

WYTYCZNE NR *2*

PREZESA URZĘDU LOTNICTWA CYWILNEGO

z dnia *25 stycznia* 2016 r.

w sprawie metod oceny, pomiaru oraz raportowania stanu nawierzchni drogi startowej

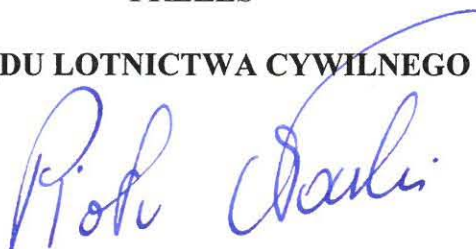
Na podstawie art. 21 ust. 2 pkt 16 oraz art. 23 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 3 lipca 2002 r.
– Prawo lotnicze (Dz. U. z 2013 r. poz. 1393, z późn. zm.¹⁾) ogłasza się, co następuje:

§ 1. W celu zapewnienia jednolitego rozumienia charakterystyki tarcia nawierzchni mającej wpływ na sterowanie statkiem powietrznym, z uwzględnieniem najnowszych koncepcji wypracowanych na forum międzynarodowym, zaleca się stosowanie metod oceny, pomiaru oraz raportowania stanu nawierzchni drogi startowej określonych w załączniku do wytycznych.

§ 2. Wytyczne wchodzi w życie z dniem następującym po dniu ogłoszenia.

PREZES

URZĘDU LOTNICTWA CYWILNEGO



¹⁾ Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2014 r. poz. 768 oraz z 2015 r. poz. 978, 1221, 1586 i 1893.

Załącznik do wytycznych nr
Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego
z dnia ..25 stycznia..... 2016 r.

**METODY OCENY, POMIARU ORAZ RAPORTOWANIA
STANU NAWIERZCHNI DROGI STARTOWEJ**

URZĄD LOTNICTWA CYWILNEGO

SPIS TREŚCI

ROZDZIAŁ 1 - Wprowadzenie.....	3
Główny cel	3
Podstawowe terminy.....	3
ROZDZIAŁ 2 - Nawierzchnie.....	4
Sucha lub czysta droga startowa	4
Mokra droga startowa	4
Zanieczyszczona droga startowa	5
ROZDZIAŁ 3 - System dynamiczny	5
ROZDZIAŁ 4 - Współczynnik tarcia oraz urządzenia do pomiaru tarcia	6
Urządzenia do pomiaru tarcia. Działanie i zastosowanie urządzeń do pomiaru tarcia.....	7
Kryteria w zakresie urządzeń do pomiaru tarcia.....	7
ROZDZIAŁ 5 - Operacje statków powietrznych.....	7
Funkcjonalne charakterystyki tarcia. Wpływ toczenia i poślizgu na statek powietrzny.....	7
Siły oporu wytwarzane przez zanieczyszczenia	9
Elementy systemu hamowania statku powietrznego. Informacje ogólne	9
Opony	9
Koła	9
Hamulce	10
System antypoślizgowy	10
ROZDZIAŁ 6 - Raportowanie stanu nawierzchni drogi startowej	11
Formularze raportów ICAO	11
Zbiór Informacji lotniczych (AIP).....	12
Biuletyn informacji lotniczej (AIC).....	12
NOTAM.....	12
SNOWTAM	13
KOMUNIKATY REGULARNYCH OBSERWACJI METEOROLOGICZNYCH DLA LOTNICTWA (METAR)/ SPECJALNE KOMUNIKATY METEOROLOGICZNE DLA LOTNISKA (SPECI).....	13
Gromadzenie danych oraz przetwarzanie informacji.....	13
Służba automatycznej informacji lotniskowej (ATIS).....	13
Kontrola ruchu lotniczego (ATC).....	13
ROZDZIAŁ 7 - Ocena stanu nawierzchni drogi startowej w SNOWTAM.....	14
Stan do dnia wydania wytycznych.....	14
Zmiany wprowadzane do przepisów międzynarodowych.....	15
Wprowadzenie nowego sposobu wyznaczania tarcia w Polsce w oparciu o przepisy międzynarodowe	16
ROZDZIAŁ 8 - Projektowane zmiany do Załącznika 14, Tom I, ICAO	22
ROZDZIAŁ 9 - Zagrożenia.....	23
Zarządzanie ryzykiem w kontekście kwestii związanych z tarciem	23

ROZDZIAŁ 1 - Wprowadzenie

- 1.1. Na całym świecie podejmowane są różne inicjatywy, w wyniku których powstawały różne metody oceny, pomiaru i raportowania stanu drogi startowej. Kluczowymi uczestnikami tego procesu są osoby, które identyfikują i raportują niebezpieczne warunki na polu ruchu naziemnego oraz piloci wykorzystujący te informacje do bezpiecznego prowadzenia operacji statków powietrznych. Rola służb informacji lotniczej oraz zarządzania ruchem lotniczym polega na rozpowszechnianiu aktualnych informacji zgodnie ze standardowymi formularzami i procedurami ustanowionymi do międzynarodowego stosowania.

Główny cel

- 1.2. Kwestie związane z tarcie dotyczy bezpiecznej eksploatacji statku powietrznego, jak również odnoszą się do zarządzającego lotniskiem. W szczególności kwestie te dotyczą interakcji statek powietrzny-droga startowa, która uzależniona jest od krytycznej powierzchni styku opona-ziemia.
- 1.3. Niniejsze wytyczne mają na celu zapewnienie jednolitego rozumienia charakterystyki tarcia nawierzchni mającej wpływ na sterowanie statkiem powietrznym. Ponadto, w dokumencie przedstawione są koncepcje uzasadniające zmiany zaproponowane przez Lotniskowy Zespół ds. Tarcia Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego, zwanej dalej „ICAO”, w Załączniku 14 tom I – „Projektowanie i eksploatacja lotnisk”, do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r., zwanym dalej „Załącznikiem 14, Tom I, ICAO”, wprowadzonym do polskiego porządku prawnego rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 28 sierpnia 2013 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla lotnisk użytku publicznego podlegających obowiązkowi certyfikacji (Dz. U. poz. 1020) oraz w Załączniku 15 „Służby informacji lotniczej” do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r., zwanym dalej „Załącznikiem 15, ICAO”, wprowadzonym do polskiego porządku prawnego rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 25 września 2015 r. w sprawie służby informacji lotniczej (Dz. U. poz. 1689).
- 1.4. W celu zapewnienia jednolitego rozumienia charakterystyki tarcia nawierzchni mającej wpływ na sterowanie statkiem powietrznym, a także mając na uwadze zasadność zapewnienia łatwości czytania dokumentu, niniejsze wytyczne częściowo powielają oraz wyjaśniają przepisy, o których mowa w punkcie 1.3.

Podstawowe terminy

Współczynnik tarcia (*Coefficient of friction*). Bezwymiarowy stosunek siły tarcia pomiędzy dwoma ciałami do normalnej siły nacisku tych dwóch ciał.

Zanieczyszczenie (*Contaminant*). Nagromadzenie (np. śniegu, błota śniegowego, lodu, stojącej wody, błota, kurzu, oleju lub gumy) na nawierzchni lotniska mające szkodliwy wpływ na charakterystyki tarcia nawierzchni.

Krytyczna powierzchnia styku opona-ziemia (Critical tire/ground contact area). Powierzchnia (w przybliżeniu 4 m² w przypadku największego statku powietrznego będącego obecnie w eksploatacji), na którą działają siły wpływające na charakterystykę toczenia i hamowania jak również na sterowanie kierunkowe.

Tarcie (Friction). Oznacza opór stawiany ruchowi jednego ciała wobec powierzchni, z którą pozostaje w kontakcie.

Stan nawierzchni drogi startowej (Runway surface condition).

Stan nawierzchni drogi startowej dzielimy na: suchy lub czysty, mokry lub zanieczyszczony.

- a) *Sucha lub czysta droga startowa.* Droga startowa jest sucha lub czysta jeżeli na całej długości i szerokości przeznaczonej do jej użycia nie znajdują się zanieczyszczenia i widoczne ślady wilgoci.
- b) *Mokra droga startowa.* Droga startowa, która nie jest ani sucha ani zanieczyszczona. Powierzchnia jest nasiąknięta wodą, ale nie posiada zastoisk wody.
- c) *Zanieczyszczona droga startowa.* Droga startowa jest zanieczyszczona jeżeli 25% (w sposób ciągły albo nie) długości i szerokości powierzchni drogi startowej przeznaczonej do użycia jest pokryte:
 - wodą lub topniejącym śniegiem grubiej niż 3 mm (0.125 cala),
 - luźnym śniegiem grubiej niż 20 mm (0.75 cala),
 - ubitym śniegiem, lodem oraz mokrym lodem.

Łączność kontroler-pilot przy wykorzystaniu linii przesyłania danych (CPDLC) (Controller-pilot data link communications). Środek łączności między kontrolerem i pilotem przy wykorzystaniu linii przesyłania danych na potrzeby kontroli ruchu lotniczego.

ROZDZIAŁ 2 - Nawierzchnie

Sucha lub czysta droga startowa

2.1. W przypadku, gdy poszczególne nawierzchnie dróg startowych są suche lub czyste, na ogół zapewniają poziom tarcia o operacyjnie nieznacznych różnicach. Parametry operacji statków powietrznych na suchej lub czystej nawierzchni drogi startowej są dostatecznie ze sobą spójne (zbliżone) i w tym przypadku nie są wymagane żadne szczególne kryteria dotyczące tarcia nawierzchni.

Mokra droga startowa

2.2. Problem tarcia na nawierzchniach dróg startowych, na których znajduje się woda można ująć jako problem generalnie związany z odprowadzaniem wody, na który składają się trzy kryteria:

- a) odprowadzanie wody z powierzchni (kształt, nachylenie powierzchni),
- b) odprowadzanie wody z powierzchni łączącej opona-ziemia (makrotekstura),
- c) odprowadzanie wody poprzez wnikięcie w nawierzchnię (mikrotekstura).

Zanieczyszczona droga startowa

2.3. Problem tarcia na nawierzchniach dróg startowych, na których znajdują się zanieczyszczenia można ująć jako problem generalnie związany z utrzymaniem, na który składa się skuteczne odprowadzanie wody z powierzchni łączących oraz usuwanie zanieczyszczeń. Dominuje wśród nich:

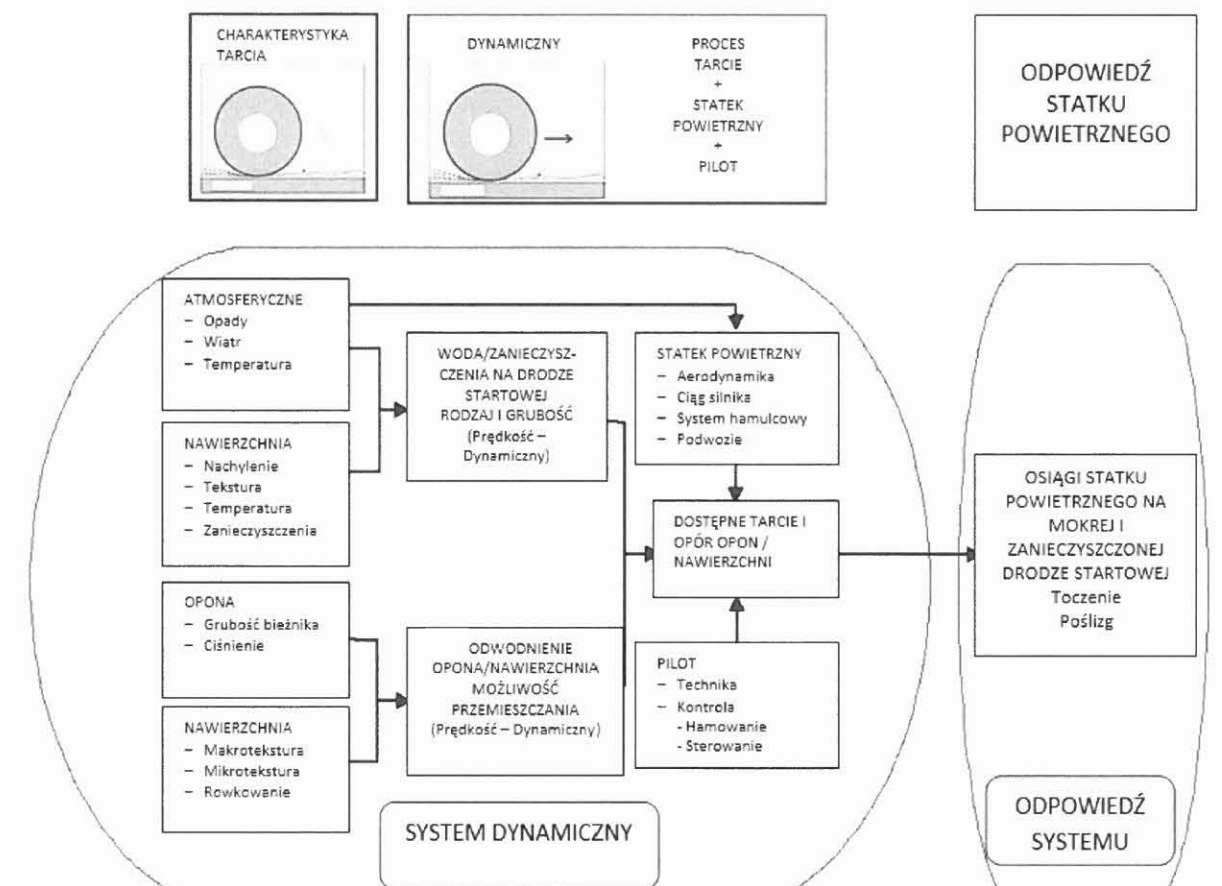
- a) utrzymanie ulepszonych możliwości odprowadzania wody z powierzchni łączących w przypadku nawierzchni zanieczyszczonych przez wodę (o głębokości powyżej 3 mm),
- b) usuwanie gumy,
- c) usuwanie śniegu, błota pośniegowego, lodu, szronu lub szadzi,
- d) usuwanie innych nagromadzonych materiałów, takich jak piasek, kurz, błoto i olej.

Kwestie te mogą być w znacznej mierze uzależnione od stopnia utrzymania jakie zapewnia zarządzający lotniskiem.

ROZDZIAŁ 3 - System dynamiczny

3.1. Podstawowa charakterystyka tarcia krytycznej powierzchni styku opona-ziemia, będącej częścią systemu dynamicznego (Rysunek 3-1), ma wpływ na tarcie jakie może być wykorzystane przez statek powietrzny. Podstawowa charakterystyka tarcia to właściwości przypisane do poszczególnych komponentów systemu, takich jak:

- a) nawierzchnia (droga startowa),
- b) opony (statek powietrzny),
- c) zanieczyszczenia (pomiędzy oponą a nawierzchnią),
- d) atmosfera (temperatura, promieniowanie wpływające na stan zanieczyszczeń).



Rysunek 3-1. Proces opisujący podstawową charakterystykę tarcia, system dynamiczny i odpowiedź systemu.

3.2. Trzy główne komponenty procesu dotyczącego charakterystyk tarcia krytycznej powierzchni styku opona-ziemia oraz związanych z tym osiągow statku powietrznego, który został przedstawiony na rysunku 3-1 to:

- charakterystyka tarcia nawierzchni (właściwości statyczne materiału),
- system dynamiczny (statek powietrzny i nawierzchnia),
- odpowiedź systemu (osiągi statku powietrznego).

ROZDZIAŁ 4 - Współczynnik tarcia oraz urządzenia do pomiaru tarcia

Współczynnik tarcia

4.1. Błędne jest twierdzenie, że współczynnik tarcia stanowi cechę przynależną jedynie nawierzchni. W skład systemu dynamicznego wchodzi:

- nawierzchnia (droga startowa),
- opony (statek powietrzny),
- zanieczyszczenia (pomiędzy oponą a nawierzchnią),
- atmosfera (temperatura, promieniowanie wpływające na stan zanieczyszczeń).

- 4.2. Od dawna podejmowano próby skorelowania odpowiedzi systemu z urządzenia pomiarowego z odpowiedzią statku powietrznego zmierzoną na tej samej nawierzchni. Wykonano znaczną ilość badań, które dały wgląd w odbywające się skomplikowane procesy. Niemniej jednak, do dnia dzisiejszego nie ma powszechnie zaakceptowanego związku pomiędzy zmierzonym współczynnikiem tarcia, a odpowiedzią statku powietrznego.

Urządzenia do pomiaru tarcia. Działanie i zastosowanie urządzeń do pomiaru tarcia

- 4.3. Urządzenia do pomiaru tarcia mają dwa oddzielne i różne zastosowania na lotnisku:
- a) służą utrzymaniu nawierzchni drogi startowej jako narzędzie do pomiaru tarcia w związku z poziomem planowania utrzymania oraz minimalnym poziomem tarcia,
 - b) mają zapewnić pomoc w ocenie przewidywanego tarcia nawierzchni w przypadku występowania ubitego śniegu i lodu na drodze startowej.

Kryteria w zakresie urządzeń do pomiaru tarcia

- 4.4. Urządzenia pomiarowe do pomiaru tarcia powinny spełniać kryteria działania określone przez ICAO, z uwzględnieniem czynników, takich jak powtarzalność i odtwarzalność poszczególnych urządzeń pomiarowych. Dla prawidłowego zastosowania Tabeli 3-1 znajdującej się w Doc 9137 – „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 2 – „Stan nawierzchni lotniskowych”, zarządzający lotniskami powinni posiadać ustanowione odpowiednie metody kalibracji i korelacji urządzeń. Powtarzalność i odtwarzalność wyposażenia do pomiaru tarcia w systemie ciągłym powinny odpowiadać pomiarowi na 100-metrowej długości nawierzchni testowej. Długość ta odpowiada długości uznawanej przez ICAO za znaczącą dla działań związanych z utrzymaniem i raportowaniem.
- 4.5. Uznaje się, że powtarzalność jednostek współczynnika tarcia rzędu ± 0.03 oraz ich odtwarzalność rzędu ± 0.07 jest osiągalna. Niemniej jednak, brak jest międzynarodowego konsensusu co do sposobu wyrażania powtarzalności i odtwarzalności w kontekście pomiarów tarcia, które byłyby stosowane dla celów utrzymania oraz raportowania na lotniskach.
- 4.6. W chwili obecnej brak jest zatwierdzonej procedury dotyczącej opracowania metod oraz logistyki dla zastosowania urządzeń do pomiaru tarcia. Opracowywane są różne metody oraz logistyka w oparciu o uwarunkowania lokalne oraz posiadane dotychczas urządzenia do pomiaru tarcia.

ROZDZIAŁ 5 - Operacje statków powietrznych

Funkcjonalne charakterystyki tarcia. Wpływ toczenia i poślizgu na statek powietrzny

- 5.1. Interakcja statek powietrzny-droga startowa.
- Wzajemne oddziaływania mechaniczne pomiędzy statkiem powietrznym a drogą startową są skomplikowane i uzależnione od krytycznej powierzchni styku opona-ziemia. Ten mały obszar (około 4 metrów kwadratowych dla największego obecnie statku powietrznego w eksploatacji) podlega siłom, które określają charakterystyki toczenia i hamowania statku powietrznego, jak również jego kontrolę kierunkową.

5.2. Siły boczne.

Siły te umożliwiają kontrolę kierunkową na ziemi przy prędkościach, w których urządzenia sterowania lotem posiadają ograniczoną efektywność. Jeżeli zanieczyszczenia na powierzchni drogi startowej lub drogi kołowania w sposób istotny zmniejszają charakterystyki tarcia, należy podjąć specjalne środki ostrożności (np. zmniejszony maksymalny dopuszczalny wiatr boczny dla startu i lądowania, zmniejszone prędkości kołowania), jak określono w instrukcjach operacyjnych lotnisk.

5.3. Siły podłużne.

Siły te, występujące wzdłuż osi prędkości statku powietrznego (mające wpływ na przyspieszenie i zwalnianie), mogą być podzielone na siły tarcia toczenia i hamowania. Jeżeli powierzchnia drogi startowej pokryta jest luźnymi zanieczyszczeniami (np. topniejący śnieg, śnieg lub stojąca woda) statek powietrzny poddawany jest dodatkowym siłom oporu ze strony zanieczyszczeń.

5.4. Siły oporu toczenia.

Siły oporu toczenia (koło bez hamulców) na suchej drodze startowej występują w wyniku deformacji opony (czynnik dominujący) oraz w wyniku tarcia koło-oś (czynnik drugorzędny). Ich rząd wielkości stanowi od 1 % do 2 % masy samolotu.

5.5. Siły hamowania – działanie ogólne.

Siły hamowania wytwarzane są poprzez tarcie pomiędzy oponą, a nawierzchnią drogi startowej kiedy moment hamowania dostarczany jest na koło. Tarcie występuje wówczas, gdy istnieje względna prędkość pomiędzy prędkością koła a prędkością opony w momencie styku z powierzchnią drogi startowej. Współczynnik poślizgu jest zdefiniowany jako stosunek pomiędzy prędkościami obrotowymi koła hamowanego i niehamowanego (zerowy poślizg) w obrotach na minutę (rpm).

5.6. Maksymalna możliwa siła tarcia zależy głównie od stanu nawierzchni drogi startowej, obciążenia koła, prędkości oraz ciśnienia opon. Maksymalna siła tarcia występuje przy optymalnym współczynniku poślizgu, powyżej którego tarcie zmniejsza się. Maksymalna siła hamowania uzależniona jest od występującego tarcia, jak również charakterystyki systemu hamowania, tj. możliwości antypoślizgowych lub możliwości momentu obrotowego.

5.7. Współczynnik tarcia μ to stosunek pomiędzy siłą tarcia a naciskiem pionowym. Na dobrej pod względem technicznym, suchej nawierzchni drogi startowej, maksymalny współczynnik tarcia μ_{max} może przekroczyć 0.6, co oznacza, że siła hamowania może stanowić ponad 60 % obciążenia na hamowane koło. Na suchej drodze startowej prędkość ma niewielki wpływ na μ_{max} . Jeżeli stan drogi startowej ulega pogorszeniu ze względu na występowanie zanieczyszczeń, takich jak woda, guma, topniejący śnieg, śnieg lub lód, μ_{max} może ulec drastycznemu zmniejszeniu wpływając na możliwości statku powietrznego.

5.8. Na mokrej drodze startowej maksymalny współczynnik tarcia uzależniony jest również od tekstury drogi startowej. Większa mikrotekstura (chropowatość) będzie wpływać na poprawę tarcia. Większa makrotekstura lub rowkowanie nawierzchni dają dodatkowe korzyści w postaci odprowadzania wody. Niemniej jednak należy zauważyć, że osiągi jeżeli chodzi o zatrzymywanie statku powietrznego nie będą takie same jak na suchej drodze startowej. I odwrotnie, drogi startowe polerowane przez operacje statków powietrznych lub zanieczyszczone gumą lub z teksturą zmienioną w wyniku nagromadzeń

gumy po powtarzających się operacjach, mogą stać się bardzo śliskie. Dlatego działania związane z utrzymaniem muszą być wykonywane okresowo.

Siły oporu wytwarzane przez zanieczyszczenia

- 5.9. Jeżeli droga startowa jest pokryta luźnymi zanieczyszczeniami (np. stojąca woda, topniejący śnieg, nieubity śnieg) istnieją dodatkowe siły tarcia wytwarzane w wyniku wypierania lub nacisku na zanieczyszczenia przez poruszające się koło statku powietrznego. Głównymi czynnikami tych sił oporu, spowodowanych wypieraniem, są prędkość i masa statku powietrznego, wielkość opony oraz charakterystyki ugięcia, jak również głębokość i gęstość zanieczyszczenia. Ich wielkość może znacznie pogorszyć możliwości przyspieszenia statku powietrznego podczas startu.
- 5.10. Drugim efektem tych zanieczyszczeń (topniejący śnieg, mokry śnieg i stojąca woda) jest opór spowodowany naporem, gdzie smuga zanieczyszczenia tworzy siłę opóźnienia wpływając na strukturę statku powietrznego. Połączenie siły opóźnienia spowodowanej wypieraniem oraz siły opóźnienia spowodowanej naporem może wynosić od 8 % do 12 % masy statku powietrznego dla typowego samolotu pasażerskiego średniej wielkości. Siła ta może być wystarczająco duża, aby w przypadku awarii silnika statek powietrzny nie mógł kontynuować przyspieszania.

Elementy systemu hamowania statku powietrznego. Informacje ogólne

- 5.11. W ciągu ostatnich dziesięciu lat technologia systemu hamowania statku powietrznego ewoluowała w celu maksymalnego zwiększenia jego skuteczności, na którą składają się m.in. możliwości przyspieszenia ujemnego statku powietrznego, jego ciężar czy też żywotność zastosowanych komponentów systemu hamowania. Krótki przegląd jego poszczególnych elementów został przedstawiony poniżej.

Opony

- 5.12. Główna zmiana dotyczy struktury opony ewoluującej od warstwy diagonalnej do radialnej o zmniejszonym ciężarze i poprawionej trwałości. Zarówno opony diagonalne, jak i radialne są obecnie wykorzystywane w lotnictwie. W kontekście tarcia kompromis trwałość-tarcie został osiągnięty i wszystkie rodzaje opon wykazują podobne poziomy μ_{max} na różnych typach nawierzchni.
- 5.13. Obwodowe rowki przyczyniają się do poprawy odprowadzania wody w obszarze styku, co zmniejsza ilość zdarzeń spowodowanych ślizganiem po wodzie. Pozytywny wpływ zmniejsza się wraz ze zużyciem opony. Maksymalne wartości tarcia na mokrych drogach startowych są stałe i wynoszą minimum 2 mm grubości bieżnika na wszystkich kołach.

Koła

- 5.14. Technologia koła już dawno została dopracowana poprzez kute stopy aluminium będące najlepszym kompromisem pomiędzy masą, a trwałością. Koła posiadają wtyczki bezpiecznikowe, które zapewniają bezpieczne wypuszczenie powietrza zanim wystąpi możliwość potencjalnie niebezpiecznego rozerwania opony.

Hamulce

- 5.15. Hamulce tarczowe stanowią normę. Materiały tarczowe ewoluowały od metalu (stal lub w niektórych szczególnych przypadkach nawet miedź) do węgla. Obydwa typy współlistnieją, ale lekka waga, trwałość oraz relatywnie mniejszy koszt węgla w stosunku do stali powoduje, że jest to dominująca technologia w przypadku statków powietrznych o literze kodu wyższej niż B.
- 5.16. Chociaż maksymalna zdolność pochłaniania energii hamowania jest bezpośrednio związana z materiałami i masą tarcz, maksymalny moment obrotowy uzależniony jest od ilości oraz średnicy tarcz, jak również ciśnienia wytwarzanego na tarczach. Temperatura oraz prędkość hamowania również wpływają na maksymalny moment obrotowy.

System antypoślizgowy

- 5.17. Hamulce są przystosowane do maksymalnego momentu obrotowego jaki uzyskuje się, kiedy maksymalne dostępne ciśnienie jest stosowane przez tłoki. Kiedy nacisk pionowy na kole jest duży na dobrej pod względem technicznym nawierzchni (np. duża masa statku powietrznego na suchej drodze startowej), maksymalna dostępna siła tarcia opona-ziemia zwykle przekroczy siłę, jaką można uzyskać przy maksymalnym momencie obrotowym. W tym przypadku, siła hamowania będzie ograniczona momentem obrotowym (poniżej limitu tarcia opona-droga startowa) przy osiągnięciu maksymalnej wartości kiedy stosowany jest do maksimum pedał hamowania.
- 5.18. Gdy obciążenie działające na koło lub μ_{max} zmniejsza się maksymalna siła tarcia pomiędzy oponą a ziemią może zmniejszyć się do poziomów, w których uzyskany moment obrotowy będzie poniżej maksymalnej zdolności momentu obrotowego hamulca.
- 5.19. Aby uniknąć zjawiska, o którym mowa w pkt 5.18. opracowane zostały systemy antypoślizgowe, które monitorują wskaźnik poślizgu kół oraz regulują ciśnienie tłoka dla osiągnięcia najlepszej skuteczności hamowania. Systemy te ewoluowały od prymitywnych konstrukcji on/off do w pełni modulowanych systemów korzystających z najnowszych technologii sterowania cyfrowego. Skuteczność systemu antypoślizgowego to stosunek pomiędzy średnią uzyskaną siłą hamowania a teoretyczną maksymalną siłą hamowania uzyskaną przy optymalnym współczynniku poślizgu (zapewniającym μ_{max}).
- 5.20. Przy bardzo małych prędkościach (poniżej 10 kt), ze względu na ograniczenia dokładności czujnika, działanie antypoślizgowe może być nieprzewidywalne i wpływać na kontrolę kierunkową. Jednak najnowsze systemy zawierają środki eliminujące tę anomalie.
- 5.21. Zgodnie z projektem, systemy antypoślizgowe są skuteczne tylko wtedy, gdy występuje wirowanie koła, co może nie mieć miejsca, jeżeli występuje dynamiczne ślizganie po wodzie.

ROZDZIAŁ 6 - Raportowanie stanu nawierzchni drogi startowej

Formularze raportów ICAO

- 6.1. Potrzeba raportowania i publikacji informacji o stanie nawierzchni drogi startowej określona jest w punkcie 2.9.1 Załącznika 14, Tom I, ICAO, gdzie stwierdza się, że informacja na temat stanu pola ruchu naziemnego oraz stan operacyjny urządzeń z tym związanych jest zapewniana odpowiednim organom służb informacji lotniczej, aby umożliwić tym organom przekazanie niezbędnych informacji dla przylatujących i odlatujących statków powietrznych. Informacja musi być aktualna, a wszelkie zmiany stanu powinny być raportowane bez zbędnej zwłoki.
- 6.2. Dodatkowo, zgodnie z pkt 4.8.1.5 Dodatku 3 do Załącznika 3 – „Służba meteorologiczna dla międzynarodowej żeglugi powietrznej” do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r., zwanego dalej „Załącznikiem 3, ICAO”, wprowadzonego do polskiego porządku prawnego rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 października 2013 r. w sprawie osłony meteorologicznej lotnictwa cywilnego (Dz. U. poz. 1202), wymagane jest, aby informacja na temat m.in. stanu nawierzchni drogi startowej była zapewniana jako informacja uzupełniająca w komunikacie regularnych obserwacji meteorologicznych dla lotnictwa (METAR) oraz w specjalnym komunikacie meteorologicznym dla lotniska (SPECI). Przepis ten stanowi przedmiot regionalnego porozumienia żeglugi powietrznej i nie jest on wdrożony we wszystkich regionach ICAO, ale wymaga, aby informacja na temat stanu nawierzchni drogi startowej była przekazywana do lotniskowego biura meteorologicznego, jeżeli istnieje taka potrzeba.
- 6.3. Informacja na temat stanu nawierzchni drogi startowej zawiera charakterystyki tarcia nawierzchni drogi startowej, które są oceniane zgodnie z programem utrzymania lotniska, informacjami na temat obecności wody, śniegu, topniejącego śniegu, lodu oraz innych zanieczyszczeń na drodze startowej, jak również przewidywanego tarcia nawierzchni w warunkach operacyjnych.
- 6.4. Raportowanie i publikacja informacji na temat stanu nawierzchni drogi startowej odbywa się przy użyciu następujących środków:
- a) zbioru informacji lotniczych (AIP),
 - b) biuletynu informacji lotniczej (AIC),
 - c) NOTAM,
 - d) SNOWTAM,
 - e) komunikatów regularnych obserwacji meteorologicznych dla lotnictwa (METAR)/ specjalnych komunikatów meteorologicznych dla lotniska (SPECI),
 - f) służby automatycznej informacji lotniskowej (ATIS),
 - g) łączności kontroli ruchu lotniczego (ATC).

Formularze raportów, o których mowa w lit. a do d znajdują się w Załączniku 15, ICAO. Formularze komunikatów, o których mowa w lit. e znajdują się w Załączniku 3, ICAO, a formularze komunikatów dla lit. f i g w Doc 4444.

- 6.5. Wzmoczone zastosowanie łącza transmisji danych ziemia-powietrze-ziemia oraz systemów komputerowych, zarówno na pokładzie statku powietrznego, jak i na ziemi, jest stopniowo uzupełniane przez informację cyfrową, tj. CPDLC oraz cyfrowy SNOWTAM.

- 6.6. W chwili obecnej w zbiorze informacji lotniczych (AIP) przedstawiany jest opis typu wykorzystywanego urządzenia do pomiaru tarcia. Dodatkowo wymaga się, aby w zbiorze informacji lotniczych (AIP), biuletynie informacji lotniczej (AIC) oraz w NOTAM zawarte były opisy charakterystyk tarcia nawierzchni drogi startowej. W przypadku operacji w warunkach zimowych wymagana jest publikacja w zbiorze informacji lotniczych (AIP) krótkiego opisu planu odśnieżania lotniska.

Zbiór Informacji lotniczych (AIP)

- 6.7. Kwestie tarcia w zbiorze informacji lotniczych (AIP) dotyczą:
- a) fizycznej charakterystyki drogi startowej,
 - b) planu odśnieżania.
- 6.8. Zgodnie z pkt AD 2.12 Dodatku 1 do Załącznika 15, ICAO wymagany jest szczegółowy opis charakterystyki fizycznej drogi startowej. Charakterystyka fizyczna mokrej, odpornej na poślizg nawierzchni może być zawarta w uwagach lub w NOTAM.
- 6.9. Zgodnie z pkt AD 1.2.2 Dodatku 1 do Załącznika 15, ICAO należy przedstawić krótki opis ogólnych uwarunkowań planu odśnieżania lotnisk i lotnisk dla śmigłowców udostępnionych do użytku publicznego, na których istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia śniegu. Pokrewne kwestie związane z tarciami obejmują:
- a) wykonywane pomiary i stosowane metody pomiaru,
 - b) system oraz środki rozgłaszania,
 - c) sytuacje, w jakich zamykane są drogi startowe,
 - d) dystrybucję informacji o warunkach śniegowych.

Biuletyn informacji lotniczej (AIC)

- 6.10. Zgodnie z Załącznikiem 15, ICAO, biuletyn informacji lotniczej (AIC) powinien być opracowany i wydany, jeżeli tylko zachodzi konieczność publikacji informacji lotniczej, która nie kwalifikuje się do włączenia do zbioru informacji lotniczych (AIP) lub NOTAM. Związane z tym kwestie tarcia zawierają publikowane z wyprzedzeniem informacje sezonowe na temat odśnieżania.

NOTAM

- 6.11. Zgodnie z Załącznikiem 15, ICAO, NOTAM powinien być opracowany i szybko wydany jeżeli tylko informacja, jaka ma być przekazana ma charakter tymczasowy i krótkotrwały lub kiedy stałe zmiany istotne z operacyjnego punktu widzenia lub tymczasowe zmiany o długim okresie trwania są wprowadzane z niewielkim wyprzedzeniem.
- 6.12. Dotyczy to kwestii tarcia związanych z:
- a) charakterystyką fizyczną publikowaną w zbiorze informacji lotniczych (AIP),
 - b) obecnością bądź usuwaniem lub znaczącymi zmianami warunków niebezpiecznych w związku ze śniegiem, topniejącym śniegiem, lodem lub wodą na polu ruchu naziemnego.

SNOWTAM

- 6.13. Zgodnie z Załącznikiem 15, ICAO, SNOWTAM stanowi specjalne wydanie NOTAM-u, zawierające informacje o występowaniu bądź usunięciu warunków niebezpiecznych związanych z obecnością śniegu, topniejącego śniegu lub lodu na polu ruchu naziemnego. Załącznik 15, ICAO, Dodatek 2 zawiera instrukcje dotyczące wypełniania formularza SNOWTAM, łącznie z opisem stosowanych terminów.

KOMUNIKATY REGULARNYCH OBSERWACJI METEOROLOGICZNYCH DLA LOTNICTWA (METAR)/ SPECJALNE KOMUNIKATY METEOROLOGICZNE DLA LOTNISKA (SPECI)

- 6.14. W zależności od regionalnego porozumienia żeglugi powietrznej, dopuszcza się zawarcie informacji na temat stanu drogi startowej jako elementu informacji uzupełniającej w komunikacie regularnych obserwacji meteorologicznych dla lotnictwa (METAR)/specjalnym komunikacie meteorologicznym dla lotniska (SPECI), który wydawany jest co godzinę lub pół godziny w przypadku komunikatu regularnych obserwacji meteorologicznych dla lotnictwa (METAR) lub odpowiednio do potrzeb w przypadku specjalnego komunikatu meteorologicznego dla lotniska (SPECI). Szczegółowe specyfikacje dotyczące wymaganych informacji znajdują się w Dodatku 3 do Załącznika 3, ICAO.

Gromadzenie danych oraz przetwarzanie informacji

- 6.15. Obecnie udostępnianych jest kilka zautomatyzowanych systemów, które zapewniają zdalne wskazanie stanu nawierzchni drogi startowej, podczas gdy kilka innych systemów jest w trakcie opracowania. Nie są one jednak wykorzystywane na szeroką skalę, a systemy zapewniające dokładne informacje na temat skuteczności hamowania zdają się być odległą przyszłością. Ten brak dostępności znacząco wpływa na związany z tym proces łączności.
- 6.16. W konsekwencji, zarządzający lotniskami muszą gromadzić odpowiednie dane i przetwarzać informacje przy użyciu systemów manualnych oraz udostępniać informacje użytkownikom poprzez konwencjonalne sposoby, które wymagają znacznej ilości czasu.

Służba automatycznej informacji lotniskowej (ATIS)

- 6.17. Służba automatycznej informacji lotniskowej (ATIS) stanowi bardzo ważny środek przekazywania informacji, zwalniając personel operacyjny z obowiązku przekazywania informacji o stanie drogi startowej i innych odpowiednich informacji dla załogi lotniczej.
- 6.18. Jedyną słabością systemu służby automatycznej informacji lotniskowej (ATIS) jest aktualność informacji. Wynika to z faktu, że załogi lotnicze zwykle słuchają służby automatycznej informacji lotniskowej (ATIS) podczas przylotu, niektórzy dwadzieścia minut przed lądowaniem, a w przypadku szybko zmieniających się warunków pogodowych stan drogi startowej może się znacząco zmienić w takim odstępie czasowym.

Kontrola ruchu lotniczego (ATC)

- 6.19. Mając na uwadze pkt SERA. 9005 lit. a pkt 5 w związku z pkt SERA.9001 lit. a rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 923/2012 z dnia 26 września 2012 r. ustanawiającego wspólne zasady w odniesieniu do przepisów lotniczych i operacyjnych

dotyczących służb i procedur żeglugi powietrznej oraz zmieniającego rozporządzenie wykonawcze (WE) nr 1035/2011 oraz rozporządzenia (WE) nr 1265/2007, (WE) nr 1794/2006, (WE) nr 730/2006, (WE) nr 1033/2006 i (UE) nr 255/2010 (Dz. Urz. UE L 281 z 13.10.2012, str. 1) personel odpowiedzialny za gromadzenie danych i przetwarzanie informacji o znaczeniu operacyjnym związanym ze stanem drogi startowej zwykle przekazuje informacje o zmianach stanu lotnisk i ich urządzeń wraz z informacją o stanie pól ruchu naziemnego, gdy są one pokryte śniegiem, lodem lub znaczną warstwą wody do kontroli ruchu lotniczego (ATC), a kontrola ruchu lotniczego (ATC) z kolei, przekazuje je załodze lotniczej, jeżeli informacje te różnią się od tego co podaje służba automatycznej informacji lotniskowej (ATIS). Obecnie, procedura ta wydaje się jedyną, która jest w stanie zapewnić aktualną informację dla załogi lotniczej, szczególnie w szybko zmieniających się warunkach pogodowych.

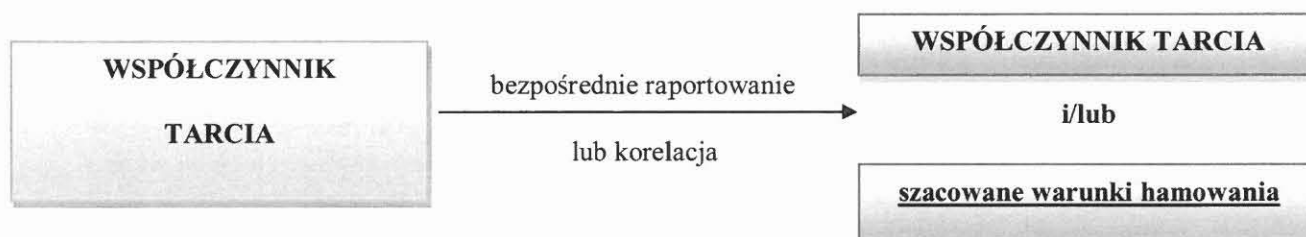
6.20. Poza aktualnością, informacja przekazywana poprzez kontrolę ruchu lotniczego (ATC) może zawierać dodatkowe informacje związane z pogodą obserwowaną i prognozowaną przez personel biura meteorologicznego (MET), nawet zanim informacje te są dostępne w systemie służby automatycznej informacji lotniskowej (ATIS). Sytuacja taka zapewnia pilotom najlepszą możliwą informację dostępną w ramach obecnie istniejącego systemu dla sprawnego podejmowania decyzji.

6.21. Na koniec, jeżeli warunki widzialności oraz konfiguracja lotniska pozwalają, kontrola ruchu lotniczego (ATC) może zapewnić załodze lotniczej, z bardzo krótkim wyprzedzeniem, swoje własne obserwacje, takie jak nagła zmiana w intensywności opadów deszczu lub obecność śniegu, bez względu na to, że może to być uznane za informację nieoficjalną.

ROZDZIAŁ 7 - Ocena stanu nawierzchni drogi startowej w SNOWTAM

Stan do dnia wydania wytycznych

7.1. Dotychczas ocena stanu nawierzchni drogi startowej opierała się na podstawie pomiaru współczynnika tarcia (Rysunek 7-1), zgodnie z poprzednio obowiązującym Załącznikiem 15, ICAO wprowadzonym do polskiego porządku prawnego rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 marca 2009 r. w sprawie służby informacji lotniczej (Dz. U. Nr 58 poz. 478).²⁾

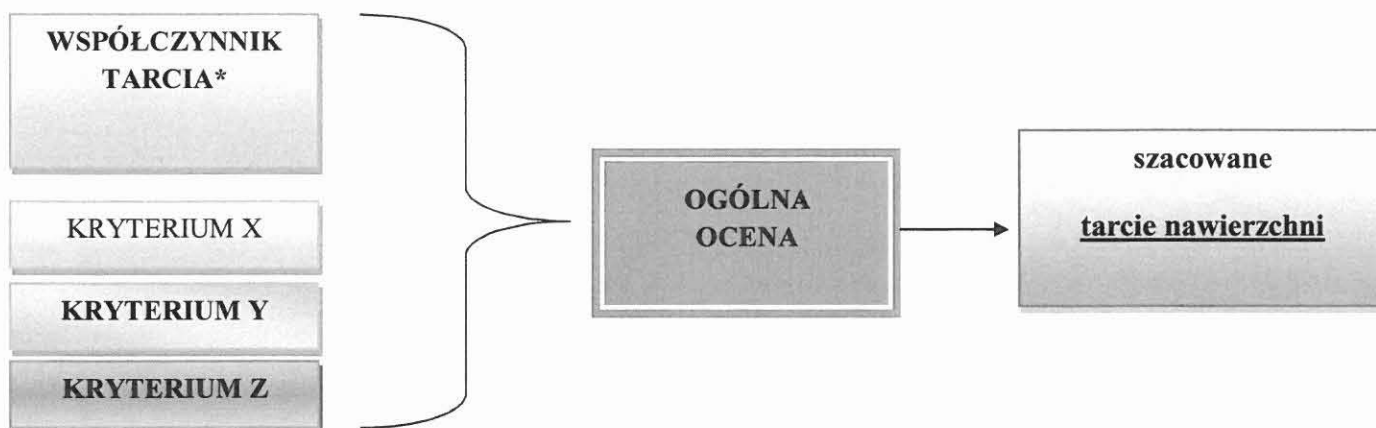


Rysunek 7-1. Obecnie stosowana metoda oceny tarcia.

²⁾ rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 marca 2009 r. w sprawie służby informacji lotniczej (Dz. U. Nr 58 poz. 478) utraciło moc w dniu 23 listopada 2015 r.

Zmiany wprowadzane do przepisów międzynarodowych

- 7.2. Badania przeprowadzone przez Lotniskowy Zespół ds. Tarcia przy ICAO dotyczące raportowania o stanie drogi startowej wykazały wiele braków w ocenie i metodach raportowania o warunkach występujących na drodze startowej. Doprowadziło to do sytuacji, w której załogi statków powietrznych otrzymywały nieaktualne informacje, niemożliwe do operacyjnego wykorzystania. Stwierdzono, że proponowane zmiany znacznie zwiększą bezpieczeństwo wykonywania operacji lotniczych, bez tworzenia dodatkowych obciążeń finansowych dla zarządzających lotniskami.
- 7.3. Zmiana 11A do Załącznika 14, Tom I, ICAO spójna z obecnie obowiązującym Załącznikiem 15, ICAO, zaimplementowała nowy sposób podejścia dotyczący oceny tarcia (Rysunek 7-3). Zmiana ta dotyczy m.in.:
- a) raportowania stanu drogi startowej bez współczynnika tarcia (współczynnik tarcia jest mierzony tylko w przypadku występowania ubitego śniegu lub lodu lecz jako wskaźnik do oceny ogólnej),
 - b) wprowadzenia raportowania szacowanego tarcia,
 - c) wprowadzenia pojęcia „szacowane tarcie nawierzchni” zamiast pojęcia „szacowane warunki hamowania”.



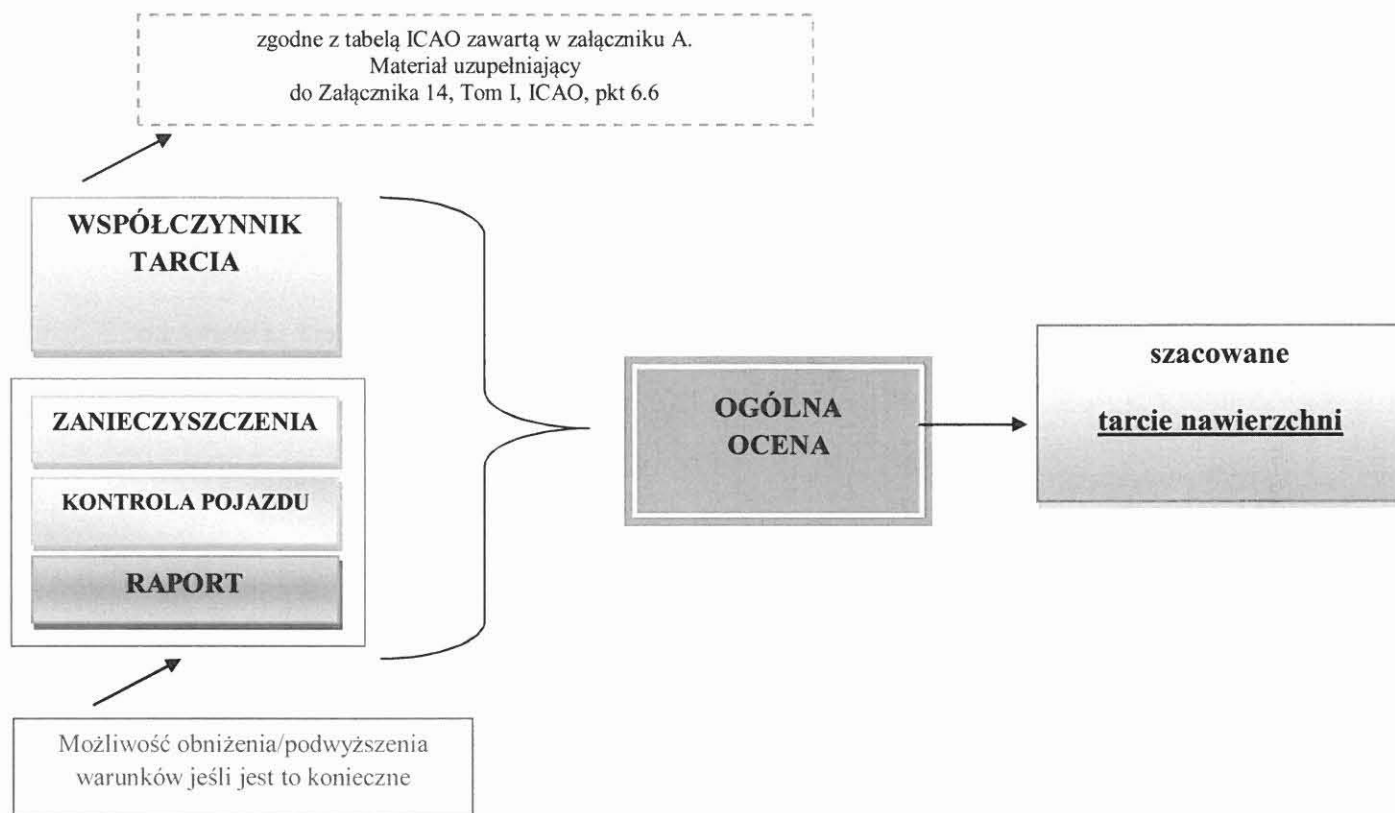
* tylko jako wskaźnik, współczynnik nie jest raportowany.

Rysunek 7-3. Nowy sposób podejścia dotyczący oceny tarcia.

- 7.4. Aktualnie obowiązujący formularz SNOWTAM wraz z instrukcją dotyczącą jego wypełniania stanowi Dodatek nr 1 do niniejszych wytycznych.

Wprowadzenie nowego sposobu wyznaczania tarcia w Polsce w oparciu o przepisy międzynarodowe

- 7.5. Mając na uwadze istotne zmiany w przepisach międzynarodowych dotyczące raportowania stanu drogi startowej, o których mowa w punkcie 7.3 oraz przyszły proces implementacji tych zmian do polskich przepisów krajowych, zaleca się stosowanie nowej metodologii oceny tarcia (Rysunek 7-4).



Rysunek 7-4. Nowa metodologia dotycząca oceny tarcia.

- 7.6. Ocena warunków panujących na drodze startowej opierać się będzie na tabeli (Tabela 7-5), która określa:
- a) współczynnik tarcia,
 - b) rodzaj, głębokość lub ilość zanieczyszczeń,
 - c) warunki kontroli nad pojazdem,
 - d) PIREP – raportowane przez załogi warunki na drodze startowej.

Metodologia działania:

Dotychczasowy sposób działania w oparciu o poprzednio obowiązujący Załącznik 15, ICAO wprowadzony do stosowania rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 marca 2009 r. w sprawie służby informacji lotniczej (Dz. U. Nr 58, poz. 478) przewidywał: „raportowanie stanu drogi startowej jako “śliska gdy mokra” poprzez NOTAM w oparciu o pomiar współczynnika tarcia, jeśli spadł on poniżej określonego poziomu”.

Nowy sposób działania w oparciu o obowiązujący Załącznik 15, ICAO przewiduje: „raportowanie stanu drogi startowej jako “śliska gdy mokra” poprzez NOTAM, lecz nie ograniczony i oparty jedynie o pomiar współczynnika tarcia (dodatkowa ogólna analiza warunków na drodze startowej)”.

Uwaga:

Zarządzający lotniskiem w przypadkach, kiedy jakikolwiek czynnik lub kryterium wskazuje na kod warunków na drodze startowej (określony w tabeli 7-5) jako niższy od 3, ale warunki na drodze startowej wg ogólnej oceny zarządzającego lotniskiem są lepsze, może określić lepsze warunki (wyższy kod), ale nie wyższe niż ŚREDNIE (KOD 3).

Kod warunków na DS	Zmierzony współczynnik tarcia	Zanieczyszczenia	Kontrola nad pojazdem	Raport (PIREP)
5	0,4 lub wyżej	MRÓZ* WILGOTNA (WODA 3mm lub mniej)* ROZTAJAŁY ŚNIEG (3mm lub mniej)* SUCHY ŚNIEG (3mm lub mniej)* MOKRY ŚNIEG (3mm lub mniej)*	Hamowanie i normalna kontrola kierunku	DOBRE
4	0,39 – 0,36	UBITY ŚNIEG (-13°C lub chłodniej)*	Hamowanie LUB kontrola kierunku na poziomie średnia/dobra	DOBRE/ŚREDNIE
3	0,35 – 0,30	WILGOTNA (śliska kiedy wilgotna)* SUCHY ŚNIEG (więcej niż 3mm)* MOKRY ŚNIEG (więcej niż 3mm)* UBITY ŚNIEG (-3°C do -13°C)	Hamowanie znacznie zmniejszone LUB kontrola kierunku nieznacznie ograniczona	ŚREDNIE
2	0,29 – 0,26	WODA (więcej niż 3mm)* ROZTAJAŁY ŚNIEG (więcej niż 3mm)* UBITY ŚNIEG (-3°C lub cieplej)	Hamowanie LUB kontrola kierunku od średniej do złej	ŚREDNIE/ZŁE
1	0,25 lub niżej	LÓD	Hamowanie LUB kontrola kierunku znacznie ograniczona	ZŁE

*pomiar tarcia nie jest możliwy (tylko informacyjnie)

Tabela 7-5. METODOLOGIA OCENY TARCIA DROGI STARTOWEJ.

Definicje pojęć występujących w tabeli 7-5.

Ubity śnieg. Śnieg, który został zagęszczony do jednolitej masy tak, że koła samolotu (o operacyjnych parametrach ciśnienia w oponach oraz przyjętych obciążeniach) będą poruszały się na powierzchni drogi startowej bez dalszego zagęszczania masy śniegu oraz nie będą tworzyły kolein.

Szron. Szron składa się z kryształków lodu powstałych na powierzchni drogi startowej, której temperatura spadła poniżej zera. Kryształki lodu powstają na skutek występowania wilgoci w powietrzu. Szron różni się od lodu tym, że kryształy szronu rosną niezależnie i dlatego mają bardziej regularną strukturę.

Biłoto pośniegowe. Śnieg, który jest tak nasycony wodą, że w przypadku wzięcia garstki śniegu wypływa z niego woda lub przy silnym nadeptaniu stopą chlapie.

Stojąca woda. Woda o głębokości równej lub większej niż 3 mm.

Uwaga: Płynąca woda o głębokości równej lub większej niż 3 mm uznawana jest umownie jako stojąca woda.

Mokry lód. Lód z warstwą wody na powierzchni lub lód, który topnieje.

Mokry śnieg. Śnieg, który zawiera wystarczającą ilość wody, aby można było z niego zrobić dobrze zagęszczoną kulę śnieżną, z której nie będzie się wyciskała woda.

Hamowanie i normalna kontrola kierunku - zdolność pojazdu do zachowania nadanego mu przez kierowcę kierunku jazdy.

Hamowanie LUB kontrola kierunku znacznie ograniczona - brak zdolności pojazdu do zachowania nadanego mu przez kierowcę kierunku jazdy, w tym nadsterowność i podsterowność.

*Jeżeli w danym momencie wskutek znoszenia pojazd ma tendencję do samoczynnego powiększania promienia skrętu, na zakręcie "nie chce" wejść w zakręt i stara się pojechać prosto mimo odpowiedniego skrętu kierownicą to wówczas występuje zjawisko **podsterowności**.*

*W przypadku, gdy na skutek znoszenia pojazd ma tendencję do samoczynnego zmniejszania promienia skrętu, a więc w zakręcie przejawia się tym, że samochód skręca bardziej niż wynika to ze skrętu kierownicy oznacza to, że występuje zjawisko **nadsterowności**. Wartości kątów znoszenia, a więc podsterowność i nadsterowność zależą m.in. od konstrukcji opon, ciśnienia w ogumieniu, wartości sił poprzecznych działających na koła, promienia zakrętu, prędkości jazdy.*

PIREP (raport pilota) - jest komunikatem informującym o warunkach meteorologicznych występujących podczas lotu.

Kod warunków na DS	Zmierzony współczynnik tarcia	Zanieczyszczenia	Kontrola nad pojazdem	Raport (PIREP)
5	0,4 lub wyżej	MROZ* WILGOTNA (WODA 3mm lub mniej)* ROZTAJAŁY ŚNIEG (3mm lub mniej)* SUCHY ŚNIEG (3mm lub mniej)* MOKRY ŚNIEG (3mm lub mniej)*	Hamowanie i normalna kontrola kierunku	DOBRE
4	0,39 – 0,36	UBITY ŚNIEG (-13°C lub chłodniej)*	Hamowanie LUB kontrola kierunku na poziomie średnia/dobra	DOBRE/ŚREDNIE
3	0,35 – 0,32	WILGOTNA (śliska kiedy wilgotna)* SUCHY ŚNIEG (więcej niż 3mm)* MOKRY ŚNIEG (więcej niż 3mm)* UBITY ŚNIEG (-3°C do -13°C)	Hamowanie znacznie zmniejszone LUB kontrola kierunku nieznacznie ograniczona	ŚREDNIE
2	0,29 – 0,26	WODA (więcej niż 3mm)* ROZTAJAŁY ŚNIEG (więcej niż 3mm)* UBITY ŚNIEG (-3°C lub więcej)	Hamowanie LUB kontrola kierunku od średniej do złej	ŚREDNIE/ZŁE
1	0,25 lub niżej	LÓD	Hamowanie LUB kontrola kierunku znacznie ograniczona	ZŁE

Algorytm działania:

1. Pomiar współczynnika tarcia na poziomie 0,4 lub większy.
2. Na drodze startowej występują zanieczyszczenia w postaci ubitego śniegu, a temperatura waha się w przedziale -3°C do -13°C.
3. Hamowanie LUB kontrola kierunku jest na poziomie średnia/dobra.
4. Warunki (po dokonaniu ogólnej analizy) określa się jako średnie – kod 3.

Kod warunków na DS	Zmierzony współczynnik tarcia	Zanieczyszczenia	Kontrola nad pojazdem	Raport (PIREP)
5	0,4 lub wyżej	MRÓZ* WILGOTNA (WODA 3mm lub mniej)* ROZTAJAŁY ŚNIEG (3mm lub mniej)* SUCHY ŚNIEG (3mm lub mniej)* MOKRY ŚNIEG (3mm lub mniej)*	Hamowanie I normalna kontrola kierunku	DOBRE
4	0,39 – 0,36	UBITY ŚNIEG (-13°C lub chłodniej)*	Hamowanie LUB kontrola kierunku na poziomie średnia/dobra	DOBRE/ŚREDNIE
3	0,35 – 0,30	WILGOTNA (śliska kiedy wilgotna)* SUCHY ŚNIEG (więcej niż 3mm)* MOKRY ŚNIEG (więcej niż 3mm)* UBITY ŚNIEG (-3°C do -13°C)	Hamowanie znacznie zmniejszone LUB kontrola kierunku nieznacznie ograniczona	ŚREDNIE
2	0,29 – 0,26	WODA (więcej niż 3mm)* ROZTAJAŁY ŚNIEG (więcej niż 3mm)* UBITY ŚNIEG (-3°C lub więcej)	Hamowanie LUB kontrola kierunku od średniej do złej	ŚREDNIE/ZŁE
1	0,25 lub niżej	LÓD	Hamowanie LUB kontrola kierunku znacznie ograniczona	ZŁE

Algorytm działania:

1. Pomiar współczynnika tarcia na poziomie 0,29 – 0,26.
2. Na drodze startowej występują zanieczyszczenia w postaci ubitego śniegu, a temperatura waha się w przedziale -13°C lub chłodniej.
3. Hamowanie LUB kontrola kierunku jest na poziomie średnia/dobra.
4. Warunki (po dokonaniu ogólnej analizy) określa się jako średnie – kod 3 pomimo tego, że współczynnik tarcia jest na poziomie ŚREDNIE/ZŁY (KOD 2).
5. Jeżeli jakkolwiek czynnik wskazuje na warunki poniżej średnich, ale ogólna ocena jest wyższa, to można określić warunki jako ŚREDNIE, ale nie wyższe.

ROZDZIAŁ 8 - Projektowane zmiany do Załącznika 14, Tom I, ICAO

- 8.1. Mając na uwadze długookresowe planowanie działań zarządzających lotniskami, w tym dotyczące szkoleń osób odpowiedzialnych za raportowanie stanu drogi startowej, zalecane było uwzględnienie projektu zmian do Załącznika 14, Tom I, ICAO w niniejszych wytycznych.
- 8.2. Projektowane zmiany do Załącznika 14, Tom I, ICAO mają za zadanie wprowadzić nowy format raportowania warunków panujących na drodze startowej. Przyjęte założenia dotyczące raportowania polegać będą na ocenie przez zarządzającego lotniskiem warunków panujących na drodze startowej za pomocą kodu stanu drogi startowej.
- 8.3. Raport określający rodzaj, głębokość oraz zasięg występowania danego zanieczyszczenia pozwoli w jednoznaczny sposób przekazać informacje załodze statku powietrznego o warunkach panujących na drodze startowej. Należy również zaznaczyć, że do oceny stanu drogi startowej mogą być brane pod uwagę inne informacje, które są znaczące z punktu widzenia zarządzającego lotniskiem.
- 8.4. Stan nawierzchni drogi startowej zgodnie z nowym projektem zmiany do Załącznika 14, Tom I, ICAO powinien być oceniany i publikowany poprzez kod (RWYCC-Runway Condition Code) oraz opis stosując następujące określenia:
 - DRY
 - WET ICE
 - WATER ON TOP OF COMPACTED SNOW
 - DRY SNOW
 - DRY SNOW ON TOP OF ICE
 - WET SNOW ON TOP OF ICE
 - ICE
 - SLUSH
 - STANDING WATER
 - COMPACTED SNOW
 - WET SNOW
 - DRY SNOW ON TOP OF COMPACTED SNOW
 - B-12
 - WET SNOW ON TOP OF COMPACTED SNOW
 - WET
 - FROST
 - CHEMICALLY TREATED
 - LOOSE SAND
- 8.5. Zharmonizowane procedury i określone kryteria oceny stanu nawierzchni są odzwierciedlone w macierzy oceny stanu drogi startowej (RCAM) oraz są skorelowane z kodem RWYCC (Rysunek 8-4).
- 8.6. Kod RWYCC posiada zestaw różnych kryteriów i określa siłę hamowania, którą załoga powinna dostosować dla każdej wartości RWYCC .

Runway condition assessment matrix (RCAM)

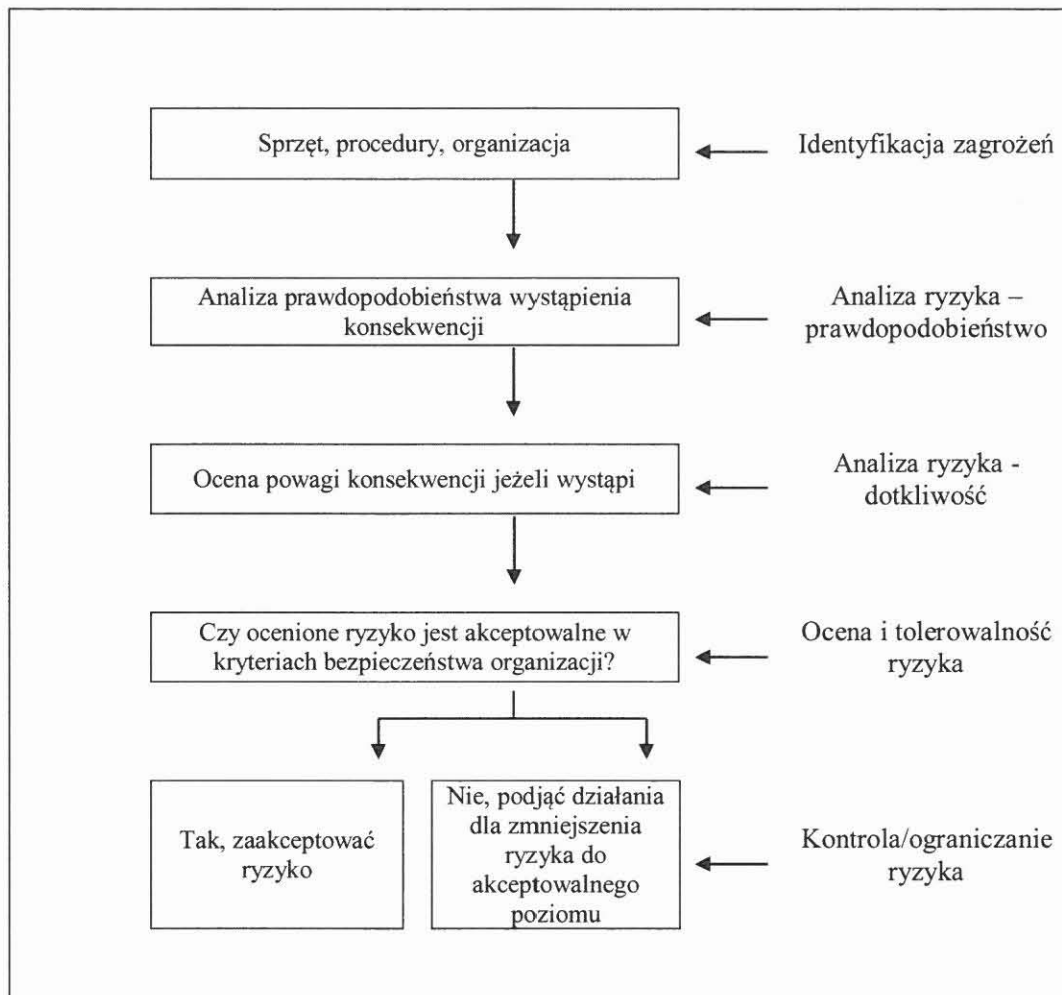
Runway condition assessment matrix (RCAM)			
Assessment criteria		Downgrade assessment criteria	
Runway condition code	Runway surface description	Aeroplane deceleration or directional control observation	Pilot report of runway braking action
6	• DRY	—	—
5	• FROST • WET (The runway surface is covered by any visible dampness or water less than 3 mm deep) <i>Less than 3 mm depth:</i> • SLUSH • DRY SNOW • WET SNOW	Braking deceleration is normal for the wheel braking effort applied AND directional control is normal.	GOOD
4	<i>-15°C and Lower outside air temperature:</i> • COMPACTED SNOW	Braking deceleration OR directional control is between Good and Medium	GOOD TO MEDIUM

(Rysunek 8-4). Macierz dotycząca oceny stanu nawierzchni.

ROZDZIAŁ 9 - Zagrożenia

Zarządzanie ryzykiem w kontekście kwestii związanych z tarciem

- 9.1. Zastosowanie zarządzania bezpieczeństwem w wykonywaniu operacji statków powietrznych w stosunku do krytycznego obszaru styku opona-ziemia jest zadaniem skomplikowanym.
- 9.2. Żadne działanie nie jest w stu procentach wolne od ryzyka, ale działania mogą być kontrolowane w taki sposób, aby zapewnić, że ryzyko zostało zmniejszone do akceptowalnego poziomu. Jeżeli ryzyko jest zbyt duże, aby mogło być zaakceptowane, działania będą musiały być odłożone na później lub zmodyfikowane i przeprowadzona zostanie nowa ocena ryzyka. Często musi być zachowana równowaga pomiędzy wymaganiami związanymi z zadaniem, a potrzebą wykonania zadania w sposób bezpieczny. Równowaga może być czasami trudna do osiągnięcia, ale powinna być zawsze ukierunkowana na bezpieczeństwo. Nowe podejście do zarządzania ryzykiem przedstawiono na Rysunku 9-2.



Rysunek 9-2. Proces zarządzania ryzykiem bezpieczeństwa (źródło: Doc 9859).

Proces ten wydaje się raczej prosty i faktycznie może on być z łatwością wprowadzony w gałęziach przemysłu opierających się na procesach, które korzystają z wystarczającej wiedzy, czasu i możliwości planowania oraz które sprawują zdecydowaną kontrolę nad swoimi operacjami. Jednak osoby pełniące odpowiedzialne role w stosunku do kwestii związanych z tarciem, takie jak personel naziemny oraz załogi lotnicze, stoją w obliczu bardziej skomplikowanego procesu z uwagi na zmienny charakter warunków meteorologicznych aniżeli sugeruje to schematyczny model. Narażenie na zagrożenia może być zbyt szybkie, aby nabyć odpowiednie doświadczenie. To podkreśla znaczenie szkolenia.

- 9.3. Efektywna ocena ryzyka wymaga przede wszystkim rzetelnych danych, aby umożliwić identyfikację zagrożeń.
- 9.4. Osoby zaangażowane powinny być przeszkolone tak, aby mogły identyfikować warunki niebezpieczne oraz stosować ustanowione procedury i standardy związane ze zidentyfikowanym zagrożeniem. Procesy występujące w krytycznym obszarze styku opona-ziemia narzucają konieczność przeprowadzenia oceny przez te osoby, które określają warunki na polu ruchu naziemnego oraz te, które wykonują operacje na polu ruchu naziemnego.

MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

1. Okólnik 329, AN/191.
2. Workgroup Runway Surface Friction - 10.07.2013, FOCA Zürich.
3. Załącznik 3 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym sporządzony w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.
4. Załącznik 14, tom I do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym sporządzony w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.
5. Załącznik 15 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym sporządzony w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.
6. Doc 9859 „Podręcznik Zarządzania Bezpieczeństwem”.
7. Doc 9137 „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 2 – „Stan nawierzchni lotniskowych”.
8. Doc 4444 „Procedury służb żeglugi powietrznej – zarządzanie ruchem lotniczym” (PANS-ATM, ICAO Doc 4444).

Dodatek 1. FORMULARZ SNOWTAM
obowiązujący na podstawie Załącznika 15, ICAO

Nagłówek	(WSKAŹNIK PIERWSZEŃSTWA)										(ADRESY ODBIORCÓW)																												
	(DATA I CZAS WYPEŁNIENIA)										(ADRES NADAWCY)																												
Skrócony nagłówek	(SWAA* - NUMER KOLEJNY)										Wskaźnik lokalizacji					DATA/CZAS OBSERWACJI					Grupa nieobowiązkowa																		
	S	W	*	*																																			
SNOWTAM										(Nr kolejny SNOWTAM)																													
(WSKAŹNIK LOKALIZACJI LOTNISKI)																				A)					→														
(DATA/CZAS OBSERWACJI (czas zakończenia pomiaru UTC))																				B)					→														
(OZNACZNIK DROGI STARTOWEJ)																				C)					→														
(DŁUGOŚĆ OCZYSZCZONEJ DROGI STARTOWEJ, JEŚLI JEST MNIEJSZA OD OPUBLIKOWANEJ DŁUGOŚCI (m))																				D)					→														
(SZEROKOŚĆ OCZYSZCZONEJ DROGI STARTOWEJ, JEŚLI JEST MNIEJSZA OD OPUBLIKOWANEJ SZEROKOŚCI (m; jeśli jest przesunięta w lewo lub w prawo od linii centralnej, należy dodać odpowiednio litery „L” lub „R”))																				E)					→														
(POKRYCIE NA CAŁEJ DŁUGOŚCI DROGI STARTOWEJ (Obejmuje każdą 1/3 długości drogi, począwszy od progu o niższym oznaczeniu) NIL – CZYSTA I SUCHA 1 – WILGOTNA 2 – MOKRA 3 – SZRON I LUB SZADŹ (grubość warstwy zwykle mniejsza niż 1 mm) 4 – SUCHY ŚNIEG 5 – MOKRY ŚNIEG 6 – ROZTAJALY ŚNIEG 7 – LÓD 8 – ŚNIEG UBITY LUB ZWAŁOWANY 9 – ZAMARZNIĘTE KOLEINY I BRUZDY)																				F)					.../.../...					→									
(ŚREDNIA GRUBOŚĆ WARSTWY (mm) DLA KAŻDEJ 1/3 CAŁKOWITEJ DŁUGOŚCI DROGI STARTOWEJ)																				G)					.../.../...					→									
(OSZACOWANE HAMOWANIE NA KAŻDEJ 1/3 DROGI STARTOWEJ)																				H)					.../.../...					→									
OSZACOWANE HAMOWANIE DOBRE - 5 ŚREDNIE/DOBRE - 4 ŚREDNIE - 3 ŚREDNIE/ZŁE - 2 ZŁE - 1 <i>(Wartości pośrednie ŚREDNIE/DOBRE i ŚREDNIE/ZŁE służą do bardziej precyzyjnego określenia warunków, w przypadku gdy występują warunki pośrednie między średnimi a dobrymi lub złymi).</i>																				→																			
(KRYTYCZNE ZWAŁY ŚNIEGU (Jeśli występują, podać wysokość (cm) odległość od krawędzi drogi (m), dodając ewentualnie „L”, „R” lub „LR”))																				J)					→														
(ŚWIATŁA DROGI STARTOWEJ (Jeśli są zasłonięte, wpisać „YES”, dodając ewentualnie „L”, „R” lub „LR”))																				K)					→														
(DAJSZE OCZYSZCZANIE (Jeśli jest planowane, podać długość (m) i szerokość (m) oczyszczanej części drogi startowej, lub jeśli będzie oczyszczana cała droga startowa, wpisać „TOTAL”))																				L)					→														
(PRZYPUSZCZALNY CZAS ZAKOŃCZENIA DAJSZEGO OCZYSZCZANIA (godzina i minuty UTC))																				M)					→														
(DROGA KOŁOWANIA (Jeśli nie jest dostępna, wpisać „NO”))																				N)					→														
(ZWAŁY ŚNIEGU NA DRODZE KOŁOWANIA (Jeśli są wyższe niż 60 cm, wpisać „YES” i podać odległość między zwałami (m))																				P)					→														
(PŁYTA POSTOJOWA (Jeśli nie jest dostępna, wpisać „NO”))																				R)					→														
(NASTĘPNA PLANOWANA OBSERWACJA/POMIAR (miesiąc/dzień/czas UTC))																				S)					→														
(UWAGI OTWARTYM TEKSTEM (Włącznie ze stopniem pokrycia zanieczyszczeniem i innymi znaczącymi operacyjnymi informacjami, np. o posypywaniu piaskiem, odladzaniu, środkach chemicznych))																				T)					→														
UWAGI: 1. Wstawić oznaczenie Państwa zgodnie z ICAO Doc 7910, część 2. 2. Informacje dotyczące innych dróg startowych – powtarzać od pola B) do P). 3. Słowa w nawiasach () nie podlegają transmisji																																							

PODPIS NADAWCY (nie podlega transmisji)

INSTRUKCJA WYPEŁNIANIA FORMULARZA SNOWTAM

1. Informacje ogólne

- a) Podając informacje o więcej niż jednej drodze startowej, należy powtórzyć pola od B) do P) włącznie.
- b) Jeśli pola nie zawierają informacji, należy je całkowicie pominąć (wraz ze wskaźnikiem).
- c) Należy używać metrycznych jednostek miar, nie podając ich oznaczeń.
- d) Maksymalna ważność SNOWTAM wynosi 24 godziny. Nowy SNOWTAM wydawany jest, kiedy tylko zajdzie istotna zmiana warunków. Następujące zmiany warunków na drodze startowej są uważane za znaczące:

- 1) zmiana współczynnika szczepności o 0,05,
- 2) zmiana grubości pokrycia większa niż: 20 mm dla suchego śniegu, 10 mm dla mokrego śniegu, 3 mm dla topniejącego śniegu,
- 3) zmiana dostępnej długości lub szerokości drogi startowej o 10% lub więcej,
- 4) wszelkie zmiany rodzaju lub wielkości pokrycia, które wymagają ponownej klasyfikacji w polach F) lub T) SNOWTAM,
- 5) powstanie i/lub zmiany wysokości lub odległości od linii centralnej niebezpiecznych zwalów śniegu po jednej lub obu stronach drogi startowej,
- 6) jakiegokolwiek zmiany widoczności światel drogi startowej, spowodowane ich zakryciem,
- 7) powstanie lub zmiany wszelkich innych warunków uznanych za znaczące, zgodnie z doświadczeniem lub lokalną sytuacją.

- e) Skrócony nagłówek „TTAAiiii CCCC MMYYGgGg (BBB)” został dołączony dla ułatwienia automatycznego przetwarzania depesz SNOWTAM w komputerowych bankach danych. Znaczenie symboli jest następujące:

TT = oznacznik danych dla SNOWTAM = SW;

AA = geograficzny wskaźnik Państwa np. LF = Francja, EG = Wielka Brytania (patrz *Wskaźniki lokalizacji ICAO* (Doc 7910) część 2, Spis literowych wskaźników lokalizacji przynależności państwowej);

iiii = numer seryjny SNOWTAM w czterocyfrowej grupie;

CCCC = czteroliterowy wskaźnik lokalizacji lotniska, którego dotyczy SNOWTAM (patrz *Wskaźniki lokalizacji ICAO* (Doc 7910));

MMYYGgGg = data/czas obserwacji/pomiaru, gdzie:

MM = miesiąc, np. styczeń = 01, grudzień = 12;

YY = dzień miesiąca;

GgGg = czas UTC podany w godzinach (GG) i minutach (gg);

(BBB) = grupa nieobowiązująca umożliwiająca korektę depeszy SNOWTAM wysłanej uprzednio z tym samym numerem seryjnym = COR.

Uwaga 1. Nawiasy w (BBB) użyte są dla zaznaczenia, że grupa jest nieobowiązkowa.

Uwaga 2. Podając informacje o więcej niż jednej drodze startowej, podaje się indywidualną datę/czas obserwacji/pomiaru dla każdej z dróg startowych, powtarzając pole B). Ostatnia data/czas obserwacji/pomiaru jest wykorzystana w skróconym nagłówku (MMYYGgGg).

Przykład: Skrócony nagłówek SNOWTAM o numerze 149 z Zurichu, pomiar/obserwacja z dnia 7 listopada 0620 UTC:

SWLS0149 LSZH 11070620

- f) Słowo „SNOWTAM” w formularzu SNOWTAM oraz numer seryjny SNOWTAM w postaci czterocyfrowej grupy, oddziela spacja. Przykład: SNOWTAM 0124.

- g) W celu czytelności informacji SNOWTAM, należy stosować pusty wiersz po numerze seryjnym SNOWTAM, po polu A, po ostatnim polu odnoszącym się do drogi startowej (np. polu P) oraz po polu S.
2. *Pole A*) – Wskaźnik lokalizacji lotniska (czteroliterowy wskaźnik lokalizacji ICAO).
 3. *Pole B*) – Grupa data/czas złożona z ośmiu cyfr, oznaczająca czas obserwacji ze wskazaniem miesiąca, dnia, godziny i minut UTC; pole B) zawsze musi być wypełnione.
 4. *Pole C*) – Oznacznik progu drogi startowej o niższym numerze.
 5. *Pole D*) – Długość oczyszczonej drogi startowej (m), jeśli część oczyszczona jest krótsza od opublikowanej długości (patrz pole T - informacja o nieoczyszczonej części drogi startowej).
 6. *Pole E*) – Szerokość oczyszczonej drogi startowej (m), jeśli część oczyszczona jest mniejsza od opublikowanej szerokości. Jeśli część oczyszczona przesunięta jest w lewo lub prawo od linii centralnej (patrząc od progu o niższym numerze), należy dodać (bez spacji) literę „L” lub „R”.
 7. *Pole F*) – Pokrycie na całej długości drogi startowej, zgodnie z wyjaśnieniem podanym w formularzu SNOWTAM. Dla określenia różnych warunków na poszczególnych częściach drogi startowej, może być użyta odpowiednia kombinacja cyfr. Jeśli na jednym odcinku drogi startowej występuje więcej niż jeden rodzaj pokrycia, powinny być one wymienione w kolejności od warstwy wierzchniej do spodniej (najbliższej drodze startowej). Jeżeli zwały śniegu i ilość opadów przewyższają średnie wartości lub jeżeli występują szczególne cechy charakterystyczne związane z opadami, to informacje o nich podaje się tekstem otwartym w polu T) SNOWTAM. Wartości dla każdej jednej trzeciej drogi startowej są rozdzielane przez ukośnik (/). Nie stosuje się spacji pomiędzy wartością a ukośnikiem. Przykład: 47/47/47.

Uwaga. Określenia różnych rodzajów śniegu podane są na końcu niniejszego dodatku.

8. *Pole G*) – Średnia grubość warstwy (mm) dla każdej 1/3 długości drogi startowej lub „XX”, jeśli pomiar tej warstwy jest niemożliwy lub nieistotny pod względem operacyjnym. Pomiar musi być dokonywany z dokładnością do 20 mm dla suchego śniegu, 10 mm dla mokrego śniegu i 3 mm dla roztopionego śniegu. Wartości dla każdej jednej trzeciej drogi startowej są rozdzielane przez ukośnik (/). Nie stosuje się spacji pomiędzy wartością a ukośnikiem. Przykład: 20/20/20.
9. *Pole H*) – Oceniane hamowanie dla każdej jednej trzeciej drogi startowej (jedna cyfra) w kolejności od progu o niższym numerze.

Urządzenia do pomiaru szepności mogą być używane do oceny stanu nawierzchni drogi startowej. Niektóre państwa mogły opracować procedury oceny stanu nawierzchni drogi startowej obejmujące wykorzystanie informacji z urządzeń do pomiaru szepności, w postaci wartości liczbowych. W takich wypadkach, procedury te powinny zostać opublikowane w AIP. Informacje z nich wynikające umieszcza się w polu T) formularza SNOWTAM.

Wartości dla każdej jednej trzeciej drogi startowej są rozdzielane przez ukośnik (/). Nie stosuje się spacji pomiędzy wartością a ukośnikiem. Przykład: 5/5/5.
10. *Pole J*) – Niebezpieczne zwały śniegu. Jeśli występują, podać wysokość (cm) i odległość od krawędzi drogi startowej (m), dodając (bez spacji) oznaczenia „L” (lewa strona), „R” (prawa strona) lub „LR” (z obu stron) informujące, z której strony występują. Obserwację przeprowadza się z progu o niższym numerze.
11. *Pole K*) – Jeśli światła drogi startowej są **zakryte** - wpisać „YES”, dodając (bez spacji) „L”, „R” lub litery „LR”, patrząc od progu o niższym numerze.
12. *Pole L*) – Jeśli ma być prowadzone dalsze odśnieżanie, podać przewidywaną do odśnieżenia długość i szerokość drogi startowej lub „TOTAL”, jeśli droga startowa ma być oczyszczona w całości.
13. *Pole M*) – Wpisać przewidywany czas zakończenia akcji oczyszczania (UTC).
14. *Pole N*) – W celu określenia warunków panujących na drodze kołowania może być użyty kod (kombinacja kodów) stosowany dla pola F). Wpisać „NO”, jeśli drogi kołowania dla danej drogi startowej nie są dostępne.
15. *Pole P*) – Jeśli zwały śniegu są wyższe niż 60 cm, wpisać „YES” oraz odległość boczną (pomiędzy) dzielącą zwały śniegu (m).
16. *Pole R*) – Dla opisanego warunków na płycie postojowej może być użyty kod (kombinacja kodów) stosowany dla pola F). Wpisać „NO”, jeśli płyta jest niedostępna.
17. *Pole S*) – Wpisać przewidywany czas następnej obserwacji/pomiaru (UTC).
18. *Pole T*) – Opisać tekstem otwartym wszelkie operacyjnie istotne informacje, podając zawsze długość nieoczyszczonej drogi startowej (pole D)) oraz rozległość zanieczyszczenia (pole F)) dla każdej 1/3 drogi startowej (jeśli ma to miejsce), zgodnie z poniższym wykazem:

Zanieczyszczenie drogi startowej:

RWY CONTAMINATION 10 PERCENT - jeśli zanieczyszczone jest do 10% drogi startowej;
 RWY CONTAMINATION 25 PERCENT, jeśli zanieczyszczone jest 11 – 25% drogi startowej;
 RWY CONTAMINATION 5 PERCENT, jeśli zanieczyszczone jest 26 – 50% drogi startowej;
 RWY CONTAMINATION 100 PERCENT, jeśli zanieczyszczone jest 51 – 100% drogi startowej.

PRZYKŁAD WYPEŁNIONEGO FORMULARZA SNOWTAM

GG EHAMZQZX EDDFZQZX EKCHZQZX
 070645 LSZHYNXX
 SWLS0149 LSZH 11070700
 (SNOWTAM 0149
 A) LSZH
 B) 11070620 C) 02 D) ... P)
 B) 11070600 C) 09 D) ... P)
 B) 11070700 C) 12 D) ... P)
 R) NO S) 11070920
 T) DEICING

Uwaga. Patrz Aeronautical Information Service Manual (Doc 8126), w zakresie innych, obejmujących odmienne warunki drogi startowej, przykładów NOTAM.

Określenia różnych rodzajów śniegu

Roztający śnieg (Slush). Śnieg nasycony wodą, który uderzony z góry obcasem lub czubkiem buta rozbryzguje się, ciężar właściwy: 0,5 do 0,8.

Uwaga. Połączenia lodu, śniegu i lub stojącej wody mogą, zwłaszcza gdy pada deszcz i/lub śnieg, tworzyć substancje o ciężarach właściwych powyżej 0,8. Substancje te, na skutek dużej zawartości wody/łodu, będą miały wygląd bardziej przejrzysty niż mętny i przy większych ciężarach właściwych, będą łatwo odróżnialne od topniejącego śniegu.

Śnieg (na powierzchni ziemi).

- Suchy śnieg.* Śnieg, który (gdy nie jest ubity) rozprasza się pod wpływem podmuchu lub który ściśnięty w dłoni rozpada się po zwolnieniu ucisku; ciężar właściwy: mniejszy niż 0,35.
- Mokry śnieg.* Śnieg, który ściśnięty w dłoni lepi się oraz tworzy bryłę lub ma tendencję do tworzenia bryły; ciężar właściwy: 0,35 do mniej niż 0,5.
- Ubity śnieg.* Śnieg, który został zagęszczony w jednolitą, niepoddającą się dalszemu zagęszczaniu masę i który przy podnoszeniu zlepia się lub rozkrusza; ciężar właściwy: 0,5 i wyżej.