu tylko niektórych śmigłowców. Aby alternatywne metody ustalania zgodności mogły być ocenione, zachęca się Państwa do podejmowania dodatkowych pomiarów, jak opisane poniżej.

1. WPROWADZENIE

Poniższe wytyczne zostały przygotowane do użycia przez Państwa, gdyż uzyskanie dodatkowej informacji może być bazą dla przyszłych zmian procedur prób podejścia, opisanych w Rozdziale 8.

2. PROCEDURA OCENY HAŁASU PODEJŚCIA

Przy prowadzeniu takich prób muszą być przestrzegane zastrzeżenia Rozdziału 8 z wyjątkiem poniższych.

2.1 Wzorcowe punkty pomiarowe hałasu podejścia.

Punkt wzorcowy toru lotu jest umieszczony na ziemi, 120 m (394 ft) pionowo pod torem lotu określonym we wzorcowej procedurze podejścia. Na poziomie ziemi odpowiada to następującym pozycjom:

- a) 2 290 m od przecięcia 3° toru podejścia z powierzchnią ziemi;
- b) 1 140 m od przecięcia 6° toru podejścia z powierzchnią ziemi;
- c) 760 m od przecięcia 9° toru podejścia z powierzchnią ziemi.

2.2 Maksymalne poziomy hałasu

We wzorcowym punkcie toru lotu podejścia: poziom hałasu obliczany jako średnia arytmetyczna skorygowanych poziomów dla podejść 3°, 6° i 9°.

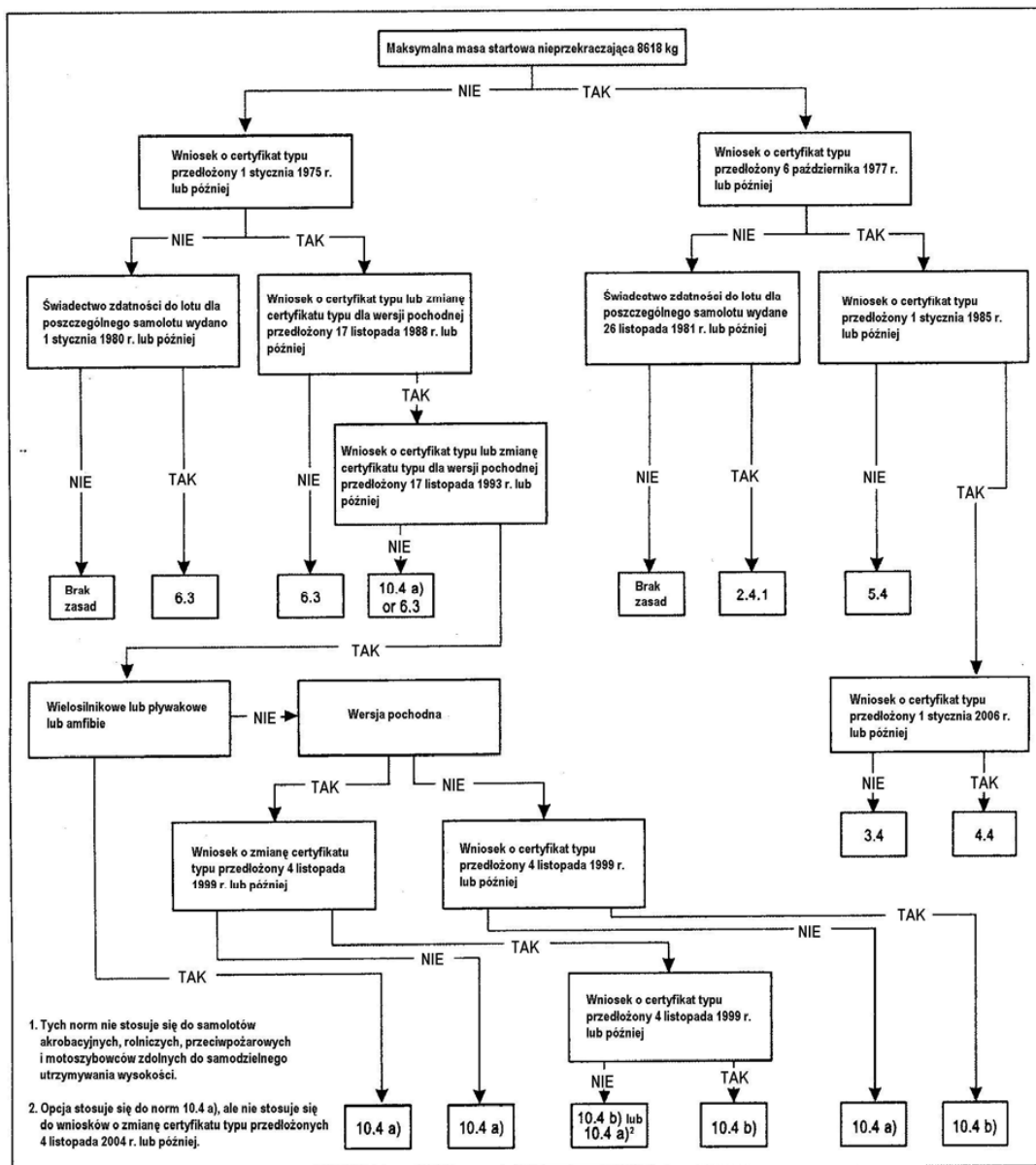
2.3 Wzorcowa procedura podejścia

Wzorcowa procedura podejścia musi być ustalona następująco:

- a) śmigłowiec musi być ustabilizowany i lecieć po torach podejścia 3°, 6° i 9°;
- b) podejście musi być wykonywane z prędkością ustabilizowaną, równą prędkości dla najlepszego wznoszenia V_y lub najniższą zatwierdzoną prędkością dla podejścia, w zależności, która wartość jest większa, z mocą ustabilizowaną w czasie podejścia i przelotu nad punktem wzorcowym aż do normalnego przyziemienia;

- c) podejście musi być wykonywane z prędkością wirnika ustabilizowaną jako maksymalne obroty normalnego użytkownika, certyfikowane dla podejścia;
- d) stała konfiguracja dla podejścia, zastosowana podczas prób certyfikacyjnych zdolności do lotu z wysuniętym podwoziem, musi być utrzymana podczas wykonywania wzorcowej procedury podejścia;
- e) masa śmigłowca przy przyziemieniu musi być maksymalną masą do lądowania, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu.

**UZUPEŁNIENIE E. STOSOWANIE NORM CERTYFIKACJI HAŁASU
ZAŁĄCZNIKA 16 DO SAMOLOTÓW Z NAPĘDEM ŚMIGŁOWYM¹**



UZUPEŁNIENIE F. WYTYCZNE DO CERTYFIKACJI W ZAKRESIE HAŁASU PRZEMIENNOPLATÓW

Uwaga. – Patrz Rozdział 13 części II.

Uwaga 1. – Niniejsze wytyczne stosuje się do cięższych niż powietrze statków powietrznych, utrzymywanych w locie głównie przez reakcję powietrza na dwa lub więcej napędzanych wirników o osiach, które mogą być zmieniane od położenia pionowego do poziomego.

Uwaga 2. – Wytyczne te nie są przeznaczone dla przemiennopłatów, które mają jedną lub więcej konfiguracji certyfikowanych w celu zdatości do lotu tylko jako STOL. W takich przypadkach mogą być niezbędne inne lub dodatkowe przewodniki.

1. ZAKRES STOSOWANIA

Niniejsze wytyczne powinny być stosowane do wszystkich przemiennopłatów, włączając ich wersje pochodne, dla których wnioski o certyfikat typu przedłożono 13 maja 1998 r. lub później.

Uwaga. – Certyfikacja przemiennopłatów, które mogą przewozić zewnętrzne ładunki lub zewnętrzne wyposażenie, powinna być prowadzona bez takich ładunków lub wyposażenia.

2. MIARA OCENY HAŁASU

Miarą oceny hałasu powinien być efektywny poziom hałasu odczuwalnego, wyrażony w EPNdB, jak opisano w dodatku 2 niniejszego tomu Załącznika.

Uwaga. – Dodatkowe dane w SEL i L_{Amax} , które określono w dodatku 4 oraz 1/3-oktawowe SPL-e, które określono w dodatku 2 odpowiednio do L_{Amax} , powinny być dostępne dla władz certyfikujących w celach planowania przestrzennego.

3. PUNKTY WZORCOWE POMIARU HAŁASU

Hałas przemiennopłatu, badanego zgodnie z procedurami wzorcowymi działu 6 i procedurami prób działu 7, nie powinien przekraczać poziomów określonych w dziale 4 w następujących punktach wzorcowych:

a) *Wzorcowy punkt pomiaru hałasu startu:*

- 1) punkt wzorcowy toru lotu, znajdujący się na ziemi pionowo poniżej toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze startu (patrz p. 6.2), w odległości 500 m poziomo w kierunku lotu od punktu, w którym rozpoczyna się wznoszenie według procedury wzorcowej;
- 2) dwa inne punkty na ziemi, położone symetrycznie w odległości 150 m po obu stronach toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze startu, i leżące na linii przechodzącej przez punkt wzorcowy toru lotu.

b) *Wzorcowe punkty pomiaru hałasu nalotu:*

- 1) punkt wzorcowy toru lotu, znajdujący się na ziemi 150 m (492 ft) pionowo poniżej toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze nalotu (patrz p. 6.3);
- 2) dwa inne punkty na ziemi, położone symetrycznie w odległości 150 m po obu stronach toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze nalotu, i leżące na linii przechodzącej przez punkt wzorcowy toru lotu.

c) *Wzorcowe punkty pomiaru hałasu podejścia:*

- 1) punkt wzorcowy toru lotu, znajdujący się na ziemi 120 m (394 ft) pionowo poniżej toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze podejścia (patrz p. 6.4). Na poziomie ziemi odpowiada to pozycji 1 140 m od przecięcia 6° toru podejścia z powierzchnią ziemi;
- 2) dwa inne punkty na ziemi, położone symetrycznie w odległości 150 m po obu stronach toru lotu, określonego we wzorcowej procedurze podejścia, i leżące na linii przechodzącej przez punkt wzorcowy toru lotu.

4. MAKSYMALNE POZIOMY HAŁASU

Dla przemiennopłatu określonego w dziale 1, maksymalne poziomy hałas, określone zgodnie z metodą oceny hałasu dodatku 2 dla śmigłowców, nie powinny przekraczać następujących wartości:

- a) *We wzorcowym punkcie toru lotu startu:* 109 EPNdB dla przemiennopłatu w trybie VTOL/konwersji o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wnioskowano o certyfikację hałasu, 80 000 kg lub więcej, malejące liniowo wraz z logarytmem masy przemiennopłatu w stopniu 3 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 89 EPNdB, która to wartość pozostaje stała.
- b) *We wzorcowym punkcie toru lotu nalotu:* 108 EPNdB dla przemiennopłatu w trybie VTOL/konwersji o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wnioskowano o certyfikację hałasu, 80 000 kg lub więcej, malejące liniowo wraz z logarytmem masy przemiennopłatu w stopniu 3 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 88 EPNdB, która to wartość pozostaje stała.

Uwaga 1. – Dla przemiennopłatu w trybie samolotu nie istnieje maksymalny poziom hałasu.

Uwaga 2. – Tryb VTOL/konwersja oznacza wszystkie zatwierdzone konfiguracje i tryby lotu, gdy projektowe robocze obroty wirnika są takie, jakie są używane w zawisie.

- c) *We wzorcowym punkcie toru lotu podejścia:* 110 EPNdB dla przemiennopłatu w trybie VTOL/konwersji o maksymalnej certyfikowanej masie startowej, dla której wnioskowano o certyfikację hałasu, 80 000 kg lub więcej, malejące liniowo wraz z logarytmem masy przemiennopłatu w stopniu 3 EPNdB przy obniżeniu masy o połowę, do 90 EPNdB, która to wartość pozostaje stała.

Uwaga. – Równania dla obliczenia poziomów hałasu w funkcji masy startowej podane w dziale 8 uzupełnienia A dla warunków opisanych w Rozdziale 8 są zgodne z maksymalnymi poziomami hałasu, określonymi w niniejszym uzupełnieniu.

5. TOLERANCJE PRZEKROCZENIA

Jeśli maksymalne poziomy hałas są przekroczone w jednym lub w dwóch punktach pomiarowych:

- a) suma przekroczeń nie powinna być większa niż 4 EPNdB;

- b) żadne przekroczenie w żadnym punkcie nie powinno być większe niż 3EPNdB; oraz
- c) każde przekroczenie powinno być skompensowane odpowiednim zmniejszeniem poziomu hałasu w innym punkcie lub punktach.

6. WZORCOWE PROCEDURY CERTYFIKACJI HAŁASU

6.1 Ogólne warunki

6.1.1 Procedury wzorcowe powinny spełniać odpowiednie wymagania zdatności do lotu.

6.1.2 Procedury wzorcowe i tory lotu powinny być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

6.1.3 Z wyjątkiem warunków wymienionych w p. 6.1.4, procedury wzorcowe startu, nalotu i podejścia powinny być zgodne z opisanymi, odpowiednio, w p. 6.2, 6.3 i 6.4.

6.1.4 Jeśli wnioskujący wykaże, że charakterystyki projektu przemiennopłatu mogłyby uniemożliwić lot prowadzony zgodnie z p. 6.2, 6.3 lub 6.4, wówczas procedury wzorcowe powinny:

- a) odstąpić od procedur wzorcowych, określonych w p. 6.2, 6.3 lub 6.4, tylko w zakresie wymaganym przez te charakterystyki projektu, które mogłyby uniemożliwić spełnienie procedur wzorcowych; oraz
- b) być zatwierdzone przez władze certyfikujące.

6.1.5 Procedury wzorcowe powinny być ustalane dla następujących wzorcowych warunków atmosferycznych:

- a) ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza 1013,25 hPa;
- b) temperatura powietrza otoczenia 25°C, tj. ISA + 10°C;
- c) wilgotność względna 70%; oraz
- d) brak wiatru.

6.1.6 W p. 6.2.1d), 6.3.1d) i 6.4.1c) za maksymalne obroty wirnika normalnego użytkowania powinny być uważane najwyższe obroty dla każdej procedury wzorcowej, odpowiadające ograniczeniom zdatności do lotu, narzuconym przez producenta i zatwierdzonym przez władze certyfikujące. Gdy jest określona tolerancja najwyższych obrotów wirnika, za maksymalne obroty normalnego użytkowania powinny być uważane najwyższe obroty, dla których jest podana ta tolerancja. Jeśli obroty wirnika są automatycznie powiązane z warunkami lotu, wówczas podczas całej procedury certyfikacji hałasu powinny być utrzymane maksymalne normalne obroty, odpowiadające tym warunkom. Jeśli obroty wirnika mogą być zmieniane przez działanie pilota, najwyższe normalne obroty, określone w dziale ograniczeń instrukcji użytkowania w locie dla warunków lotu z napędem, powinny być użyte podczas procedury certyfikacji hałasu dla odpowiednich warunków lotu.

6.2 Wzorcową procedurą startu

Wzorcową procedurą startu powinna być ustalona następująco:

- a) stała konfiguracja do startu, włącznie z kątem gondol silników, wybrana przez wnioskującego, powinna być utrzymana podczas procedury wzorcowej startu;

- b) przemiennopłat powinien być ustabilizowany przy maksymalnej mocy startowej, odpowiadającej minimum specyfikowanej mocy zabudowanego silnika(-ów), dostępnej w warunkach wzorcowych otoczenia lub ograniczonej momentem obrotowym przekładni, w zależności, która wartość jest mniejsza, wzdłuż toru startu, począwszy od punktu umieszczonego 500 m przed wzorcowym punktem toru lotu, na wysokości 20 m (65 ft) ponad ziemią;
- c) kąt gondol i odpowiednia prędkość dla najlepszego wznoszenia lub najmniejsza zatwierdzona prędkość dla wznoszenia po starcie, w zależności, która wartość jest większa, powinny być utrzymane podczas procedury startu;
- d) stałe wznoszenie powinno być zachowane przy obrotach wirnika ustabilizowanych jako maksymalne obroty normalnego użytkownika, certyfikowane dla startu;
- e) masa przemiennopłatu powinna być maksymalną masą startową, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu; oraz
- f) wzorcowy tor startu jest określony jako odcinek prostej, nachylony od punktu startu (500 m przed środkowym punktem pomiaru hałasu) pod kątem określonym przez najlepsze wznoszenie (BRC) i prędkość dla najlepszego wznoszenia, zgodnie z wybranym kątem gondol i minimalnymi specyfikowanymi osiąganymi silnika.

6.3 Wzorcowa procedura nalogu

Wzorcowa procedura nalogu powinna być ustalona następująco:

- a) przemiennopłat powinien być ustabilizowany w poziomym locie nad wzorcowym punktem toru lotu na wysokości 150 m (492 ft);
- b) stała konfiguracja, wybrana przez wnioskującego, powinna być utrzymana podczas wzorcowej procedury nalogu;
- c) masa przemiennopłatu powinna być maksymalną masą startową, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu;
- d) w trybie VTOL/konwersji kąt gondol w punkcie upoważnionego ustalonego operowania, który jest najbliższy do najmniejszego kąta gondol, certyfikowanego dla prędkości zerowej, prędkość równa $0,9V_{CON}$ i obroty wirnika ustabilizowane do maksymalnych obrotów normalnego użytkownika, certyfikowanych dla lotu poziomego, powinny być utrzymane podczas procedury wzorcowej nalogu;
Uwaga. – W celu certyfikacji hałasu, V_{CON} jest określona jako maksymalna autoryzowana prędkość dla trybu VTOL/konwersji przy właściwym kącie gondol.
- e) w trybie samolotu gondole powinny być utrzymane w dolnym położeniu podczas wzorcowej procedury nalogu, z:
 - 1) obrotami wirnika ustabilizowanymi na obroty związane z trybem VTOL/konwersją i prędkością równą $0,9V_{CON}$; oraz
 - 2) obrotami wirnika ustabilizowanymi na normalne obroty przelotowe, związane z trybem samolotu i dla prędkości $0,9V_{MCP}$ lub $0,9V_{MO}$, w zależności, która wartość jest mniejsza, certyfikowanej dla lotu poziomego.

Uwaga 1. – W celu certyfikacji hałasu, V_{MCP} jest określona jako maksymalna graniczna prędkość użytkownika dla trybu samolotu, odpowiadająca maksymalnej mocy ciągłej (MCP) zabudowanego minimalnego silnika, rozporządzalnej dla warunków otoczenia: ciśnienia na poziomie morza (1 013,25 hPa), 25°C, przy stosownej maksymalnej certyfikowanej masie; zaś V_{MO} jest maksymalną graniczną prędkością użytkownika, która nie może być rozmyślnie przekraczana.

Uwaga 2. – Wartości V_{CON} i V_{MCP} lub V_{MO} użyte podczas certyfikacji hałasu powinny być podane w zatwierdzonej instrukcji użytkownika w locie.

6.4 Wzorcowa procedura podejścia

Wzorcowa procedura podejścia powinna być ustalona następująco:

- a) przemiennopłat powinien być ustabilizowany i poruszać się po torze podejścia $6,0^\circ$;
- b) podejście powinno być wykonywane w konfiguracji zatwierdzonej dla zdatności do lotu, w której wytwarzany jest maksymalny hałas, z ustabilizowaną prędkością równą prędkości najlepszego wznoszenia, odpowiednią do kąta gondol lub najmniejszej zatwierdzonej prędkości dla podejścia, zależnie, która jest większa, oraz z mocą ustabilizowaną podczas podejścia i przelotu nad wzorcowym punktem toru lotu aż do normalnego przyziemienia;
- c) podejście powinno być wykonywane z obrotami wirnika ustabilizowanymi jako maksymalne obroty normalnego użytkownika, certyfikowane dla podejścia;
- d) stała konfiguracja podejścia, zastosowana podczas prób certyfikacyjnych zdatności do lotu, z podwoziem wysuniętym, powinna być utrzymana podczas wzorcowej procedury podejścia; oraz
- e) masa przemiennopłatu w chwili przyziemienia powinna być maksymalną masą do lądowania, dla której wystąpiono o certyfikację hałasu.

7. PROCEDURY PRÓB

7.1 Procedury prób w zakresie zdatności do lotu i certyfikacji hałasu powinny być możliwe do przyjęcia przez władze Państwa wydającego certyfikat.

7.2 Procedury prób i pomiarów hałasu powinny być prowadzone, a ich wyniki przetwarzane w taki sposób, aby otrzymać miarę oceny hałasu określone w dziale 6.

7.3 Warunki prób i procedury powinny być jednakowe z warunkami i procedurami wzorcowymi lub dane akustyczne powinny być korygowane, metodami podanymi w dodatku 2 dla śmigłowców, do warunków i procedur wzorcowych, określonych w niniejszym uzupełnieniu.

7.4 Korekcje na różnice pomiędzy procedurami prób i wzorcowymi nie powinny przekraczać:

- a) dla startu $4,0$ EPNdB, dla których suma arytmetyczna delta 1 i wyrażenia $-7,5 \log(QK/Q_r K_r)$ z delta 2 nie powinna przekraczać $2,0$ EPNdB; oraz
- b) dla nalotu lub podejścia $2,0$ EPNdB.

7.5 Podczas prób średnie obroty wirnika nie powinny różnić się od normalnych maksymalnych obrotów o więcej niż $\pm 1,0\%$ w okresie, gdy poziom hałasu jest w zakresie 10 dB poniżej wartości maksymalnej.

7.6 Prędkość przemiennopłatu nie powinna różnić się od prędkości wzorcowej, odpowiedniej dla wykazania w locie, o więcej niż ± 9 km/h (5 kt) w okresie, gdy poziom hałasu jest w zakresie 10 dB poniżej wartości maksymalnej.

7.7 Liczba poziomych nalotów wykonanych pod wiatr powinna być równa liczbie poziomych nalotów wykonanych z wiatrem.

7.8 Przemiennopłat powinien przelatywać wewnątrz korytarza ± 10 stopni lub ± 20 m, w zależności, która wartość jest większa, od pionu ponad rzutem wzorcowego toru lotu poprzez cały okres, gdy poziom hałasu jest w zakresie 10 dB poniżej wartości maksymalnej (patrz rys. 8-1 w Rozdziale 8 części II).

7.9 Wysokość przemiennopłatu podczas nalotu nie powinna różnić się od wysokości wzorcowej nad punktem pomiarowym o więcej niż ± 9 m (30 ft).

7.10 Podczas wykazywania hałasu podejścia przemiennopłat powinien znajdować się w przestrzeni pomiędzy kątami podejścia $5,5^\circ$ i $6,5^\circ$ z ustabilizowaną stałą prędkością dla podejścia.

7.11 Próby powinny być prowadzone przy masie przemiennopłatu nie mniejszej niż 90% stosownej maksymalnej certyfikowanej masy i mogą być prowadzone przy masie nie przekraczającej 105% stosownej maksymalnej certyfikowanej masy. Dla każdego z warunków lotu co najmniej jedna próba musi być wykonana z masą maksymalną certyfikowaną lub większą.

UZUPEŁNIENIE G. WYTYCZNE DO ZARZĄDZANIA DOKUMENTACJĄ W ZAKRESIE CERTYFIKACJI HAŁASU

Uwaga. – Patrz Rozdział 1 części II.

1. WSTĘP

Poniższe informacje podano do użytku Państw, które chcą wesprzeć się przewodnikiem na temat zarządzania dokumentacją w zakresie certyfikacji hałasu. Niniejszy przewodnik nie działa wstecz, lecz jeśli Państwa chciałyby tak zastosować przedstawioną formę, mogą to uczynić.

2. DOKUMENTACJA CERTYFIKACJI HAŁASU

2.1 Dostarczana informacja

2.1.1 Punkt 1.5 rozdziału 1 wyszczególnia, jakie informacje, jako minimum, muszą być zawarte w dokumentacji certyfikacji hałasu. Poniżej zawarto dalsze wytyczne na ten temat. Należy zauważyć, że wszystkie pozycje muszą być numerowane zgodnie z punktami 1.5 i 1.6 rozdziału 1 części II, przy użyciu cyfr arabskich. Ułatwi to dostęp do informacji, gdy dokumentacja certyfikacji hałasu jest wydana w języku obcym dla użytkownika informacji. Niektóre pozycje mają znaczenie tylko w odniesieniu do określonych rozdziałów. W takich przypadkach podano stosowne rozdziały dla tych pozycji.

2.1.2 *Pozycja 1. Nazwa Państwa*

Nazwa państwa wydającego dokument certyfikacji hałasu. Ta pozycja powinna dopasowywać odpowiednią informację do świadectwa rejestracji i świadectwa zdatności do lotu.

2.1.3 *Pozycja 2. Tytuł dokumentu*

Jak wyjaśniono w dziale 2.3, może być wydanych kilka różnych dokumentów, zależnie od systemu zarządzania wprowadzającego dokumentację certyfikacji hałasu. Przyjęty system określi nazwę dokumentu, np. „certyfikat hałasu”, „dokument certyfikacji hałasu” lub inny tytuł, który Państwo Rejestracji będzie używać w tym systemie.

2.1.4 *Pozycja 3. Numer dokumentu*

Niepowtarzalny numer, wydany przez Państwo Rejestracji, który identyfikuje dany dokument w jego administracji. Numer taki ma na celu ułatwienie rozpatrywania każdej sprawy związanej z tym dokumentem.

2.1.5 *Pozycja 4. Znaki przynależności państwowej i rejestracyjne*

Znaki przynależności państwowej i rejestracyjne, przyznane przez Państwo Rejestracji zgodnie z Załącznikiem 7 ICAO. Ta pozycja powinna dopasowywać odpowiednią informację do świadectwa rejestracji i świadectwa zdatności do lotu.

2.1.6 *Pozycja 5. Wytwórca i nadane przez niego oznaczenie statku powietrznego*

Typ i model danego statku powietrznego. Ta pozycja powinna dopasowywać odpowiednią informację do świadectwa rejestracji i świadectwa zdatności do lotu.

2.1.7 *Pozycja 6. Numer fabryczny statku powietrznego*

Numer fabryczny statku powietrznego nadany przez wytwórcę. Ta pozycja powinna dopasowywać odpowiednią informację do świadectwa rejestracji i świadectwa zdatności do lotu.

2.1.8 *Pozycja 7. Wytwórca silnika, typ i model*

Oznaczenie zabudowanego silnika(-ów) w celu identyfikacji i weryfikacji konfiguracji statku powietrznego. Powinno zawierać typ i model danego silnika(-ów). Oznaczenie to powinno być zgodne z certyfikatem typu lub uzupełniającym certyfikatem typu danego silnika(-ów).

2.1.9 *Pozycja 8. Typ i model śmigła dla samolotów z napędem śmigłowym*

Oznaczenie zabudowanego śmigła(-ieł) w celu identyfikacji i weryfikacji konfiguracji statku powietrznego. Powinno zawierać typ i model danego śmigła(-ieł). Oznaczenie to powinno być zgodne z certyfikatem typu lub uzupełniającym certyfikatem typu danego śmigła(-ieł). Ta pozycja jest włączana tylko do dokumentacji certyfikacji hałasu samolotów z napędem śmigłowym.

2.1.10 *Pozycja 9. Maksymalna masa startowa i jej jednostka*

Maksymalna masa startowa w kilogramach, związana z certyfikowanymi poziomami hałasu. Jednostka (kg) powinna być wyraźnie wymieniona w celu uniknięcia nieporozumień. Jeśli podstawowa jednostka masy używana w Państwie Projektu statku powietrznego jest różna od kilograma, wówczas użyty przelicznik powinien być zgodny z Załącznikiem 5 ICAO.

2.1.11 *Pozycja 10. Maksymalna masa do lądowania i jej jednostka, dla certyfikatów wydanych zgodnie z Rozdziałem 2, 3, 4, 5 i 12*

Maksymalna masa do lądowania, wyrażona w kilogramach, związana z certyfikowanymi poziomami hałasu. Jeśli podstawowa jednostka masy, używana w Państwie Projektu, statku powietrznego jest różna od kilograma, wówczas użyty przelicznik powinien być zgodny z Załącznikiem 5 ICAO. Ta pozycja będzie włączana do dokumentów wydanych zgodnie z Rozdziałem 2, 3, 4, 5 i 12.

2.1.12 *Pozycja 11. Rozdział i dział tomu I Załącznika 16, zgodnie z którym statek powietrzny był certyfikowany*

Rozdział, według którego dany statek powietrzny był certyfikowany. Dla Rozdziału 2, 8, 10 i 11 powinien także być podany dział określający dopuszczalny hałas.

2.1.13 *Pozycja 12. Dodatkowe modyfikacje, zastosowane dla spełnienia stosownych norm certyfikacji hałasu*

Ta pozycja powinna zawierać jako minimum wszystkie dodatkowe modyfikacje podstawowego statku powietrznego, określonego w pozycjach 5, 7 i 8, które mają znaczenie dla spełnienia wymagań niniejszego Załącznika, według których statek powietrzny był certyfikowany, jak podano w pozycji 11. Inne modyfikacje, które nie są zasadnicze dla spełnienia norm określonego rozdziału, lecz są niezbędne do osiągnięcia certyfikacyjnych poziomów hałasu, także mogą być podane przy uznaniu przez władze certyfikujące. Dodatkowe modyfikacje powinny być podane przy użyciu jednoznacznych odniesień, takich jak numery uzupełniających certyfikatów typu (STC), numery unikalnych części lub oznaczenia typu/modelu, nadane przez wytwórcę modyfikacji.

Uzupełnienie G

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

- 2.1.14 *Pozycja 13. Poziom hałasu bocznego /pełnej mocy, w odpowiednich jednostkach dla dokumentów wydanych według Rozdziału 2, 3, 4, 5 i 12*

Poziom hałasu bocznego/pełnej mocy, jak określono w odpowiednim rozdziale. Powinna być określona jednostka (tj. EPNdB) poziomu hałasu, który powinien być podany w przybliżeniu do najbliższej dziesiątej części dB. Ta pozycja jest podana tylko w dokumentacji certyfikacyjnej hałasu statków powietrznych, certyfikowanych według Rozdziału 2, 3, 4, 5 i 12.

- 2.1.15 *Pozycja 14. Poziom hałasu podejścia, w odpowiednich jednostkach, dla dokumentów wydanych według Rozdziału 2, 3, 4, 5, 8 i 12*

Poziom hałasu podejścia, jak określono w odpowiednim rozdziale. Powinna być określona jednostka (tj. EPNdB) poziomu hałasu, który powinien być podany w przybliżeniu do najbliższej dziesiątej części dB. Ta pozycja jest podana tylko w dokumentacji certyfikacyjnej hałasu statków powietrznych, certyfikowanych według Rozdziału 2, 3, 4, 5, 8 i 12.

- 2.1.16 *Pozycja 15. Poziom hałasu przelotu, w odpowiednich jednostkach, dla dokumentów wydanych według Rozdziału 2, 3, 4, 5 i 12*

Poziom hałasu przelotu jak określono w odpowiednim rozdziale. Powinna być określona jednostka (tj. EPNdB) poziomu hałasu, który powinien być podany w przybliżeniu do najbliższej dziesiątej części dB. Ta pozycja jest podana tylko w dokumentacji certyfikacyjnej hałasu statków powietrznych certyfikowanych według Rozdziału 2, 3, 4, 5 i 12.

- 2.1.17 *Pozycja 16. Poziom hałasu nalotu, w odpowiednich jednostkach, dla dokumentów wydanych według Rozdziału 6, 8 i 11*

Poziom hałasu nalotu jak określono w odpowiednim rozdziale. Powinna być określona jednostka (tj. EPNdB lub dB(A)) poziomu hałasu, który powinien być podany w przybliżeniu do najbliższej dziesiątej części dB. Ta pozycja jest podana tylko w dokumentacji certyfikacyjnej hałasu statków powietrznych certyfikowanych według Rozdziału 6, 8 i 11.

- 2.1.18 *Pozycja 17. Poziom hałasu startu, w odpowiednich jednostkach, dla dokumentów wydanych według Rozdziału 8 i 10*

Poziom hałasu startu jak określono w odpowiednim rozdziale. Powinna być określona jednostka (tj. EPNdB lub dB(A)) poziomu hałasu, który powinien być podany w przybliżeniu do najbliższej dziesiątej części dB. Ta pozycja jest podana tylko w dokumentacji certyfikacyjnej hałasu statków powietrznych, certyfikowanych według Rozdziału 8 i 10.

- 2.1.19 *Pozycja 18. Oświadczenie o zgodności, odnoszące się do tomu I Załącznika 16 ICAO*

Oświadczenie, że dany statek powietrzny spełnia stosowne wymagania w zakresie hałasu. Powinno być tu odniesienie do tomu I Załącznika 16. Dodatkowo może tu być odniesienie do narodowych wymagań względem hałasu.

- 2.1.20 *Pozycja 19. Data wydania dokumentu*

Data określająca, kiedy wydano dokument.

2.1.21 *Pozycja 20. Podpis urzędnika wydającego dokument*

Podpis urzędnika wydającego dokument certyfikacji hałasu. Mogą tu być dodane inne pozycje, takie jak pieczęć lub stempel.

2.2 Informacje dodatkowe

2.2.1 Państwa mogą podawać w dokumentacji certyfikacji hałasu dodatkową informację według swojego uznania. Należy przestrzegać, aby dodatkowa informacja nie była umieszczona razem z oficjalnymi poziomami certyfikacyjnymi hałasu. W szczególności poziomy hałasu, uzyskane w innych warunkach niż warunki certyfikacyjne hałasu, powinny być wyraźnie oznaczone jako informacja uzupełniająca. Dodatkowa informacja powinna być umieszczona w rubryce „uwagi” lub w oddzielnej rubryce. Rubryki te nie powinny być numerowane, aby uniknąć niestandardowej numeracji i aby umożliwić w przyszłości modyfikacje systemu numeracji. Powinny one także zawierać odpowiedni opis podawanej informacji. Przykłady możliwej dodatkowej informacji podano poniżej w punktach od 2.2.2 do 2.2.7.

2.2.2 *Logo i nazwa władz wydających dokument*

Aby ułatwić rozpoznanie może być dodane logo lub symbol i nazwa władz wydających dokument.

2.2.3 *Dopuszczalny hałas*

Jeśli jest podany dopuszczalny hałas, powinien on być zgodny z danymi wymagań hałasu oraz powinien być podany w przybliżeniu do najbliższej dziesiątej części decybelu stosownej jednostki. Jeśli narodowe wymagania hałasu stosują różne limity (bardziej lub mniej ostre), powinno to być wyraźnie oznaczone; aby uniknąć pomyłki powinny być podane także limity ICAO.

2.2.4 *Język*

Państwa wydające swoją certyfikacyjną dokumentację hałasu w języku innym niż angielski, powinny zapewnić jej tłumaczenie na język angielski zgodnie z Załącznikiem 6 ICAO.

2.2.5 *Odniesienia do wymagań narodowych*

Odniesienie do wymagań narodowych może być umieszczone w pozycji 18 lub dodane jako osobna pozycja.

2.2.6 *Inne modyfikacje statku powietrznego*

Inne modyfikacje wprowadzone do podstawowego modelu statku powietrznego, określonego w pozycjach 5 i od 7 do 10, mogą być podane według uznania Państwa Rejestru w celu ułatwienia identyfikacji konfiguracji hałasu. Wszystkie modyfikacje wymagane do spełnienia norm, według których wydawany jest dokument, powinny być podane w pozycji 12.

2.2.7 *Data ważności*

Jeśli Państwo Rejestru ogranicza ważność dokumentu certyfikacji hałasu, to powinna być podana data końca ważności tego dokumentu.

2.3 Formy dokumentacji certyfikacji hałasu

2.3.1 Ze względu na dużą różnorodność potrzeb administracyjnych w zakresie systemów dokumentacji certyfikacji hałasu są możliwe trzy alternatywne, znormalizowane opcje:

Uzupełnienie G

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

- 1) jeden certyfikat hałasu, w którym zawarto wymaganą przez niniejszy Załącznik obowiązkową informację;
- 2) dwa uzupełniające się dokumenty, z których jeden może być instrukcją użytkownika w locie (AFM) lub instrukcją operacyjną statku powietrznego (AOM);
- 3) trzy uzupełniające się dokumenty.

2.3.2 Opcja 1. Jeden dokument

Pierwszą opcją jest system administracyjny, w którym dokument potwierdzający certyfikację hałasu ma formę oddzielnego certyfikatu hałasu, zawierającego wszystkie pozycje z informacjami zgodnie z działem 1.5 Rozdziału 1. Znormalizowany formularz pokazano na rys. G-1. Państwa stosujące ten formularz mogą odchodzić od niego, gdy jest to niezbędne do spełnienia ich narodowych wymagań i/lub dołączając dodatkowe pozycje. Jednak wówczas powinien on być podobny do podanego na rys. G-1. Nie wszystkie pozycje będą wymienione w każdym certyfikacie hałasu. Na przykład nie wszystkie pozycje od 13 do 17 będą wymienione w jednym certyfikacie hałasu, gdyż nie wszystkie są stosowne dla każdego rozdziału. Zwykle tylko jeden ważny certyfikat powinien być wydany dla statku powietrznego o danym numerze fabrycznym. Jeśli certyfikat hałasu stracił swą ważność, powinien zostać zawieszony lub anulowany, aby uniknąć sytuacji, gdy więcej niż jeden certyfikat hałasu jest aktualny dla danego statku powietrznego. Jeśli wydano szereg dokumentów według tej opcji, z dokumentacji powinno bez wątpliwości wynikać, który dokument ma zastosowanie w danym czasie.

2.3.3 Opcja 2. Dwa uzupełniające się dokumenty

2.3.3.1 Drugą opcją jest system administracyjny oparty na dwóch dokumentach. Pierwszy z nich oficjalnie potwierdza certyfikację hałasu, ale jest ograniczony do identyfikacji statku powietrznego i oświadczenia o zgodności, zawierając tylko pozycje od 1 do 6 oraz od 18 do 20, podane powyżej w p. 2.1. Może on mieć formę (ograniczonego) certyfikatu hałasu lub certyfikatu zdatności do lotu dla Państw, które włączają wymagania względem hałasu do wymagań zdatności do lotu. W ostatnim przypadku nie jest potrzebna pozycja 18 (oświadczenie o zgodności odniesione do Załącznika 16), gdyż zgodność jest domniemana, podczas gdy numeracja pozycji w certyfikacie hałasu będzie zgodna z konwencją Załącznika 8. W takich przypadkach brakująca informacja z pozycji powyższego p. 2.1 powinna być przeniesiona do uzupełniającego znormalizowanego dokumentu certyfikacji hałasu, zazwyczaj w postaci strony AFM lub AOM, poświadczonej przez Państwo Rejestracji. Jego forma może być bardzo podobna do formy certyfikatu hałasu, jak podano w p. 2.3.2. Dlatego formularz pokazany na rys. G-1 może również służyć jako znormalizowany formularz dla tego dokumentu, choć niektóre pozycje mogą nie być potrzebne.

2.3.3.2 Zwykle tylko jeden zestaw dwóch dokumentów powinien być wydany dla każdego poszczególnego statku powietrznego. Jeśli dokument certyfikacji hałasu stracił swą ważność, powinien zostać zawieszony lub anulowany. Jeśli wydano szereg dokumentów według tej opcji, z dokumentacji powinno bez wątpliwości wynikać, który dokument ma zastosowanie w danym czasie.

2.3.4 Opcja 3. Trzy uzupełniające się dokumenty

2.3.4.1 Trzecią opcją jest system administracyjny oparty na trzech dokumentach, z których pierwszy jest oficjalnym dokumentem, identycznym z pierwszym dokumentem z punktu 2.3.3.1 opcji 2, potwierdzającym certyfikację hałasu i dlatego także ograniczonym do identyfikowania statku powietrznego oraz oświadczenia o zgodności, zawierając tylko pozycje od 1 do 6 i od 18 do 20, opisane powyżej w p. 2.1. Może on być zarówno w formie certyfikatu hałasu, jak i w formie certyfikatu zdatności do lotu dla Państw, które włączają wymagania hałasowe do wymagań zdatności do lotu, z tymi samymi stwierdzeniami, jak w drugiej opcji. Pozostałe pozycje informacyjne z p. 2.1 powinny być przeniesione do drugiego i trzeciego uzupełniającego dokumentu certyfikacji hałasu.

2.3.4.2 Drugi dokument, zwykle w postaci strony (lub zestawu kolejnych stron) do AFM lub AOM, zatwierdzonej przez Państwo Rejestracji, wymienia wszystkie konfiguracje, w których operuje lub które są przewidziane do operowania dla floty statków powietrznych od daty wydania strony. Flota składa się ze wszystkich statków powietrznych, które są eksploatowane z tą samą instrukcją użytkownika w locie. Formularz

informacji może być bardzo podobny do formularza certyfikatu hałasu, jak opisano w p. 2.3.2, z każdą informacją odpowiednią dla danej konfiguracji, zawierającą pozycje informacyjne 5 i od 7 do 17. Każdy spis parametrów zgodnych z daną konfiguracją jest identyfikowany poprzez „numer konfiguracji”, np. „x”. Zatem formularz podany na rys. G-1 można zastosować do odpowiednich pozycji, z dodaniem numeru konfiguracji.

2.3.4.3 Trzeci dokument tej opcji jest wydany zgodnie z narodowym procesem regulacyjnym. Stwierdza on, że statek powietrzny o danym numerze fabrycznym jest użytkowany z numerem konfiguracji „x” od daty wydania tego trzeciego dokumentu. Jeśli wydano szereg dokumentów według tej opcji, z dokumentacji powinno bez wątpliwości wynikać, który dokument ma zastosowanie w danym czasie.

Uzupełnienie G

Załącznik 16 – Ochrona środowiska

Do użycia przez Państwo Rejestracji		1. <Państwo Rejestracji>			3. Numer dokumentu:	
2. CERTYFIKAT HAŁASU						
4. Znaki rejestracyjne:		5. Wytwórca i oznaczenie fabryczne statku powietrznego:			6. Numer fabryczny:	
7. Silnik:				8. Śmigło:*		
9. Maksymalna masa startowa:		10. Maksymalna masa do lądowania:*		11. Certyfikacyjna norma hałasu:		
kg		kg				
12. Dodatkowe modyfikacje wprowadzone w celu spełnienia stosownych norm certyfikacji hałasu:						
13. Poziom hałasu boczno/pełnej mocy:*		14. Poziom hałasu podejścia:*	15. Poziom hałasu przelotu:*	16. Poziom hałasu nalogu:*	17. Poziom hałasu startu:*	
Uwagi:						
18. Niniejszy certyfikat hałasu wydano zgodnie z I tomem Załącznika 16 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym dla wyżej wymienionego statku powietrznego, który spełnia powyższą normę hałasu, jeśli jest obsługiwany i użytkowany zgodnie ze stosownymi wymaganiami i ograniczeniami użytkowania.						
19. Data wydania: 20. Podpis						

* Te rubryki mogą być pominięte zależnie od certyfikacyjnej normy hałasu.

Rys. G-1. Certyfikat hałasu

UZUPEŁNIENIE H. WYTYCZNE DO UZYSKANIA DANYCH W ZAKRESIE HAŁASU ŚMIGŁOWCÓW W CELU PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO

1. WPROWADZENIE

Niniejsze wytyczne opracowano dla Państw chcących zastosować dane certyfikacyjne hałasu lub opcjonalnie uzupełniające dane z prób w celu planowania przestrzennego. Zadaniem tych wytycznych jest pomoc w dostarczeniu danych, odpowiednich do przewidzenia konturów ekspozycji na hałas śmigłowców i wspieranie rozwoju procedur operacyjnych zmniejszających hałas na lotniskach śmigłowców.

2. PROCEDURY ZBIERANIA DANYCH

2.1 Dane odpowiednie do celów planowania przestrzennego mogą być bezpośrednio uzyskane z danych certyfikacji hałasu według Rozdziału 8. Wnioskujący o certyfikację według Rozdziału 8 mogą opcjonalnie wybrać pozyskanie danych odpowiednich dla potrzeb planowania przestrzennego poprzez alternatywne procedury startu, podejścia i przelotu, określone przez wnioskującego i zatwierdzone przez władze certyfikujące. Alternatywne procedury przelotu powinny być wykonane pionowo ponad wzorcowym punktem toru lotu na wysokości 150 m. Dodatkowo wnioskujący może opcjonalnie wybrać dostarczenie danych z dodatkowych lokalizacji mikrofonów.

2.2 Dane certyfikacji hałasu według Rozdziału 11 mogą być zastosowane do celów planowania przestrzennego. Wnioskujący o certyfikację według Rozdziału 11 mogą opcjonalnie wybrać pozyskanie danych poprzez alternatywne procedury przelotu na wysokości 150 m nad poziomem ziemi. Pozyskując dane dla potrzeb planowania przestrzennego wnioskujący o certyfikację według Rozdziału 11 powinni rozważyć pozyskanie danych z dwóch dodatkowych mikrofonów, umieszczonych symetrycznie po obu stronach toru lotu w odległości 150 m i/lub z dodatkowych procedur startu i podejścia, określonych przez wnioskującego i zatwierdzonych przez władze certyfikujące. Dodatkowo wnioskujący może opcjonalnie wybrać dostarczenie danych z dodatkowych lokalizacji mikrofonów.

2.3 Wszystkie dane zebrane w celu planowania przestrzennego powinny być skorygowane do odpowiednich warunków wzorcowych za pomocą zatwierdzonych procedur Rozdziału 8 i Rozdziału 11 lub, dla alternatywnych procedur lotu, odpowiednich procedur korekcyjnych, zatwierdzonych przez władze certyfikujące.

3. PRZEDSTAWIANIE DANYCH

3.1 Wszystkie dane zebrane w celu planowania przestrzennego powinny być przedstawione władzom certyfikującym do zatwierdzenia. Zatwierdzone dane i odpowiednie procedury lotu powinny być zamieszczone jako uzupełniająca informacja w instrukcji użytkownika śmigłowca w locie.

3.2 Zaleca się, aby wszystkie dane zebrane w celu planowania przestrzennego były przedstawione jako średni ekspozycyjny poziom dźwięku (L_{AE}), jak opisano w dodatku 4 niniejszego tomu, z punktów pomiarowych na linii centralnej oraz z punktów bocznych, prawego i lewego, określonych w stosunku do kierunku lotu dla każdego przelotu podczas pomiarów. Dodatkowe dane, wyrażone w innych jednostkach hałasu, także mogą być zebrane, powinny one być wyprowadzone w sposób zgodny z określoną procedurą analizy certyfikacji hałasu.

— KONIEC —

SUPLEMENT DO ZAŁĄCZNIKA 16 – WYDANIE CZWARTE

OCHRONA ŚRODOWISKA

Tom I – Hałas statków powietrznych

Różnice pomiędzy narodowymi przepisami i metodami postępowania Państw, zawierających umowę, a odpowiednimi międzynarodowymi normami i zalecanymi metodami postępowania, zawartymi w Załączniku 16, tom I, które zostały zgłoszone do ICAO zgodnie z artykułem 38 *Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym* i rezolucją Rady z 21 listopada 1950 r.

CZERWIEC 2008 r.

(ii)

SUPLEMENT DO ZAŁĄCZNIKA 16, TOM I (WYDANIE CZWARTE)

ZAPIS POPRAWEK

<i>Nr</i>	<i>Data</i>	<i>Wprowadzona przez</i>

<i>Nr</i>	<i>Data</i>	<i>Wprowadzona przez</i>

**POPRAWKI DO TOMU I ZAŁĄCZNIKA 16, PRZYJĘTE LUB ZATWIERDZONE PRZEZ RADĘ
DO CZWARTEGO WYDANIA Z LIPCA 2005 R.**

<i>Nr</i>	<i>Data przyjęcia lub zatwierdzenia</i>	<i>Data stosowania</i>

<i>Nr</i>	<i>Data przyjęcia lub zatwierdzenia</i>	<i>Data stosowania</i>

1. Umawiające się Państwa, które zgłosiły różnice do ICAO

Wymienione poniżej umawiające się Państwa zgłosiły do ICAO różnice, które istnieją pomiędzy ich narodowymi przepisami i metodami postępowania, a międzynarodowymi normami Załącznika 16 (czwarte wydanie) do poprawki 8 włącznie, lub komentowały ich stosowanie.

Podane dla każdego Państwa liczby stron i daty ich publikacji są zgodne z rzeczywistymi stronami w niniejszym suplemencie.

<i>Państwo</i>	<i>Data zgłoszenia</i>	<i>Liczba stron w suplemencie</i>	<i>Data publikacji</i>
Argentyna	23/11/05	1	2/6/08
Austria	15/3/05	1	2/6/08
Azerbejdżan	23/11/05	1	2/6/08
Kanada	24/3/05	1-2	2/6/08
Chile	3/11/05	1	2/6/08
Kostaryka	20/1/06	1	2/6/08
Czechy	25/10/05	1	2/6/08
Fudzi	21/10/05	1	2/6/08
Niemcy	1/7/05	1	2/6/08
Irlandia	24/10/05	1	2/6/08
Nowa Zelandia	27/11/05	1	2/6/08
Polska	14/10/05	1	2/6/08
Hiszpania	28/2/05	1	2/6/08
Szwecja	24/10/05	1	2/6/08
Stany Zjednoczone	26/10/05	1-5	2/6/08
Uzbekistan	27/9/07	1	2/6/08

2. Umawiające się Państwa, które zgłosiły do ICAO brak różnic

<i>Państwo</i>	<i>Data zgłoszenia</i>	<i>Państwo</i>	<i>Data zgłoszenia</i>
Armenia	8/6/07	Rumunia	20/10/05
Bahrajn	20/7/05	Singapur	2/9/05
Barbados	13/5/05	Słowacja	11/10/05
Boliwia	11/7/05	Słowenia	11/10/05
Chiny (z Hongkongiem)	24/10/05	Tunezja	18/7/05
Dania	4/7/05	Zjedn. Emiraty Arabskie	19/10/05
Gujana	15/8/05	Wielka Brytania	8/6/05
Pakistan	27/6/05	Wenezuela	25/10/05

3. Umawiające się Państwa, z których nie otrzymano informacji

Afganistan	Antigua i Barbados	Belgia
Albania	Australia	Belize
Algieria	Bahamy	Benin
Andora	Bangladesz	Bhutan
Angola	Białoruś	Bośnia i Hercegowina

(iv)

SUPLEMENT DO ZAŁĄCZNIKA 16, TOM I (WYDANIE CZWARTE)

Botswana	Iran (Islamska Republika)	Papua-Nowa Gwinea
Brazylia	Irak	Paragwaj
Brunei Darussalam	Izrael	Peru
Bułgaria	Włochy	Filipiny
Burkina Faso	Jamajka	Portugalia
Burundi	Japonia	Katar
Kambodża	Jordania	Republika Korei
Kamerun	Kazachstan	Federacja Rosyjska
Republika Zielonego Przylądka	Kenia	Ruanda
Republ. Środkowoafrykańska	Kiribati	Saint Kitts i Nevis
Czad	Kuwejt	Saint Lucia
Chiny	Kirgistan	Saint Vincent i Grenadyny
Kolumbia	Demokratyczna Republika	Samoa
Komory	Ludowa Laosu	San Marino
Kongo	Łotwa	Sao Tome i Principe
Wyspy Cooka	Liban	Arabia Saudyjska
Wybrzeże Kości Słoniowej	Lesotho	Senegal
Chorwacja	Liberia	Serbia
Kuba	Libijska Dżamahirja Arabska	Seszele
Cypr	Litwa	Sierra Leone
Koreańska Demokratyczna	Luksemburg	Wyspy Solomona
Republika Ludowa	Madagaskar	Somalia
Demokratyczna Republika	Malawi	Republika Południowej Afryki
Kongo	Malezja	Sri Lanka
Dżibuti	Malediwy	Sudan
Dominikana	Mali	Surinam
Ekwador	Malta	Suazi
Egipt	Wyspy Marshalla	Szwajcaria
Salwador	Mauretania	Arabska Republika Syrii
Gwinea Równikowa	Mauritius	Tadżykistan
Erytrea	Meksyk	Tajlandia
Estonia	Federacja Mikronezji	Macedonia - była Republika
Etiopia	Mołdawia	Jugosławii
Finlandia	Monako	Timor-Leste
Francja	Mongolia	Togo
Gabon	Czarnogóra	Tonga
Gambia	Maroko	Trynidad i Tobago
Gruzja	Mozambik	Turcja
Ghana	Myanmar	Turkmenia
Grecja	Namibia	Uganda
Grenada	Nauru	Ukraina
Gwatemala	Nepal	Tanzania
Gwinea	Holandia	Urugwaj
Gwinea Bissau	Nikaragua	Vanuatu
Haiti	Niger	Wietnam
Honduras	Nigeria	Jemen
Węgry	Norwegia	Zambia
Islandia	Oman	Zimbabwe
Indie	Palau	
Indonezja	Panama	

4. Punkty, do których zgłoszono różnice

<i>Punkt</i>	<i>Różnice zgłoszone przez</i>	<i>Punkt</i>	<i>Różnice zgłoszone przez</i>
Postanowienia ogólne	Argentyna Austria Chile Czechy Fidzi Irlandia Polska Hiszpania Szwecja Stany Zjednoczone	Rozdział 5 5.1.1 5.1.3 5.1.5 5.4	Stany Zjednoczone Uzbekistan Uzbekistan Stany Zjednoczone Uzbekistan
Część II	Azerbejdżan	Rozdział 6 6.1 6.3	Kanada Niemcy Stany Zjednoczone Kanada
Postanowienia ogólne	Kanada	Rozdział 7	Kanada
Rozdział 1			
1.1	Kostaryka		
1.2	Niemcy	Rozdział 8	Uzbekistan
1.4	Stany Zjednoczone	Postanowienia ogólne	Stany Zjednoczone
1.5	Nowa Zelandia	8.4.2	Stany Zjednoczone
1.6	Nowa Zelandia		
1.10	Stany Zjednoczone	Rozdział 9	Kanada
Rozdział 2			
2.1.1	Austria Stany Zjednoczone Uzbekistan	Rozdział 10	
2.1.3	Stany Zjednoczone	Postanowienia ogólne	Stany Zjednoczone
2.3	Stany Zjednoczone	10.1.1	Kanada
2.4.2	Stany Zjednoczone		Niemcy
2.4.2.2	Stany Zjednoczone		Federacja Rosyjska
2.5	Stany Zjednoczone		Stany Zjednoczone
2.6.1.1	Stany Zjednoczone	10.4	Kanada
			Stany Zjednoczone
Rozdział 3		Rozdział 11	
3.1.1	Kanada Stany Zjednoczone Uzbekistan	11.1	Stany Zjednoczone
		11.1.1	Uzbekistan
3.1.2	Kanada Stany Zjednoczone	11.4.2	Stany Zjednoczone
3.3.1	Stany Zjednoczone		
3.3.2.2	Stany Zjednoczone	Część III	Azerbejdżan
		Część IV	Azerbejdżan
Rozdział 4		CZĘŚĆ V	Azerbejdżan
4.1	Kanada		
4.1.1	Stany Zjednoczone	Dodatek 1	Azerbejdżan
4.1.2	Uzbekistan	Postanowienia ogólne	Stany Zjednoczone
	Stany Zjednoczone	2.2.1	Stany Zjednoczone
		2.2.2	Stany Zjednoczone
		2.2.3	Stany Zjednoczone
		2.3.4	Stany Zjednoczone

(vi)

SUPLEMENT DO ZAŁĄCZNIKA 16, TOM I (WYDANIE CZWARTE)

Dodatek 2	Azerbejdżan Kanada	Dodatek 4	Azerbejdżan
3.1	Stany Zjednoczone	Dodatek 6	Azerbejdżan
3.10.1	Stany Zjednoczone		Kanada
Dodatek 3	Azerbejdżan Kanada	Uzupełnienie F	Stany Zjednoczone

Postanowienia ogólne W Argentynie jako przepisy zdolności do lotu przyjęto Part 36 Federalnych Przepisów Lotniczych (FAR) Stanów Zjednoczonych Ameryki w ich oryginalnym języku. Poprawki odnoszące się do tych przepisów będą przyjęte, gdy zostaną one postanowione.

Mogą zatem istnieć różnice pomiędzy przepisami i/lub praktyką Argentyny, a postanowieniami tomu I Załącznika 16, włącznie z poprawką 8, które będą takie same, jak notyfikowane przez Stany Zjednoczone Ameryki dla Part 36 FAR.

Postanowienia ogólne Austriacka norma pomiaru hałasu (ZLZV2005) ma rozszerzoną stosowalność. Obejmuje ona także ultralekkie statki powietrzne, wiatrakowce, motolotnie, parolotnie i szybowce, sterowce, samoloty z napędem śmigłowym, dla których wnioski o certyfikat zdolności do lotu dla prototypu złożono przed 1 stycznia 1975 r. oraz bezzałogowe statki powietrzne.

CZĘŚĆ II

Rozdział 2 Austriacka norma pomiaru hałasu (ZLZV2005) nie pozwala na dalszą rejestrację w Austrii samolotów Rozdziału 2 z napędem odrzutowym.

CZĘŚĆ II	Postanowienia II części I tomu Załącznika 16 nie są włączone do naszych narodowych cywilnych przepisów lotniczych, ponieważ Azerbejdżan nie projektuje statków powietrznych ani silników.
CZĘŚĆ III	Hałas lotniczy jest mierzony dla celów monitoringu.
CZĘŚĆ IV	Nie przyjęto narodowej metodologii oceny hałasu.
CZĘŚĆ V	Nie opracowano materiału przewodniego dla zrównoważonego podejścia do zarządzania hałasem.
Dodatek 1	Postanowienia nie są stosowane.
Dodatek 2	Postanowienia nie są stosowane.
Dodatek 3	Postanowienia nie są stosowane.
Dodatek 4	Postanowienia nie są stosowane.
Dodatek 6	Postanowienia nie są stosowane.

CZĘŚĆ II

Postanowienia ogólne Stosuje się normy emisji hałasu Rozdziałów 2, 3, 5, 5, 8 i 10 Załącznika 16:

- 1) przy wydawaniu nowych lub zmienianych zatwierdzeń typu (certyfikaty typu) dla samolotów po 31 grudnia 1985 r. oraz przy wnioskach o nowe lub zmieniane zatwierdzenia typu dla śmigłowców po 31 grudnia 1988 r.; lub
- 2) dla statków powietrznych, które były po raz pierwszy rejestrowane w Rejestrze Kanadyjskim, dla samolotów po 31 grudnia 1985 r. i dla śmigłowców po 31 grudnia 1988 r. oraz które są projektami typu, zbadanymi pod względem hałasu i spełniającymi te wymagania.

Rozdział 3

3.1.1 c) Maksymalna certyfikowana masa do startu dla samolotów z napędem śmigłowym jest zmniejszona z 9 000 kg do 8 618 kg (19 000 lb).

3.1.2 c) Przepisy CAR Part 602 „Operating and Flight Rules”, Division X, „Aircraft Noise Emission Levels – Transition to Chapter 3 Aeroplanes” wymagają, aby każdy statek powietrzny powyżej 34 000 kg był zgodny z Rozdziałem 3 (lub „stage 3”) niezależnie od stanu certyfikacji hałasu lub konfiguracji.

Transport Canada przygotowuje wyjątki, które będą określać warunki i wymagania dla operatorów statków powietrznych, które przekraczają granice hałasu Rozdziału 3.

Rozdział 4

Nie przyjęty.

Rozdział 6

6.1 Maksymalna certyfikowana masa do startu dla samolotów z napędem śmigłowym jest zmniejszona z 9 000 kg do 8 618 kg (19 000 lb).

6.3 Maksymalna certyfikowana masa do startu dla samolotów z napędem śmigłowym jest zmniejszona z 9 000 kg do 8 618 kg (19 000 lb).

Rozdział 7

Nie przyjęty.

Rozdział 9

Nie przyjęty.

Rozdział 10

10.1.1 Maksymalna certyfikowana masa do startu dla samolotów z napędem śmigłowym jest zmniejszona z 9 000 kg do 8 618 kg (19 000 lb).

10.4 Maksymalna certyfikowana masa do startu dla samolotów z napędem śmigłowym jest zmniejszona z 9 000 kg do 8 618 kg (19 000 lb).

Dodatek 2 Maksymalna certyfikowana masa do startu dla samolotów z napędem śmigłowym jest zmniejszona z 9 000 kg do 8 618 kg (19 000 lb).

Dodatek 3 Maksymalna certyfikowana masa do startu dla samolotów z napędem śmigłowym jest zmniejszona z 9 000 kg do 8 618 kg (19 000 lb).

Dodatek 6 Maksymalna certyfikowana masa do startu dla samolotów z napędem śmigłowym jest zmniejszona z 9 000 kg do 8 618 kg (19 000 lb).

Postanowienia ogólne Chile opracowuje przepisy odnoszące się do tej sprawy. Tymczasem Załącznik 16 jest przewodnim dokumentem w zakresie „Ochrony środowiska”.

CZĘŚĆ II

Rozdział 1

1.1

Przepisy RAC 02, Section 02.801 a) 1 – Section 02.803 są stosowane do poddźwiękowych samolotów z napędem turboodrzutowym z maksymalną masą startową równą lub większą niż 34 050 kg (75 000 lb).

RAC 02, Section 02.803

- a) Po 1 października 2000 r. żadna osoba nie może operować samolotem objętym niniejszym RAC do i z lotniska w Republice Kostaryka, dopóki nie udowodni się, że samolot spełnia normy hałasu określone w Załączniku 16 ICAO. Każdy statek powietrzny musi mieć na pokładzie certyfikat, wydany przez Państwo, z zapisem o zgodności z normą hałasu określoną w Załączniku 16 ICAO.
- b) Zgodnie z opublikowanymi przepisami żaden użytkownik nie może operować na terytorium Kostaryki samolotem poddźwiękowym ze swojej floty, jeśli nie spełnia on norm hałasu określonych w Załączniku 16 ICAO.

Postanowienia ogólne Do statków powietrznych, objętych odpowiedzialnością Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), stosuje się postanowienia tomu I Załącznika 16 z poprawkami od 1 do 7 do czasu, aż EASA przyjmie poprawkę 8 jako wymagania przepisów UE. Jest to oczekiwane w lipcu 2006 r. Te statki powietrzne są wymienione na stronie internetowej EASA www.easa.eu.int.

Do statków powietrznych nie objętych odpowiedzialnością EASA stosuje się od 24 listopada 2005 r. tom I Załącznika 16 z poprawkami od 1 do 8 włącznie.

Republika Czeska jako członek UE przyjęła rozporządzenia UE (nr 1592/2002 w sprawie wspólnych zasad w zakresie lotnictwa cywilnego i utworzenia Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego oraz nr 1702/2003 ustanawiające zasady wykonawcze dla certyfikacji statków powietrznych i związanych z nimi wyrobów, części i wyposażenia w zakresie zdolności do lotu i ochrony środowiska oraz dla certyfikacji organizacji projektujących i produkujących), które zastąpiły przepisy narodowe w zakresach pokrytych przez te rozporządzenia. Są dwie grupy statków powietrznych wyprodukowanych i użytkowanych w Republice Czeskiej – statki powietrzne objęte odpowiedzialnością EASA oraz nie objęte tą odpowiedzialnością. Zgodnie z powyższą informacją, rozporządzenia UE muszą być stosowane do statków powietrznych objętych odpowiedzialnością EASA.

Oczekuje się, że od połowy 2006 r. nie będzie różnic w tych przepisach.

Postanowienia ogólne Fidzi nie posiada przepisów z zakresu Załącznika 16. Akceptuje się przepisy dla statków powietrznych i silników, które są zgodne z przepisami FAA Stanów Zjednoczonych i europejskimi EASA.

CZĘŚĆ II

Rozdział 1

1.2 Dla wszystkich statków powietrznych wpisywanych do rejestru, certyfikacja hałasu jest warunkiem wstępnym.

Rozdział 6

6.1 Stosuje się także do szybowców z napędem.

Rozdział 10

10.1.1 Stosuje się także do szybowców z silnikiem startowym.

—————

Postanowienia ogólne Poprawka 8 nie jest stosowana. Będzie ona wprowadzona do rozporządzenia EASA nr 1592/2002.

CZĘŚĆ II

Rozdział 1

- 1.5 Dla statków powietrznych rejestrowanych w Nowej Zelandii, dokumentem zaświadcującym o certyfikacji hałasu jest certyfikat zdatności do lotu.
Pozycje 2, 3 i od 7 do 18 nie są podane w certyfikacie zdatności do lotu.
Odnośnie do pozycji 18, w przypadku poddźwiękowych samolotów turboodrzutowych lub turbowentylatorowych, rejestrowanych w Nowej Zelandii, wszystkie te samoloty obowiązkowo muszą spełniać wymagania normy hałasu określone w Rozdziale 3 tomu I Załącznika 16.
- 1.6 Nie stosuje się.
-

Postanowienia ogólne Polska wciąż stosuje poprawkę 7.

Postanowienia ogólne Hiszpania będzie stosować poprawkę 7 do tomu I Załącznika 16 do czasu zmiany rozporządzenia 1592/2002 na poziomie Unii Europejskiej. Zmiana ta jest planowana w połowie 2006.

Postanowienia ogólne Poprawka 8 nie jest wprowadzona.

Postanowienia ogólne Dodatkowo do różnic podanych poniżej, drobne odchyłki mogą istnieć ze względu na przyłączone odniesienia, nomenklaturę i tolerancje. Te drobne odchyłki są uważane za akceptowalne w związku z zatwierdzonymi procedurami równoważnymi i są mniej znaczące niż podane różnice.

CZĘŚĆ II

Rozdział 1

1.4 Przepisy Stanów Zjednoczonych wymagają, aby na pokładzie statku powietrznego znajdował się aktualny znormalizowany certyfikat zdatości do lotu oraz aby informacja na temat certyfikacji hałasu była zamieszczona w instrukcji użytkownika statku powietrznego w locie (AFM).

Dział certyfikacji hałasu w instrukcji użytkownika w locie (AFM) może, ale nie musi znajdować się na pokładzie statku powietrznego.

Amerykański proces administracyjny jest jedną z opcji zarządzania dokumentacją certyfikacji hałasu, zaakceptowaną przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO).

FAA powiadomi użytkowników o planowanym okólniku doradczym (AC) zatytułowanym „Przewodnik na temat dokumentów certyfikacji hałasu statków powietrznych w lotach międzynarodowych”. Ten AC będzie w odpowiedzi na przyjęcie przez ICAO w Załączniku 16 trzech akceptowalnych opcji dla zarządzania dokumentami certyfikacji hałasu. Będzie on zawierać przewodnik dla zaangażowanych użytkowników na temat dokumentacji certyfikacji hałasu, która powinna znajdować się na pokładzie statku powietrznego, wykonującego lot do zagranicznego kraju (14 CFR, § 91.203(a)(1)) (14 CFR, § 36.1581).

1.10 Wniosek pozostaje ważny przez okres 5 lat.

FAA podejmie akcję legislacyjną (trwającą 3 do 4 lat) w celu wprowadzenia zmian w przepisach narodowych (14 CFR, § 36.2).

Rozdział 2

2.1.1 Dla wniosków o zmianę projektu typu, składanych po 14 sierpnia 1989 r., jeśli samolot jest samolotem Stage 3 przed zmianą w projekcie typu, musi on pozostawać samolotem Stage 3 po zmianie w projekcie typu bez względu na to, czy spełnienie Stage 3 było wymagane przed zmianą w projekcie typu.

2.1.3 Specjalne wyłączenia od wykazania spełnienia nie są przewidziane dla ciężkich samolotów z napędem śmigłowym. W dodatku, tekst odnoszący się do zmian ograniczonych w czasie nie ogranicza wyraźnie postanowienia o zmianach wynikających z wymaganego działania obsługowego.

FAA podejmie akcję legislacyjną (trwającą 3 do 4 lat) w celu wprowadzenia zmian w przepisach narodowych (14 CFR, § 21.93(b)(2)(iii)).

2.3 a) Hałas na linii bocznej jest mierzony wzdłuż linii równoległej do przedłużenia osi drogi startowej i w odległości 450 m od niej dla samolotów dwu- i trzysilnikowych; dla czterosilnikowych samolotów ta odległość wynosi 0,35 NM (14 CFR, § B36.3(a)(1)).

2.4.2 Graniczne poziomy hałas dla pochodnych samolotów Stage 2 zależą od tego, czy stosunek dwuprzepływowości silnika jest mniejszy niż dwa. Jeśli tak, stosuje się granice Stage 2. W przeciwnym razie granicami są granice Stage 3 plus 3 dB lub wartość Stage 2, zależnie, co jest mniejsze. (14CFR, § 36.7(d)).

- 2.4.2.2. b) Granice hałasu startu dla trzysilnikowych, pochodnych samolotów Stage 2 ze stosunkiem dwuprzepływowości równym 2 lub większym wynoszą 107 EPNdB dla maksymalnego ciężaru 385 000 kg (850 000 lb) lub większego, zmniejszające się o 4 dB przy obniżeniu ciężaru o połowę do 92 EPNdB dla maksymalnego ciężaru 28 700 kg (63 177 lb) lub mniejszego. Statki powietrzne ze stosunkiem dwuprzepływowości mniejszym niż 2 muszą tylko spełnić granice Stage 2 (14 CFR, § 36.7(d)).
- 2.5 Toleruje się sumę przekroczeń nie większą niż 3 EPNdB i przekroczenia nie większe niż 2 EPNdB (14 CFR, § B36.6).
- 2.6.1.1 Do samolotów, które nie mają silników turboodrzutowych ze stosunkiem dwuprzepływowości równym 2 lub więcej, stosuje się następujące:
- a) samoloty czterosilnikowe – 214 m (700 ft);
 - b) wszystkie inne samoloty – 305 m (1 000 ft).
- Do wszystkich samolotów, które mają silniki turboodrzutowe ze stosunkiem dwuprzepływowości równym dwa lub więcej, stosuje się następujące:
- a) samoloty czterosilnikowe – 210 m (689 ft);
 - b) samoloty trzysilnikowe – 260 m (853 ft);
 - c) samoloty z ilością silników mniejszą niż trzy – 305 m (1 000 ft).
- Moc może nie być redukowana poniżej tej, która zapewnia poziomy lot przy nieczynnym silniku lub która zapewnia utrzymanie gradientu wznoszenia co najmniej 4 procent, zależnie, która jest większa (14 CFR, § B36.7(b)(1)).

Rozdział 3

- 3.1.1 Dla wniosków o zmianę projektu typu, składanych po 14 sierpnia 1989 r., jeśli samolot jest samolotem Stage 3 przed zmianą w projekcie typu, musi on pozostawać samolotem Stage 3 po zmianie w projekcie typu bez względu na to, czy spełnienie Stage 3 było wymagane przed zmianą w projekcie typu (14 CFR, § 36.7(e)).
- 3.1.2 Specjalne wyłączenia od wykazania spełnienia nie są przewidziane dla ciężkich samolotów z napędem śmigłowym. W dodatku, tekst odnoszący się do zmian ograniczonych w czasie nie ogranicza wyraźnie postanowienia o zmianach wynikających z wymaganego działania obsługowego.
- FAA podejmie akcję legislacyjną (trwającą 3 do 4 lat) w celu wprowadzenia zmian w przepisach narodowych (14 CFR, § 21.93(b)(2)(iii)).
- 3.3.1 Alternatywny boczny punkt pomiarowy dla samolotów z napędem śmigłowym jest dozwolony dla pomiarów przeprowadzonych przed 7 sierpnia 2002 r. (14 CFR, § B36.3(a)(2)).
- 3.3.2.2 Z uwzględnieniem zatwierdzenia przez FAA, dla samolotów odrzutowych maksymalny hałas boczny może być przyjęty przy wysokości samolotu 985 ft (300 m).
- Środowiskowy podręcznik techniczny ICAO zawiera podobne pozwolenie dla statków powietrznych z współczynnikiem dwuprzepływowości większym niż 2 (14 CFR, § B36.3(a)(1)).*

Rozdział 4

- 4.1 Dla zmiany projektu typu, jeśli samolot jest samolotem Stage 4 przed zmianą w projekcie typu, musi on pozostawać samolotem Stage 4 po zmianie w projekcie typu bez względu na to, czy spełnienie Stage 4 było wymagane przed zmianą w projekcie typu (14 CFR, § 36.7(f)).

- 4.1.2 Specjalne wyłączenia od wykazania spełnienia nie są przewidziane dla ciężkich samolotów z napędem śmigłowym. W dodatku, tekst odnoszący się do zmian ograniczonych w czasie nie ogranicza wyraźnie postanowienia o zmianach wynikających z wymaganego działania obsługowego.

FAA podejmie akcję legislacyjną (trwającą 3 do 4 lat) w celu wprowadzenia zmian w przepisach narodowych (14 CFR, § 21.93(b)(2)(iii)).

Rozdział 5

- 5.1.1 Stosuje się do wszystkich dużych statków powietrznych kategorii transportowej (również do wszystkich poddźwiękowych turbodrutowych statków powietrznych niezależnie od kategorii). Statki powietrzne kategorii lokalnej komunikacji, samoloty z napędem śmigłowym poniżej 8 640 kg (19 000 lb) podlegają Dodatkowi F lub G do FAR Part 36, zależnie od daty wykonania prób certyfikacji hałasu.

- 5.1.5 Specjalne wyłączenia od wykazania spełnienia nie są przewidziane dla ciężkich samolotów z napędem śmigłowym. W dodatku, tekst odnoszący się do zmian ograniczonych w czasie nie ogranicza wyraźnie postanowienia o zmianach wynikających z wymaganego działania obsługowego.

FAA podejmie akcję legislacyjną (trwającą 3 do 4 lat) w celu wprowadzenia zmian w przepisach narodowych (14 CFR, § 21.93(b)(2)(iii)).

Rozdział 6

- 6.1 Stosuje się do wszystkich nowych typów samolotów z napędem śmigłowym poniżej 8 640 kg (19 000 lb) w kategorii normalnej, lokalnej komunikacji, użytkowej, akrobacyjnych, transportowych lub kategorii ograniczonej, dla których próby certyfikacji hałasu wykonano przed 22 grudnia 1988 r..

Rozdział 8

- Postanowienia ogólne FAR 36.1(g) określa poziomy hałasu Stage 1 i Stage 2 oraz śmigłowce Stage 1 i Stage 2. Te określenia są odpowiednikami użytych w FAR Part 36 dla samolotów turbodrutowych i są użyte głównie do uproszczenia postanowień o zmianach akustycznych w 36.11. Postanowienie FAR 36.805(c) zabezpiecza przed szeregiem pochodnych wersji śmigłowców, które nie miały cywilnych prototypów, certyfikowanych pod kątem granicznych poziomów hałasu.

- 8.4.2 Do wniosków o nowy projekt typu, złożonych 21 marca 2002 lub później, stosuje się nowe normy hałasu dla śmigłowców. FAA podjęło akcję legislacyjną (trwającą 3 do 4 lat) w celu wprowadzenia tych nowych norm hałasu do przepisów narodowych.

Rozdział 10

- Postanowienia ogólne Wyjątek od reguły zmiany akustycznej udzielony dla statków powietrznych, które wykonały lot przed 1 stycznia 1955 oraz dla statków powietrznych z konfiguracją lądową, wyposażonych w pływak lub narty.

- 10.1.1 Stosuje się do nowych, zmienionych lub uzupełniających certyfikatów typu dla samolotów z napędem śmigłowym nieprzekraczających 8 640 kg (19 000 lb), dla których próby certyfikacji hałasu nie zostały wykonane przed 22 grudnia 1988 r..

- 10.4 Bez względu na ilość silników stosuje się wartości graniczne, podane w p. 10.4 a).

FAA jest w końcowej fazie akcji legislacyjnej, wprowadzającej normy hałasu, podane w p. 10.4 b) dla samolotów jednosilnikowych, do przepisów narodowych.

Rozdział 11

- 11.1 Dodatek J FAR wszedł w życie 11 września 1992 r. i stosuje się do tych śmigłowców, dla których wnioski o certyfikat typu został przyjęty 6 marca 1986 r. lub później.
- 11.4.2 Do wniosków o nowy projekt typu, złożonych 21 marca lub później, stosuje się nowe normy hałasu dla śmigłowców nieprzekraczających 3 175 kg (7 000 lb). FAA podjęło akcję legislacyjną (trwającą 3 do 4 lat) w celu wprowadzenia tych nowych norm hałasu do przepisów narodowych.

Dodatek 1

- Postanowienia ogólne Punkty 3, 8 i 9 Dodatku 1, które zawierają postanowienia techniczne dla wyposażenia, pomiarów, analizy i korekty danych dla samolotów Rozdziałów 2 i ich wersji pochodnych, różnią się w wielu ważnych aspektach od odpowiednich wymagań Dodatku 2, który był uaktualniany szereg razy. Uaktualnienia Part 36 ogólnie odpowiadają wprowadzonym do Dodatku 2 Załącznika 16. Te uaktualnione wymagania stosuje się w Stanach Zjednoczonych zarówno do samolotów Stage 2 i Stage 3, jak i ich wersji pochodnych.
- 2.2.1 Z uwzględnieniem zatwierdzenia przez FAA, dla samolotów odrzutowych maksymalny hałas boczny może być przyjęty przy wysokości samolotu 1 427 ft (435 m).
Środowiskowy podręcznik techniczny ICAO zawiera podobne pozwolenie dla statków powietrznych z współczynnikiem dwuprzepływowości większym niż 2 (14 CFR, § B36.3(a)(1)).
- 2.2.2 Brak przeszkód mogących znacząco oddziaływać na pole akustyczne samolotu w przestrzeni stożka, którego wierzchołek znajduje się na ziemi, pionowo pod mikrofonem, utworzonej przez oś pionową do ziemi i tworzącą, odchyloną o wartość połowy kąta 80° od tej osi.
- 2.2.3 b) i c) Temperatura powietrza otoczenia nie wyższa niż 95°F (35°C) i nie niższa niż 14°F (-10°C) oraz wilgotność względna nie wyższa niż 95% i nie niższa niż 20% na całej drodze dźwięku pomiędzy punktem na wysokości 33 ft (10 m) nad ziemią i samolotem. Wilgotność względna i temperatura otoczenia na całej drodze dźwięku pomiędzy punktem na wysokości 33 ft (10 m) nad ziemią i samolotem takie, że tłumienie dźwięku w paśmie 1/3-oktawowym o częstotliwości środkowej 8 kHz nie jest większe niż 12 dB/100 m, chyba, że:
- (1) temperatury punktu rosy i suchej kolby są mierzone urządzeniem o dokładności do $\pm 0,9^{\circ}\text{F}$ ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) i użyte do określenia wilgotności względnej; dodatkowo do obliczenia ekwiwalentnego, ważonego tłumienia dźwięku w każdym paśmie 1/3-oktawowym jest zastosowane dzielenie atmosfery na warstwy; lub
 - (2) maksymalne wartości hałasu w czasie PNLT, po sprowadzeniu do warunków wzorcowych, wystąpią przy częstotliwościach 400 Hz lub mniejszych (14 CFR, § A36.2.2.2(b); A36.2.2.2(c)).
- 2.2.3 d) Średni wiatr w miejscu prób nie może przekroczyć 12 kt, a składowa poprzeczna nie może być większa niż 7 kt. Maksymalna prędkość wiatru nie większa niż 15 kt, a składowa poprzeczna nie większa niż 10 kt (14 CFR, § A35.2.2.2(e)).
- 2.3.4 Pozycja statku powietrznego wzdłuż toru lotu jest określana względem zarejestrowanego hałasu dla zakresu 10 dB poniżej wartości maksymalnej.

Dodatek 2

3.1 Definicje hałasu otoczenia, hałasu tła i szumu szerokopasmowego zawierają różnice edytorskie i terminologiczne w stosunku do Part 36.

FAA podejmie akcję legislacyjną (trwającą 3 do 4 lat) w celu przyjęcia terminologii Załącznika 16 (14 CFR, § A36.3.1).

3.10.1 Part 36 wymaga rejestracji hałasu tła w ciągu 10 s.

FAA podejmie akcję legislacyjną (trwającą 3 do 4 lat) w celu przyjęcia wymagań Załącznika 16 dla rejestracji hałasu tła w ciągu 10 s. (14 CFR, § A36.3.10.1).

Uzupełnienie F

Wytyczne do certyfikacji w zakresie hałasu przemiennopłatów. FAA podjęło akcję legislacyjną (trwającą od 3 do 4 lat) w celu wprowadzenia tych wytycznych do swoich narodowych przepisów.

CZĘŚĆ II

Rozdział 2

2.1.1 Wymagania podpunktu a) nie są stosowane.

Rozdział 3

3.1.1 Wymagania podpunktu a) nie są stosowane.

Rozdział 4

4.1.1 Wymagania podpunktu a) nie są stosowane.

Rozdział 5

5.1.1 Wymagania podpunktu a) nie są stosowane.

5.3.1 Wymagania podpunktu a) nie są stosowane.

5.4 Poziomy hałas samolotów są podzielone na cztery punkty. Maksymalne wartości poziomów hałasu dla statków powietrznych są ustalone zależnie od liczby zabudowanych silników i spełnienia przez samoloty wymagań w jednym z czterech punktów.

Rozdział 8 Ustalone wymagania rozszerzono na śmigłowce z maksymalną certyfikowaną masą startową nieprzekraczającą 2 730 kg.

Rozdział 11

11.1.1 Ustalone wymagania rozszerzono na śmigłowce z maksymalną certyfikowaną masą startową nieprzekraczającą 2 730 kg.