

## **PODSTAWOWE WYMOGI DOTYCZĄCE OBSŁUGI SAMOLOTU AIRBUS A380**

### **Streszczenie**

Obsługa samolotu Airbus A380 związana jest z dostosowaniem infrastruktury lotniskowej portu lotniczego. W referacie przedstawiona zostanie podstawowa charakterystyka samolotu Airbus A380. Obsługa tego typu samolotu wymaga dostosowania zarówno parametrów drogi lotniczego jak i pola manewrowego. Obsługa naziemna jest tu bardzo istotnym elementem.

**Słowa kluczowe:** samolot A380, infrastruktura lotniskowa, port lotniczy

### **1. WPROWADZENIE**

Pierwsze wstępne plany dotyczące stworzenia bardzo dużego samolotu pasażerskiego, firma Airbus rozpoczęła na początku lat 90. W grudniu 2000 roku, firma Airbusa rozpoczęła program budowy A3XX wartego 8,8 mld euro, przemianowanego na A380. Nazwa ta była zerwaniem z tradycją nadawania kolejnych numerów kolejnym samolotom, ale zdecydowano się na ten krok, gdyż cyfra 8 przypomina poprzeczny przekrój dwupokładowej maszyny, a ponadto w niektórych kulturach oznacza szczęście. Firma otrzymała wówczas zamówienie na 55 maszyn od sześciu klientów. Ostateczny kształt nadano maszynie w 2001 roku. W styczniu 2002 roku rozpoczął się montaż pierwszego samolotu. Po jego ukończeniu, koszty programu wynosiły już 11 miliardów euro. Producent samolotu apelował do wszystkich dostawców wyposażenia, aby dostarczane części były możliwie jak najbardziej zminimalizowane. Warstwa farby została zmniejszona o 1 mikrometr, przez co zaoszczędzono 80 kg wagi samolotu. Poszycie górnego kadłuba zbudowane zostało z kompozytów co pozwoliło zmniejszyć masę całkowitą o 800 kg. Dodatkowe 360 kg zaoszczędzono dzięki lekkiej konstrukcji opon.

### **2. CHARAKTERYSTYKA SAMOLOTU AIRBUS A380**

Airbus A380 to dwupoziomowy, czterosilnikowy samolot pasażerski. Pierwszy A380 – numer seryjny 001, rejestracja F-WWOW – został zaprezentowany w Tuluzie 18 stycznia 2005 roku. Po raz pierwszy wzniósł się w powietrze 27 kwietnia o godzinie 10:29 czasu lokalnego. Na lot zostało zabranych tylko sześć osób: dwaj piloci i czterech inżynierów-nawigatorów. Na dwudziestotonowy ładunek składały się instrumenty testowe oraz balast wodny. Pięć egzemplarzy samolotu A380 wybudowano w celu prowadzenia testów i demonstracji. Pierwszy przeznaczony na sprzedaż nosi numer seryjny 003 i rejestrację F-WWSA i po raz pierwszy wzniósł się w powietrze w maju 2006 roku. Pierwszy lot z zapełnioną kabiną pasażerską odbył się 4 września 2006 roku z Tuluzy. Na pokładzie znajdowało się 474 pracowników Airbusa, rozpoczynając w ten sposób serię testów wyposażenia przedziału dla

---

\* Politechnika Warszawska

pasażerów. Miesiąc później zaczęto próby częstych, długotrwałych lotów, gdyż w takich właśnie warunkach mają operować A380.

Do grudnia 2006 roku zarejestrowano osiem operujących samolotów Airbus A380. Pięć spośród nich, które wyznaczono do prób, wylatały łącznie ponad 2 300 godzin w trakcie 730 lotów. Ceremonia wręczenia certyfikatów EASA i FAA odbyła się 12 grudnia 2006 roku. Samolot A380 ma wysokość ponad 24 m, długość jego kadłuba wynosi 73 m, a rozpiętość skrzydeł sięga prawie 80 m. Maszyna z pełnym obciążeniem, z pasażerami, bagażem i paliwem, to waga 560 ton (tab.1). Zaliczany jest on do ekologicznych samolotów ze wszystkich długodystansowych liniowców. Jako pierwszy w historii spalanie oceniane jest poniżej 3 litrów paliwa na 100 km w przeliczeniu na jednego pasażera.

**Tablica 1. Dane samolotu Airbus A380**

<i>Dane podstawowe</i>	
Typ	pasażerski dalekiego zasięgu
Konstrukcja	duralowo-kompozytowa, kabina hermetyzowana, podwozie chowane
Załoga	2
<i>Dane techniczne</i>	
Napęd	cztery silniki turbowentylatorowe Rolls-Royce Trent 900 o ciągu 356 kN
<i>Wymiary</i>	
Rozpiętość	79,80 m
Długość	73,00 m
Wysokość	24,10 m
Powierzchnia nośna	845 m <sup>2</sup>
<i>Masa</i>	
Własna	276 000 kg
Startowa	560 000 kg
Paliwa	310 000 l
<i>Osiągi</i>	
Prędkość maksymalna	0,89 Ma (ok. 1089 km/h)
Prędkość przelotowa	0,85 Ma (ok. 1040 km/h)
Pułap	10 700 m
Zasięg	15 200 km
<i>Dane operacyjne</i>	
<i>Liczba miejsc</i>	
560 (trzy klasy) - 853 (jedna klasa)	
<i>Użytkownicy</i>	
Arabia Saudyjska, Argentyna, Australia, Chiny, Francja, Hiszpania, Indie, Katar, Korea Południowa, Malezja, Niemcy, Singapur, Stany Zjednoczone, Tajlandia, Wielka Brytania, Zjednoczone Emiraty Arabskie	

Źródło: [www.airbus.com](http://www.airbus.com)

### 3. OBSŁUGA SAMOLOTU

Wiele portów lotniczych chcąc przyjąć i obsłużyć samolot A380 musi dostosować swoją infrastrukturę lotniskową. Należałoby tu uwzględnić szeroko rozumianą analizę, rozpoczynając od obszaru obejmującego następujące części portu lotniczego:

- lotnicza (*Airside*) przeznaczona do startów i lądowań samolotów oraz do związanego z tym ruchu samolotów, wraz z urządzeniami służącymi do obsługi tego ruchu, do którego dostęp jest kontrolowany,
- naziemna (*Landside*) przeznaczona do obsługi pasażerów i bagażu zmieniających środek transportu z naziemnego na lotniczy.

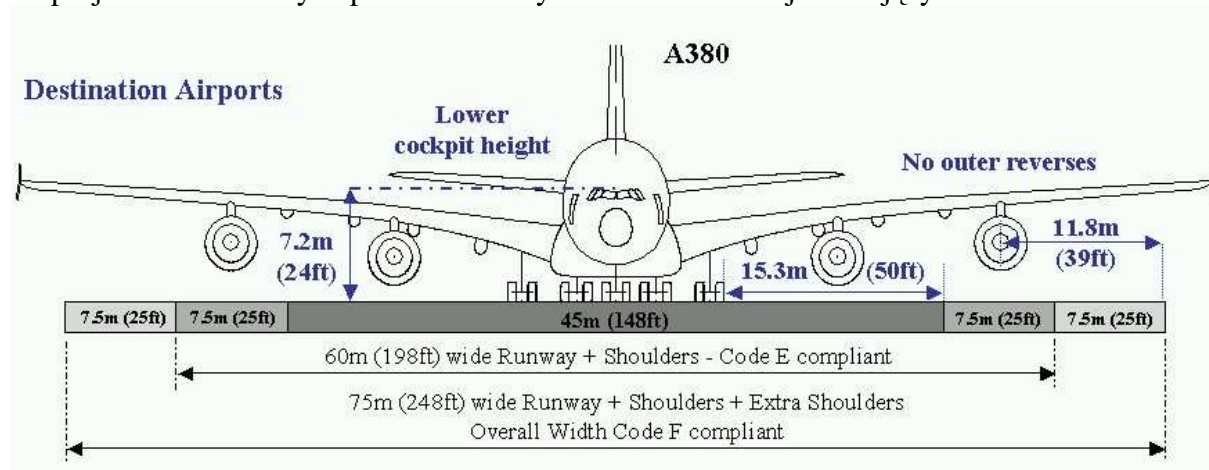
Podstawowe wymagania dla portów lotniczych, muszą opierać się na standardach i procedurach, przepisach prawnych, wymaganiach i zaleceniach opracowanych przez odpowiednie międzynarodowe organizacje. Każdy port lotniczy musi spełniać określone zasady. Odnosząc się do przepisów prawnych, powinien on posiadać kod referencyjny.

Kod referencyjny lotniska (tab. 2) jest to symbol składający się z cyfry i litery, który stanowi podstawę do ustalenia podstawowych parametrów pola manewrowego dla samolotów, oraz ograniczenia wysokości obiektów w jego otoczeniu zarówno naturalnych jak i budowlanych.

**Tablica 2. Kod referencyjny lotniska**

Cyfra (pierwszy element)		Litera (drugi element)		
cyfra kodu	referencyjna długość startu samolotu [m]	litera kodu	rozpiętość skrzydeł [m]	odległość pomiędzy zewn. krawędziami kół głównego podwozia [m]
1	poniżej 800	A	poniżej 15	poniżej 4,5
2	od 800 do 1 200	B	od 15 do 24	od 4,5 do 6
3	powyżej 1 200 do 1 800	C	powyżej 24 do 36	powyżej 6 do 9
4	powyżej 1 800	D	powyżej 36 do 52	powyżej 9 do 14
		E	powyżej 52 do 65	powyżej 9 do 14

Przy rozważanym typie samolotu należy uwzględnić również rozpiętość skrzydeł i odległość pomiędzy zewnętrznymi krawędziami skrajnych kół głównego podwozia. Dla samolotu typu Airbus A380 o rozpiętości skrzydeł blisko 80 m, wymagany jest kod F, według przepisów podanych w Annex 14 ICAO (rys. 1). Wymagania dotyczące nowego kodu są podstawą do projektowania nowych portów lotniczych lub modernizacji istniejących.



**Rys. 1. Wymagania szerokości drogi startowej dla A380**

Źródło: [www.airbus.com](http://www.airbus.com)

Po operacjach wykonywanych na drodze startowej, następują operacje kołowania zarówno po lądowaniu jak i przed startem. Infrastruktura dróg kołowania musi również spełniać określone normy i przepisy.

Droga kołowania (*Taxiway*) określona na lotnisku wyznaczona do kołowania samolotów, zapewnia połączenie między określonymi częściami lotniska, włączając:

- a) linię kołowania do stanowiska postojowego (*Aircraft stand taxiway*) – część płyty wyznaczoną jako droga kołowania i przeznaczoną do zapewnienia dostępu tylko do stanowisk postojowych samolotów;
- b) drogę kołowania po płycie (*Apron taxiway*) – część systemu dróg kołowania zlokalizowaną na płycie i mającą na celu zapewnienie kołowania bezpośrednio przez tę płytę;
- c) drogę szybkiego skołowania (zjazdu) (*Rapid exit taxiway*) – drogę kołowania połączoną pod kątem ostrym z drogą startową i przeznaczoną do ułatwienia lądującym samolotom opuszczenia drogi startowej przy prędkościach większych niż osiągane na innych drogach kołowania i przez to zmniejszającą do minimum czas zajmowania drogi startowej.

W ruchu naziemnym lotniskowym dla zapewnienia wjazdu i zjazdu z drogi startowej należy usytuować odpowiednią liczbę dróg kołowania i dróg szybkiego zjazdu. Od 20 listopada 2008 roku zaleca się, aby konstrukcja drogi kołowania była taka, że gdy kabina załogi statku powietrznego, pozostaje nad oznakowaniem poziomym osi drogi kołowania, minimalna odległość pomiędzy zewnętrznymi kołami podwozia głównego samolotu i krawędzią drogi kołowania, nie może być mniejsza niż określona w przepisach (tab. 3).

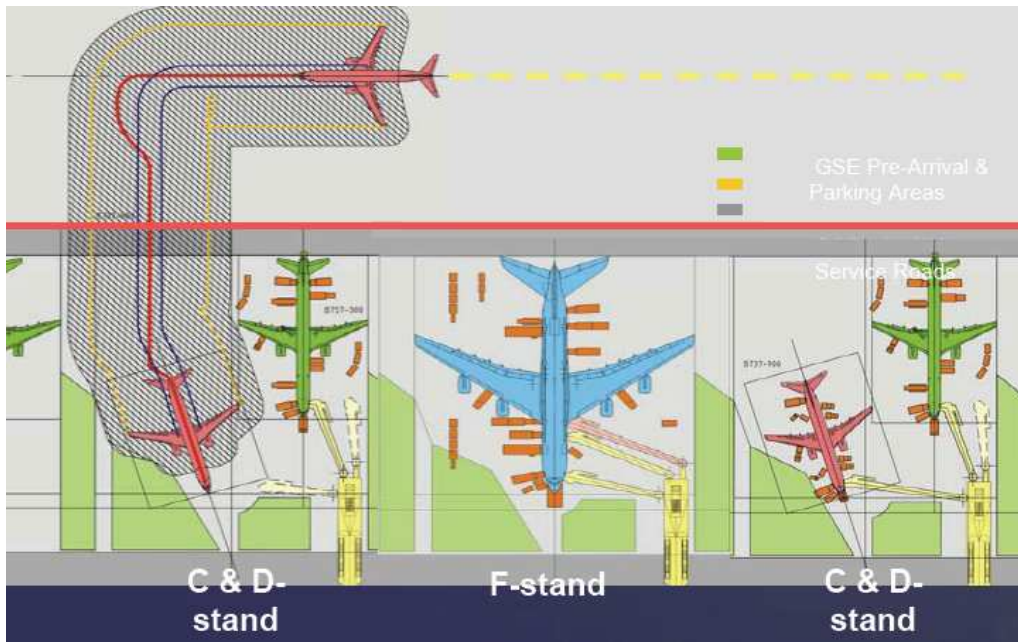
**Tablica 3. Min. odległość między zewnętrznymi kołami podwozia głównego i krawędzią drogi**

Litera kodu	Minimalna odległość
A	1,5 m
B	2,25m
C	3 m, jeżeli DK jest przeznaczona dla ST o bazie kół mniejszej niż 18 m
	4.5 m, jeżeli DK jest dla ST o bazie kół większej lub równej 18 m
D	4,5m
E	4,5m
F	4,5m

Dla określonych liter kodu szerokości drogi kołowania muszą mieć minimalne wymiary zgodne z danymi zawartymi w tab. 4.

**Tablica 4. Szerokości dróg kołowania**

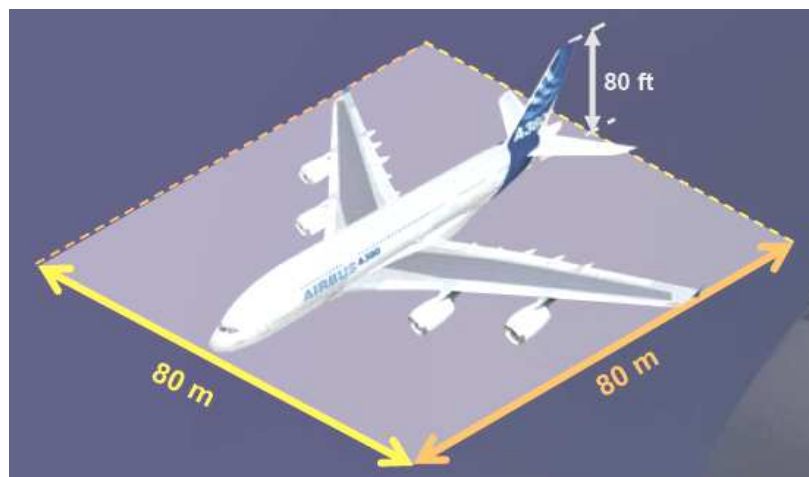
Litera kodu	Szerokość drogi kołowania
A	7,5 m
B	10,5m
C	15 m, baza kół SP mniejsza niż 18 m;
	18 m, baza kół SP większa lub równa 18 m;
D	18 m, baza podwozia głównego kół SP mniejsza niż 9 m;
	23 m, baza podwozia głównego kół SP większej lub równej 9 m;
E	23m
F	25m



**Rys. 2. Przemieszczanie się samolotów na miejsca postojowe**

*Źródło: www.airbus.com*

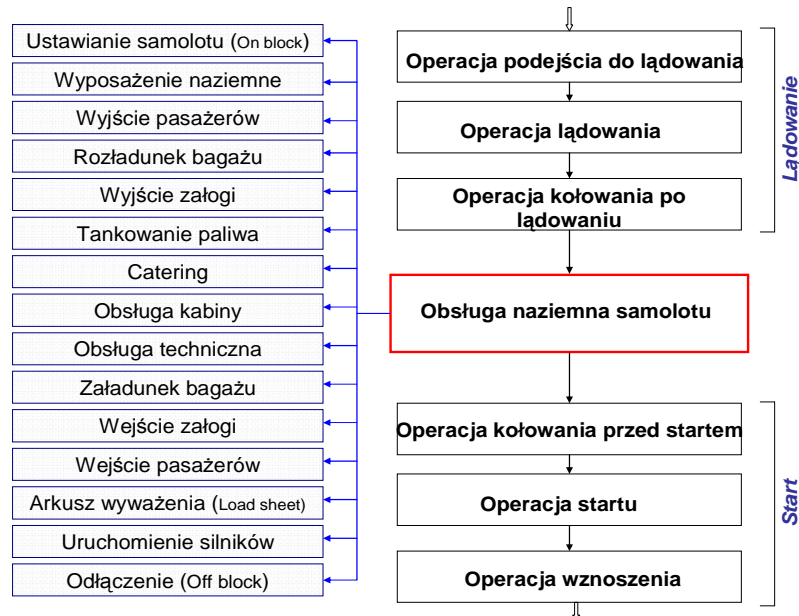
Po opuszczeniu drogi kołowania następuje przemieszczenie samolotu na płytę lotniskową (rys. 2). Powinna ona być zaprojektowana tak, aby nie zakłócać naziemnego ruchu lotniczego. Wielkość płyty powinna być duża w celu umożliwienia obsługi ruchu lotniczego w czasie przewidywanych maksymalnych natężeń operacji. Nośność płyty powinna być zdolna do przeniesienia obciążeń wywołanych ruchem statków powietrznych, dla których jest przewidziana. Płyty lotniskowe składają się z miejsc postojowych na których odbywa się naziemna obsługa samolotów między rejsami. Wymiary miejsc postojowych określone są przez przepisy i odpowiednie standardy. Dla samolotu typu Airbus A380 minimalne wymagania miejsca określone są na rys. 3.



**Rys. 3. Wymiary miejsca postojowego dla samolotu A380**

*Źródło: www.airbus.com*

Obsługa naziemna obejmuje czynności wykonywane na miejscu postojowym, dotyczące samolotu i pasażerów. Jest procesem składającym się z szeregu czynności obsługowych występujących równoległe lub następujących po sobie, wykonywanych w określonym czasie. Rozpoczyna się od prawidłowego ustawienia samolotu (on block) i podłączenia wyposażenia naziemnego. Kolejne czynności przedstawione na rys. 4 obejmują obsługę zarówno samolotu jak i pasażerów oraz ich bagażu.



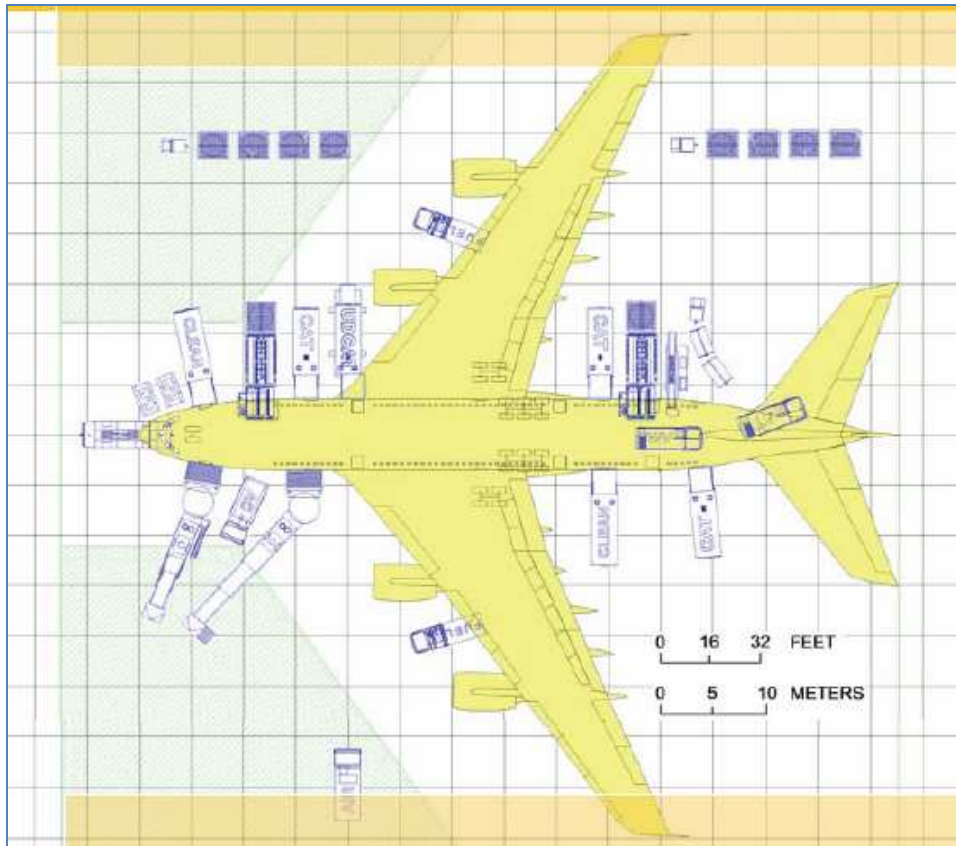
**Rys. 4. Czynności obsługi naziemnej**

*Źródło: opracowanie własne*

Proces obsługi naziemnej samolotu składa się z trzech podstawowych etapów. Pierwszym z nich jest planowanie rejsu, na który składa się ciąg czynności wykonywanych przed przybyciem samolotu do portu lotniczego. Przystępując do koordynacji danego rejsu, osoba odpowiedzialna zapoznaje się z podstawowymi informacjami dotyczącymi obsługiwanego samolotu. Kolejnym zadaniem w czasie planowania rejsu jest przygotowanie instrukcji rozładunku samolotu na podstawie depesz handlowych, informujących o ładunkach specjalnych lub niebezpiecznych. Wymagane jest też skompletowanie niezbędnych dokumentów wymaganych przez załogę dla następnego rejsu.

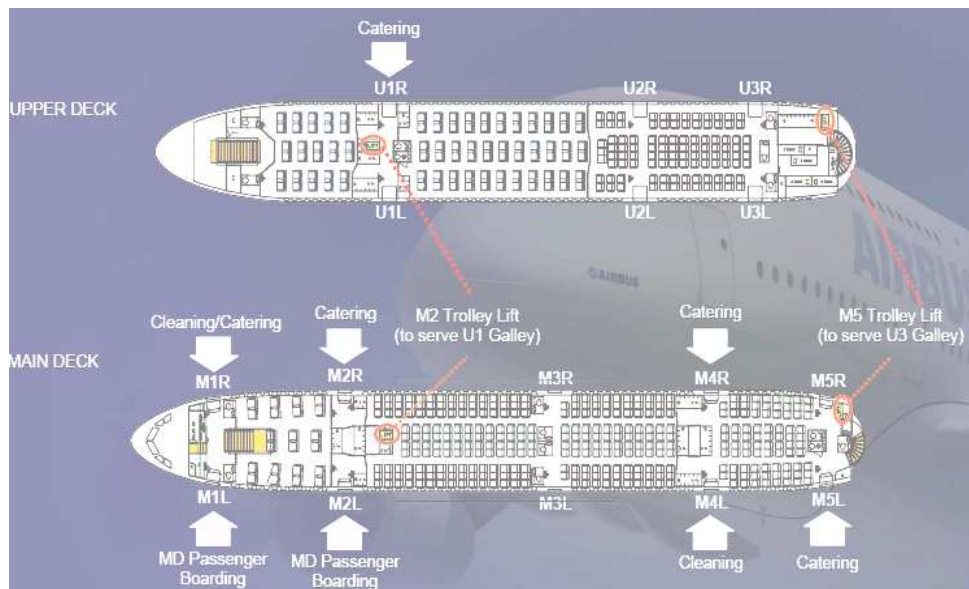
Odpowiedzialne za obsługę służby muszą wykonywać swoje czynności zgodnie z określonymi procedurami wynikającymi z przepisów krajowych oraz międzynarodowych.

Wśród czynności związanych z obsługą samolotu, ważne jest zapewnienie pasażerom bezpiecznego i swobodnego wejścia na pokład jak i wyjścia z samolotu. Przy obsłudze samolotu A380 odbywa się to z użyciem podwójnych pomostów transportowych, którymi pasażerowie opuszczają pokład samolotu bezpośrednio do budynku terminala pasażerskiego. Pomosty transportowe dostawiane są do drzwi samolotu, łącząc bezpośrednio poczekalnię odlotową z samolotem. Rozmieszczenie niezbędnych urządzeń do obsługi naziemnej na przykładzie samolotu A380 przedstawia rys. 5.



**Rys. 5. Rozmieszczenie urządzeń do obsługi samolotu A380**  
*Źródło: [www.airbus.com](http://www.airbus.com)*

Czynność cateringu odbywa się również na dwóch pokładach, co wymaga zastosowania specyficznego sprzętu umożliwiającego dostarczenie wyposażenia pokładowego (rys. 6).



**Rys. 6. Rozmieszczenie wybranych wejść do A380**  
*Źródło: [www.airbus.com](http://www.airbus.com)*

Czynności występujące podczas obsługi naziemnej najczęściej podawane są w formie harmonogramów. Jest to prosta forma rozkładu, wspomagająca rozplanowanie przebiegu czynności w czasie. Harmonogram może wskazywać tylko następstwo, kolejność czynności, może być uzupełniony o przewidywany (bądź oczekiwany) czas trwania, może też zawierać wymagane (lub wyliczone) terminy (np. godzina) początku i końca czynności.



Rys. 7. Harmonogram wejścia pasażerów w A380 i B747-400

Źródło: [www.airbus.com](http://www.airbus.com)

Przeprowadzone badania przez producenta A380 wskazują na czas niewiele dłuższy wejścia pasażerów na pokład samolotu w porównaniu z samolotem Boeing 747-400, zabierający 412 pasażerów (rys. 7).

## LITERATURA

- [1] ICAO, Annex 14, Volume I, Aerodrome design and operations, fourth edition, July 2004
- [2] ICAO, Circular on New Larger Aeroplane Operations at Existing Aerodromes, Cir 305 - AN/177, June 2004
- [3] ICAO, New Larger Aeroplanes - Infringement of the Obstacle Free Zone: Operational Measures and Aeronautical Study, Cir 301 - AN/174, December 2005
- [4] Common Agreement Document of the A380 Airport Compatibility Group, Version 2.1, December 2002
- [5] [www.airbus.com](http://www.airbus.com)

## BASIC REQUIREMENTS CONCERNING OPERATIONS OF AIRPLANE AIRBUS A380

### Abstract

The service of airplane the Airbus A380 have to be connected with adaptation the airport infrastructure. The basic profile of airplane A380 will be introduced in this paper. Service of this type of airplane requires adaptation of parameters of runway, taxiway and ground operations.

**Keywords:** airplane A380, air infrastructure, airport