Załącznik do obwieszczenia nr 17
Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego
z dnia 2 lipca 2021 r.

Międzynarodowe normy
i zalecane metody postępowania

ICAO

Załącznik 14

do Konwencji
o międzynarodowym lotnictwie cywilnym

LOTNISKA

Tom I
Projektowanie i eksploatacja lotnisk

Wydanie ósme, lipiec 2018

Od dnia 8 listopada 2018 r. niniejsze wydanie zastępuje wszystkie poprzednie wydania Załącznik 14 ICAO Tom I.

Informacje na temat stosowania norm i zalecanych metod postępowania Załącznika 14 znajdują się w przedmowie oraz w Rozdziale 1, pkt 1.2.

ORGANIZACJA MIĘDZYNARODOWEGO LOTNICTWA CYWILNEGO

Opublikowane w oddzielnych wydaniach, w języku: angielskim, arabskim, chińskim, francuskim, rosyjskim i hiszpańskim przez:
ORGANIZACJĘ MIĘDZYNARODOWEGO LOTNICTWA CYWILNEGO
999 Robert-Bourassa Boulevard, Montréal, Quebec, Canada H3C 5H7

Wydanie pierwsze 1990 r.
Wydanie siódme 2016 r.
Wydanie ósme 2018 r.

Załącznik 14 ICAO, Lotniska

Tom I

Projektowanie i eksploatacja lotnisk

Numer zamówienia: AN14-1
ISBN 978-92-9258-483-2

© ICAO 2018

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana, przechowywana w systemie wyszukiwania danych ani przekazywana w dowolnej formie lub poprzez dowolny środek bez wcześniejszej pisemnej zgody Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego.

ORGANIZACJA MIĘDZYNARODOWEGO LOTNICTWA CYWILNEGO

Zmiany

Zmiany do Załącznika 14 są ogłaszane w suplementach do Katalogu Publikacji ICAO, który dostępny jest na stronie internetowej ICAO www.icao.int. Poniższa Tabela przeznaczona jest do rejestracji tych zmian.

Rejestr zmian i poprawek

ZMIANY				POPRAWKI			
Nr	**Data wejścia w życie**	**Data wprowadzenia**	**Wprowadzona przez**	**Nr**	**Data wydania**	**Data wprowadzenia**	**Wprowadzona przez**
1-14	Włączone do tego wydania						
15	5.11.2020 3.11.2022 **28.11.2024**	20.07.2020	ICAO				
16	5.11.2021	30.09.2020	ICAO				

Strona pusta

Spis treści

Zmiany ... 3
Spis treści ... 5
Symbole i skróty ... 10
Publikacje ... 13
Przedmowa ... 15

ROZDZIAŁ 1 WYMAGANIA OGÓLNE ... 1
1.1 Definicje ... 2
1.2 Zastosowanie ... 13
1.3 Jednolite systemy odniesienia ... 13
1.4 Certyfikacja lotnisk ... 14
1.5 Projekt lotniska i plan generalny ... 15
1.6 Kod referencyjny lotniska ... 16
1.7 Szczegółowe procedury dotyczące operacji lotniskowych ... 18

ROZDZIAŁ 2 DANE DOTYCZĄCE LOTNISKA ... 19
2.1 Dane lotnicze ... 19
2.2 Punkt odniesienia lotniska ... 20
2.3 Wysokość lotniska i drogi startowej ... 20
2.4 Temperatura odniesienia lotniska ... 20
2.5 Wymiary lotniska i informacje z tym związane ... 20
2.6 Nośność nawierzchni sztucznych ... 22
2.6a Nośność nawierzchni sztucznych ... 25
2.7 Miejsce przeznaczone do sprawdzania wysokościomierza przed lotem ... 28
2.8 Długości deklarowane ... 28
2.9 Warunki w polu ruchu naziemnego oraz stan urządzeń z nim związanych ... 28
2.10 Usuwanie unieruchomionych statków powietrznych ... 32
2.11 Ratownictwo i gaszenie pożarów ... 32
2.12 Systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia ... 32
2.13 Koordynacja pomiędzy służbami informacji lotniczej (AIS) a władzami lotniska ... 33

ROZDZIAŁ 3 CHARAKTERYSTYKI FIZYCZNE ... 35
3.1 Droga startowa ... 35
3.2 Pobocze drogi startowej ... 42
3.3 Płaszczyzna do zawracania na drodze startowej ... 43
3.4 Pas drogi startowej ... 45
3.5 Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej (RESA) ... 49
3.6 Zabezpieczenie wydłużonego startu (CWY) ... 50
3.7 Zabezpieczenie przerwanego startu (SWY) ... 52
3.8 Strefa operacyjna radiowysokościomierza ... 52
3.9 Droga kołowania ... 53
3.10 Pobocze drogi kołowania ... 60
3.11 Pas drogi kołowania ... 60

3.12 Zatoka oczekiwania i miejsce oczekiwania przed drogą startową, pośrednie miejsce oczekiwania, miejsce oczekiwania na drodze dla pojazdów 62
3.13 Płyta postojowa 64
3.14 Odizolowane stanowisko postoju statku powietrznego 65
3.15 Stanowisko do odladzania / przeciwdziałania oblodzeniu 65

ROZDZIAŁ 4 OGRANICZANIE I USUWANIE PRZESZKÓD LOTNICZYCH 69
4.1 Powierzchnie ograniczające przeszkody 69
4.2 Wymagania w zakresie ograniczania przeszkód 75
4.3 Obiekty poza powierzchniami ograniczającymi przeszkody 82
4.4 Inne obiekty 82

ROZDZIAŁ 5 POMOCE WZROKOWE DLA NAWIGACJI 83
5.1 Wskaźniki i urządzenia sygnalizacyjne 83
5.1.1 Wskaźnik kierunku wiatru 83
5.1.2 Wskaźnik kierunku lądowania 84
5.1.3 Lampa sygnałowa 84
5.1.4 Pole sygnałowe i panele sygnałowe 85
5.2 Oznakowanie poziome 86
5.2.1 Informacje ogólne 86
5.2.2 Oznakowanie poziome identyfikacji drogi startowej 87
5.2.3 Oznakowanie poziome linii środkowej drogi startowej 90
5.2.4 Oznakowanie poziome progu drogi startowej 90
5.2.5 Oznakowanie poziome punktu celowania 93
5.2.6 Oznakowanie poziome strefy przyziemienia 94
5.2.7 Oznakowanie poziome linii bocznych drogi startowej 96
5.2.8 Oznakowanie poziome linii środkowej drogi kołowania 96
5.2.9 Oznakowanie poziome płaszczyzny do zawracania na drodze startowej 98
5.2.10 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową 101
5.2.11 Oznakowanie poziome pośredniego miejsca oczekiwania 102
5.2.12 Oznakowanie poziome lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR 103
5.2.13 Oznakowanie poziome stanowiska postojowego statku powietrznego 104
5.2.14 Linie bezpieczeństwa na płycie postojowej 106
5.2.15 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego 106
5.2.16 Oznakowanie poziome nakazu 107
5.2.17 Oznakowanie poziome informacyjne 108
5.3 Światła 109
5.3.1 Informacje ogólne 109
5.3.2 Światła awaryjne 114
5.3.3 Latarnie lotnicze 114
5.3.4 Systemy świateł podejścia 116
5.3.5 Systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia 125
5.3.6 Światła prowadzenia po kręgu 138
5.3.7 Systemy świateł prowadzenia do drogi startowej 139
5.3.8 Światła identyfikacji progu drogi startowej 140
5.3.9 Światła krawędzi drogi startowej 140
5.3.10 Światła progu drogi startowej oraz światła poprzeczki skrzydłowej 142
5.3.11 Światła końca drogi startowej 143
5.3.12 Światła linii środkowej drogi startowej 146
5.3.13 Światła strefy przyziemienia 147
5.3.14 Proste światła strefy przyziemienia 148
5.3.15 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu 149
5.3.16 Światła zabezpieczenia przerwanego startu 151

5.3.17 Światła linii środkowej drogi kołowania 151
5.3.18 Światła krawędzi drogi kołowania....157
5.3.19 Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej....158
5.3.20 Poprzeczki zatrzymania....158
5.3.21 Światła pośredniego miejsca oczekiwania....160
5.3.22 Światła wyjazdu z płaszczyzny do odladzania / zapobiegania oblodzeniu....161
5.3.23 Światła ochronne drogi startowej 162
5.3.24 Oświetlenie płyt postojowych....164
5.3.25 Wzrokowy system dokowania....165
5.3.26 Zaawansowany wzrokowy system dokowania 167
5.3.27 Światła prowadzenia na stanowisko postojowe statku powietrznego....170
5.3.28 Światło miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego....171
5.3.29 Poprzeczka zakazu wjazdu 172
5.3.30 Światła stanu drogi startowej (RWSL) 173

5.4 Znaki pionowe....174
5.4.1 Informacje ogólne....174
5.4.2 Znaki nakazu 176
5.4.3 Znaki informacyjne 181
5.4.4 Znak lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR....184
5.4.5 Znak identyfikacji lotniska 185
5.4.6 Znaki identyfikacji stanowiska postojowego statku powietrznego....186
5.4.7 Znak miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego....186

5.5 Oznaczniki 187
5.5.1 Wymagania ogólne....187
5.5.2 Oznaczniki krawędzi drogi startowej bez nawierzchni sztucznej....187
5.5.3 Oznaczniki krawędzi zabezpieczenia przerwanego startu 187
5.5.4 Oznaczniki krawędzi dróg startowych pokrytych śniegiem 188
5.5.5 Oznaczniki krawędzi drogi kołowania 188
5.5.6 Oznaczniki linii środkowej drogi kołowania 189
5.5.7 Oznaczniki krawędzi drogi kołowania bez nawierzchni sztucznej....189
5.5.8 Oznaczniki granicy pola wzlotów 190

ROZDZIAŁ 6 POMOCE WZROKOWE DO OZNAKOWANIA PRZESZKÓD....191

6.1 Obiekty, które muszą być oznakowane lub oświetlone....191
6.1.1 Obiekty znajdujące się w granicach powierzchni ograniczających przeszkody 191
6.1.2 Obiekty znajdujące się poza granicami powierzchni ograniczających przeszkody 193

6.2 Oznakowanie i/lub oświetlenie obiektów....193
6.2.1 Uwagi ogólne....193
6.2.2 Obiekty ruchome 194
6.2.3 Obiekty stałe....198
6.2.4 Turbiny wiatrowe 204
6.2.5 Przewody linii napowietrznych, kable, itp. oraz konstrukcje wsporcze 205

ROZDZIAŁ 7 POMOCE WZROKOWE DO OZNAKOWANIA STREF O OGRANICZONYM UŻYTKOWANIU 208

7.1 Drogi startowe i drogi kołowania całkowicie lub częściowo wyłączone z użytkowania 208

7.2 Powierzchnie nienośne....210

7.3 Powierzchnia przed progiem....210

7.4 Strefa wyłączona z użytkowania 211

ROZDZIAŁ 8 SYSTEMY ELEKTRYCZNE....213

8.1 Systemy zasilania elektrycznego....213

8.2 Projekt systemu 216

8.3 Monitoring 217

ROZDZIAŁ 9 LOTNISKOWE SŁUŻBY OPERACYJNE, WYPOSAŻENIE I INSTALACJE....218

9.1 Planowanie działań w sytuacjach zagrożenia 218
9.2 Ratownictwo i gaszenie pożarów 221
9.3 Usuwanie unieruchomionych statków powietrznych 228
9.4 Zmniejszanie zagrożenia zderzeń ze zwierzętami 229
9.5 Służba zarządzania płytą postojową 230
9.6 Obsługa naziemna statków powietrznych 231
9.7 Ruch pojazdów na lotnisku 231
9.8 System kierowania i kontroli ruchu naziemnego 232
9.9 Rozmieszczenie urządzeń i instalacji w strefach operacyjnych 233
9.10 Ogrodzenie 235
9.11 Oświetlenie bezpieczeństwa 235
9.12 Autonomiczny system ostrzegania o wtargnięciu na drogę startową 236

ROZDZIAŁ 10 OBSŁUGA TECHNICZNA LOTNISKA 237

10.1 Uwagi ogólne 237
10.2 Nawierzchnie sztuczne 237
10.3 Usuwanie zanieczyszczeń 239
10.4 Remonty nawierzchni drogi startowej 240
10.5 Pomoce wzrokowe 240

DODATEK 1 KOLORY NAZIEMNYCH ŚWIATEŁ LOTNICZYCH, OZNAKOWANIA POZIOMEGO, ZNAKÓW PIONOWYCH I TABLIC 244

DODATEK 2 CHARAKTERYSTYKI NAZIEMNYCH ŚWIATEŁ LOTNICZYCH 258

DODATEK 3 OZNAKOWANIE POZIOME INFORMACYJNE i NAKAZU 285

DODATEK 4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROJEKTOWANIA ZNAKÓW PIONOWYCH DLA DRÓG KOŁOWANIA 290

DODATEK 5 ROZMIESZCZENIE ŚWIATEŁ NA PRZESZKODACH 302

ZAŁĄCZNIK A WSKAZÓWKI MERYTORYCZNE DO ZAŁĄCZNIKA 14 ICAO, TOM I 310

Sekcja 1 Ilość, położenie oraz kierunki dróg startowych 310
Sekcja 2 Zabezpieczenie wydłużonego startu (CWY) i zabezpieczenie przerwanego startu (SWY).... 312
Sekcja 3 Obliczanie długości deklarowanych 314
Sekcja 4 Nachylenia drogi startowej 316
Sekcja 5 Równość powierzchni drogi startowej 318
Sekcja 6. Raport o warunkach na drodze startowej (RCR) do zgłaszania warunków panujących na nawierzchni drogi startowej 321
Sekcja 7 Charakterystyka dotycząca odprowadzania wody z pola ruchu naziemnego i obszarów przylegających 323
Sekcja 8 Pasy dróg startowych 326
Sekcja 9 Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej 328

Sekcja 10 Lokalizacja progu drogi startowej 330
Sekcja 11 Systemy świateł podejścia do lądowania 332
Sekcja 12 Priorytet instalacji systemu wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia 341
Sekcja 13 Oznakowanie świetlne stref wyłączonych z użytkowania 342
Sekcja 14 Światła wskazujące drogę kołowania szybkiego zjazdu 342
Sekcja 15 Regulacja intensywności świateł podejścia i świateł drogi startowej 343
Sekcja 16 Pole sygnałowe 343
Sekcja 17 Służby ratowniczo-gaśnicze 344
Sekcja 18 Wymagania dla kierowców pojazdów 347
Sekcja 19 Metoda ACN-PCN określania nośności nawierzchni sztucznej 348
Sekcja 19a Metoda ACR-PCR określania nośności nawierzchni sztucznej 349
Sekcja 20 Autonomiczny system ostrzegania o wtargnięciu na drogę startową (ARIWS) 350
Sekcja 21 Wytyczne do projektowania dróg kołowania dla zminimalizowania możliwości wtargnięcia na drogę startową 353
Sekcja 22 Dane kartograficzne lotniska 355

ZAŁĄCZNIK B POWIERZCHNIE OGRANICZAJĄCE PRZESZKODY 356

Symbole i skróty

(stosowane w Załączniku 14, Tom I)

Skróty

ACN[1]	*Aircraft classification number*	Liczba klasyfikacyjna statku powietrznego
ACR[2]	*Aircraft classification rating*	Wskaźnik klasyfikacji statku powietrznego
ADP	*Airside driver permit*	Zezwolenie dla kierowcy do poruszania się w strefie operacyjnej lotniska
AIP	*Aeronautical information publication*	Zbiór informacji lotniczych
AIS	*Aeronautical Information Service*	Służba informacji lotniczej
APAPI	*Abbreviated precision approach path indicator*	Skrócony wskaźnik ścieżki podejścia precyzyjnego
ARIWS	*Autonomous runway incursion warning system*	Autonomiczny system ostrzegania o wtargnięciach na drogę startową
ASDA	*Accelerate−stop distance available*	Rozporządzalna długość przerwanego startu
ATC	*Air Traffic Control Service*	Służba kontroli ruchu lotniczego
ATS	*Air traffic services*	Służby ruchu lotniczego
AT-VASIS	*Abbreviated T visual approach slope indicator system*	Skrócony system wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia „T”
CBR	*California bearing ratio*	Kalifornijski wskaźnik nośności
CIE	*Commission Internationale de l'Eclairage*	Międzynarodowa Komisja Oświetleniowa
CRC	*Cyclic redundancy check*	Cykliczna kontrola nadmiarowa
DME	*Distance measuring equipment*	Radio-odległościomierz
E	*Modulus of elasticity*	Moduł sprężystości
FOD	*Foreign object debris*	Fragmenty przedmiotów obcych
ILS	*Instrument landing system*	System lądowania według wskazań przyrządów
IMC	*Instrument meteorological conditions*	Warunki meteorologiczne dla lotów według wskazań przyrządów
LCFZ	*Laser-beam critical flight zone*	Strefa lotów krytyczna dla działania promieniowania laserowego
LDA	*Landing distance available*	Rozporządzalna długość lądowania
LFFZ	*Laser-beam free flight zone*	Strefa lotów, wolna od wpływu promieniowania laserowego

[1] Ma zastosowanie do dnia 27 listopada 2024

[2] Ma zastosowanie od dnia 28 listopada 2024

LSFZ	*Laser-beam sensitive flight zone*	Strefa lotów wrażliwa dla działania promieniowania laserowego
MLS	*Microwave landing system*	Mikrofalowy system lądowania
MSL	*Mean sea level*	Średni poziom morza
NFZ	*Normal flight zone*	Strefa normalnego lotu
NU	*Not usable*	Nienadające się do użytku
OCA/H	*Obstacle clearance altitude / height*	Wysokość bezwzględna/względna zapewniająca minimalne przewyższenia nad przeszkodami
OFZ	*Obstacle free zone*	Strefa wolna od przeszkód
OLS	*Obstacle limitation surface*	Powierzchnia ograniczająca przeszkody lotnicze
OMGWS	*Outer main gear wheel span*	Zewnętrzny rozstaw kół podwozia głównego
PAPI	*Precision approach path indicator*	Wskaźnik ścieżki podejścia precyzyjnego
PCN[3]	*Pavement classification number*	Liczba klasyfikacyjna nawierzchni
PCR[4]	*Pavement classification rating*	Wskaźnik klasyfikacji nawierzchni
RESA	*Runway end safety area*	Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej
RFR	*Rescue and firefighting*	Ratownictwo i gaszenie pożarów
RVR	*Runway visual range*	Zasięg widzialności wzdłuż drogi startowej
SMS	*Safety management system*	System zarządzania bezpieczeństwem
TODA	*Take-off distance available*	Rozporządzalna długość startu
TORA	*Take-off run available*	Rozporządzalna długość rozbiegu
T-VASIS	*T visual approach slope indicator system*	System wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia „T”
VMC	*Visual meteorological conditions*	Warunku meteorologiczne dla lotów z widocznością
VOR	*Very high frequency omnidirectional radio range*	Radiolatarnia ogólnokierunkowa VHF
WHMP	*Wildlife hazard management programme*	Program zarządzania zagrożeniami ze strony zwierząt
WIP	*Work in progress*	Prace w toku

[3] Ma zastosowanie do dnia 27 listopada 2024

[4] Ma zastosowanie od dnia 28 listopada 2024

Jednostki miar

o	stopnie	kg	kilogram
=	równa się	km	kilometr
,	minuta miary kątowej	km/h	kilometrów na godzinę
µ	współczynnik tarcia	kt	węzeł
>	większy niż	l	litr
<	mniejszy niż	m	metr
%	procent	mm	milimetr
±	plus lub minus	MN	meganiuton
cd	kandela	MPa	megapaskal
C	stopnie Celsjusza	NM	mila morska
cm	centymetr	max	maksimum
ft	stopa	min	minimum
K	kelwin		

Publikacje

(dotyczące wymagań Załącznika 14 ICAO)

„**Podręcznik zaawansowanych systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego**” (Doc 9830) *(Advanced Surface Movement Guidance and Control Systems Manual (A-SMGCS));*

„**Podręcznik projektowania lotnisk**” (Doc 9157) *(Aerodrome Design Manual)*

Część 1 – Drogi startowe *(Runways)*

Część 2 – Drogi kołowania, płyty postojowe i zatoki oczekiwania *(Taxiways, Aprons and Holding Bays)*

Część 3 – Nawierzchnie *(Pavements)*

Część 4 – Pomoce wzrokowe *(Visual Aids)*

Część 5 – Systemy elektryczne *(Electrical Systems)*

Część 6 – Łamliwość *(Frangibility)*

„**Podręcznik służb informacji lotniczej**” (Doc 8126) *(Aeronautical Information Services Manual)*

„Podręcznik osiągów samolotu” (Doc 10064) *(Aeroplane Performance Manual)*

„**Oznaczenia typów statków powietrznych**” (Doc 8643) *(Aircraft Type Designators)*

„**Podręcznik planowania portu lotniczego**” (Doc 9184) *(Airport Planning Manual)*

Część 1 – Plany generalne *(Master Planning)*

Część 2 – Użytkowanie terenów i kontrola otoczenia *(Land Use and Environmental Control)*

Część 3 – Wytyczne dotyczące doradztwa / usług budowlanych *(Guidelines for Consultant/Construction Services)*

„**Podręcznik służb portu lotniczego**” (Doc 9137) *(Airport Services Manual)*

Część 1 – Ratownictwo i gaszenie pożarów *(Rescue and Fire Fighting)*

Część 2 – Stan nawierzchni lotniskowych (*Pavement Surface Conditions)*

Część 3 – Kontrola i zmniejszanie zagrożeń ze strony zwierząt *(Bird Control and Reduction)*

Część 5 – Usuwanie unieruchomionych statków powietrznych *(Removal of Disabled Aircraft)*

Część 6 – Kontrola przeszkód lotniczych *(Control of Obstacles)*

Część 7 – Planowanie działań w sytuacjach zagrożenia w porcie lotniczym *(Airport Emergency Planning)*

Część 8 – Służby operacyjne portu lotniczego *(Airport Operational Services)*

Część 9 – Eksploatacja i utrzymanie portu lotniczego *(Airport Maintenance Practices)*

„**Podręcznik planowania służb ruchu lotniczego**” (Doc 9426) *(Air Traffic Services Planning Manual)*

„**Podręcznik zdatności do lotu**” (Doc 9760) *(Airworthiness Manual)*

„**Podręcznik ochrony lotnictwa**” (Doc 8973-*Restricted) (Aviation Security Manual)*

„**Wytyczne odnośnie metodycznego zarządzania hałasem powodowanym przez statki powietrzne**” (Doc 9829) *(Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management)*

„**Podręcznik szkolenia z zakresu czynnika ludzkiego**" (Doc 9683) *(Human Factors Training Manual)*

ICAO's Policies on Charges for Airports and Air Navigation Services (Doc 9082)

„**Podręcznik naziemnego odladzania / zapobiegania oblodzeniu statku powietrznego**" (Doc 9640) *(Manual of Aircraft Ground De-icing/Anti-icing Operations)*

„**Podręcznik operacji w każdych warunkach atmosferycznych"** (Doc 9365) *Manual of All-Weather Operations*

„**Podręcznik systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego** (SMGCS)" (Doc 9476) *(Manual of Surface Movement Guidance and Control Systems (SMGCS))*

„**Podręcznik certyfikacji lotnisk**" (Doc 9774) *(Manual on Certification of Aerodromes)*

„**Podręcznik na temat źródeł promieniowania laserowego i bezpieczeństwa lotów" (Doc 9815) (Manual on** *Laser Emitters and Flight Safety)*

„**Podręcznik wykonywania równoczesnych operacji na równoległych lub prawie równoległych, przyrządowych drogach startowych**" (Doc 9643) *(Manual on Simultaneous Operations on Paralel or Near Paralel Instrument Runways (SOIR))*

„**Podręcznik dotyczący systemu informacji ICAO o zderzeniach z ptakami (IBIS)**" (Doc 9332) (*Manual on the ICAO Bird Strike Information System (IBIS))*

„**Procedury służb żeglugi powietrznej – Lotniska (PANS-LOTNISKA)"** (Doc 9981) (*Procedures for Air Navigation Services – Aerodromes)*

„Procedury służb żeglugi powietrznej – Zarządzanie informacją lotniczą (PANS-AIM)" (Doc 10066) *(Procedures for Air Navigation Services – Aeronautical Information Management)*

„**Procedury służb żeglugi powietrznej – operacje statków powietrznych** (**PANS-OPS)"** (Doc 8168) *(Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations)*

Tom I – Procedury lotu (*Flight Procedures)*

Tom II – Projektowanie procedur dla lotów z widocznością oraz według wskazań przyrządów (*Construction of Visual and Instrument Flight Procedures)*

„**Procedury służb żeglugi powietrznej – Zarządzanie ruchem lotniczym (PANS-ATM)"** (Doc 4444) *(Procedures for Air Navigation Services - Air Traffic Management")*

„**Podręcznik zarządzania bezpieczeństwem (SMM)**" (Doc 9859) (*Safety Management Manual)*

„**Podręcznik portu lotniczego dla samolotów krótkiego startu**" (Doc 9150) *(Stolport Manual)*

„**Podręcznik - Światowy System Geodezyjny – 1984 (WGS−84)**" (Doc 9674) *(World Geodetic System – 1984)*

Okólnik 355 „**Ocena, pomiar i zgłaszanie warunków na nawierzchni drogi startowej**" (Cir 355) *Assessment, Measurement and Reporting of Runway Surface Conditions*

New Larger Aeroplanes — Infringement of the Obstacle Free Zone: Operational Measures and Aeronautical Study (Cir 301)

New Larger Aeroplanes – Infringement of the Obstacle Free Zone: Collision Risk Model and Aeronautical Study (Cir 345)

Przedmowa

Tło historyczne

Normy i zalecane metody postępowania *(Standards and Recommended Practices - SARPs)* dla lotnisk zostały przyjęte przez Radę ICAO po raz pierwszy 29 maja 1951 roku zgodnie z postanowieniami art. 37 Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Chicago 1944 r.) i zostały nazwane Załącznikiem 14 do Konwencji. Normy i zalecane metody postępowania powstały w oparciu o wytyczne sformułowane przez Komitet ds. Lotnisk, Dróg Lotniczych i Urządzeń Naziemnych podczas trzeciej sesji we wrześniu 1947 r. oraz czwartej sesji w listopadzie 1949 r.

W Tabeli A przedstawiono genezę kolejnych zmian do Załącznika 14 wraz z listą głównych zagadnień będących przedmiotem zmian oraz daty, w których Załącznik 14 i zmiany do niego zostały przyjęte przez Radę, zostały wprowadzone i stały się obowiązujące.

Działania Umawiających się Państw

Zgłaszanie różnic. Zgodnie z art. 38 Konwencji, Umawiające się Państwa zobowiązane są do informowania Organizacji o wszelkich różnicach pomiędzy obowiązującymi w danym kraju przepisami i stosowaną praktyką a międzynarodowymi normami określonymi w niniejszym Załączniku oraz we wszystkich wprowadzanych do niego zmianach. Zaleca się, aby Umawiające się Państwa zgłaszały również wszelkie różnice w odniesieniu do zalecanych metod postępowania zawartych w tym Załączniku i aktualnych zmianach, jeśli informacja na temat tych różnic jest ważna dla bezpieczeństwa żeglugi powietrznej. Ponadto zaleca się, aby Umawiające się Państwa na bieżąco informowały Organizację o różnicach, które mogą pojawić się w późniejszym czasie lub też o anulowaniu różnic zgłoszonych poprzednio. Bezpośrednio po zatwierdzeniu kolejnej zmiany do Załącznika 14, do Umawiających się Państw kierowana jest specjalna prośba o zgłaszanie występujących różnic.

Umawiające się Państwa powinny również stosować przepisy Załącznika 15 ICAO, które dotyczą wymogu publikacji za pośrednictwem służb informacji lotniczej, różnic pomiędzy przepisami i praktykami krajowymi a odpowiednimi normami i zalecanymi metodami postępowania ICAO, który to wymóg określony jest również w art. 38 Konwencji.

Publikowanie informacji. Informacje na temat wprowadzenia, wycofania lub zmiany urządzeń, służb i procedur mających wpływ na operacje statków powietrznych, które są zapewniane zgodnie z normami i zalecanymi metodami postępowania niniejszego Załącznika, powinny być zgłaszane i wdrażane zgodnie z przepisami Załącznika 15 ICAO.

Status elementów składowych Załącznika 14 ICAO

Niniejszy Załącznik składa się z niżej wymienionych elementów składowych, które nie koniecznie muszą występować we wszystkich Załącznikach ICAO. Elementy te posiadają następujący status:

1. Materiały stanowiące Załącznik właściwy:

   a) **Normy i zalecane metody postępowania** *(Standards and Recommended Practices)* – przyjęte przez Radę na mocy postanowień Konwencji, zdefiniowane są następująco:

Norma *(Standard)* – Jakikolwiek wymóg dotyczący charakterystyk fizycznych, konfiguracji, materiałów, osiągów, personelu lub procedur, którego jednolite stosowanie uznawane jest za niezbędne dla bezpieczeństwa lub regularności międzynarodowej żeglugi powietrznej i który będzie stosowany przez Państwa Członkowskie ICAO zgodnie z postanowieniami Konwencji. W przypadku niemożności stosowania danej normy, istnieje obowiązek przesłania stosownego powiadomienia do Rady ICAO zgodnie z art. 38 Konwencji.

Zalecana metoda postępowania *(Recommended Practice)* – Każdy wymóg dotyczący charakterystyk fizycznych, konfiguracji, materiałów, osiągów, personelu lub procedur, którego jednolite stosowanie uznawane jest za pożądane dla bezpieczeństwa, regularności lub efektywności międzynarodowej żeglugi powietrznej, i w stosunku do którego Państwa Członkowskie podejmą starania, aby został wdrożony zgodnie z Konwencją.

b) **Dodatki** *(Appendices)* – składające się z materiałów pogrupowanych oddzielnie dla wygody czytelnika, które są także integralną częścią norm i zalecanych metod postępowania przyjętych przez Radę.

c) **Definicje** *(Definitions)* – określenia terminów stosowanych w normach i zalecanych metodach postępowania, które nie są jednoznaczne, ponieważ nie mają określonego znaczenia w stosowanych słownikach. Definicja nie ma niezależnego statusu, lecz stanowi istotną część każdej normy i zalecanej metody postępowania, w której dany termin występuje, z tego względu, że jakakolwiek zmiana znaczenia terminu miałaby wpływ na wymogi techniczne określone w niniejszym Załączniku.

d) **Tabele i rysunki** *(Tables and Figures)* – uzupełniają lub ilustrują daną normę lub zalecaną metodę postępowania, odwołują się do niej lub są częścią danej normy lub zalecanej metody postępowania i mają ten sam status.

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

a) **Przedmowa** *(Foreword)* – zawierająca materiał historyczny i wyjaśniający, oparty na działaniach rady oraz uwzględniający objaśnienie zobowiązań Państw w zakresie stosowania norm i zalecanych metod postępowania wynikających z ustaleń Konwencji i Rezolucji o jej przyjęciu.

b) **Wstęp** *(Introduction)* – zawierający materiał wyjaśniający, umieszczony na początku poszczególnych części, rozdziałów i sekcji Załącznika 14 w celu ułatwienia czytelnikowi zrozumienia i zastosowania tekstu.

d) **Uwagi** *(Notes)* – umieszczono w tekście tam, gdzie jest to niezbędne, w celu przedstawienia informacji opartych na faktach, względnie odniesień związanych z danymi normami i zalecanymi metodami postępowania. Uwagi nie są częścią norm i zaleconych metod postępowania.

e) **Załączniki** *(Attachments)* – zawierające materiał uzupełniający do norm i zalecanych metod postępowania lub wskazówki odnośnie ich stosowania.

Wybór języka

Niniejszy Załącznik został sporządzony w sześciu językach: angielskim, arabskim, chińskim, francuskim, rosyjskim i hiszpańskim. Każde spośród Umawiających się Państw proszone jest o wybór jednej z wersji językowej w celu wdrożenia go na szczeblu krajowym lub w innym celu przewidzianym w Konwencji, poprzez jego bezpośrednie zastosowanie lub poprzez przetłumaczenie na język ojczysty, o czym należy powiadomić Organizację.

Praktyki wydawnicze

W celu wyodrębnienia statusu norm i zalecanych metod postępowania zawartych w tym Załączniku, zastosowano następujący układ edytorski: dla norm zastosowano styl czcionki normalny, natomiast zalecane metody postępowania drukowane są kursywą z podtytułem „**Zalecenie**”. Uwagi są drukowane kursywą, z podtytułem „*Uwaga*".

Jednostki miar używane w niniejszym Załączniku są zgodne z Międzynarodowym Układem Jednostek Miar (SI), zgodnie z Załącznikiem 5 do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym. Tam, gdzie Załącznik 5 ICAO dopuszcza zastosowanie alternatywnych jednostek miar, innych niż w układzie SI, będą one podane w nawiasach następujących po jednostkach podstawowych. Jeżeli występują dwa układy jednostek, nie należy zakładać, że są to wartości równoważne lub zamienne. Można jednakże przyjąć, że przy zastosowaniu tylko jednego z dwóch zaproponowanych układów jednostek uzyska się równoważny poziom bezpieczeństwa.

Odwołanie do jakiejkolwiek części niniejszego Załącznika, które jest określone liczbą i/lub tytułem, obejmuje wszystkie podrozdziały i fragmenty.

Tabela A. Wykaz zmian wprowadzonych do Załącznika 14, Tom I

Zmiana	Źródło	Przedmiot zmian	Data: zatwierdzenia, wejścia w życie, obowiązywania.
1	2	3	4
Wydanie pierwsze	3 i 4 sesja Komitetu ds. lotnisk, dróg lotniczych i urządzeń naziemnych	—	29 maja 1951 1 listopada 1951 1 czerwca 1952[1] 1 czerwca 1954
1 do 6	5 sesja Komitetu ds. lotnisk, dróg lotniczych i urządzeń naziemnych	Charakterystyki fizyczne dróg startowych, pasów, zabezpieczeń wydłużonego startu, zabezpieczeń przerwanego startu, dróg kołowania i płyt postojowych; charakterystyki fizyczne kanałów, zatok, torów kołowania i stanowisk postojowych; strefy podejścia; usuwanie i ograniczanie przeszkód; oznakowanie przeszkód; oznakowanie części pola ruchu naziemnego nienadającego się do użytkowania; zasilanie awaryjne; latarnia lotniskowa; znaki drogi startowej; znaki zabezpieczeń przerwanego startu; oznakowanie świetlne podejścia, prowadzenia i drogi startowej.	20 maja 1953 1 września 1953 1 kwietnia 1954[1] 1 stycznia 1955
7 do 13	6 sesja Komitetu ds. lotnisk, dróg lotniczych i urządzeń naziemnych	Charakterystyki fizyczne dróg startowych, pasów, dróg kołowania i płyt postojowych; powierzchnie podejścia i wznoszenia; usuwanie i ograniczanie przeszkód; oznakowanie przeszkód; znaki drogi startowej; znaki zabezpieczenia przerwanego startu; znaki drogi kołowania; oznakowanie świetlne podejścia, drogi startowej i drogi kołowania; światła prowadzenia po kręgu; służby ratowniczo-gaśnicze.	12 maja 1958 1 września 1958 1 grudnia 1958
14	Korespondencja	System świateł podejścia precyzyjnego.	7 maja 1959 1 paźdz. 1959 1 paźdz. 1959
15	Spotkanie panelowe dot. separacji pionowej	Punkt sprawdzania wysokościomierza przed lotem.	15 maja 1959 1 października 1959 1 paźdz.1959
16	Korespondencja	Środki gaśnicze.	2 grudnia 1960 2 grudnia 1960 2 grudnia 1960
17	Korespondencja	Punkt sprawdzania wysokościomierza przed lotem.	2 grudnia 1960

[1] Zatwierdzono dwie daty obowiązywania

1	2	3	4
			2 grudnia 1960 2 grudnia 1960
18	1 spotkanie ANC na temat po-mocy wzrokowych	VASIS	9 czerwca 1961 1 paźdz. 1961 1 paźdz. 1961
19	7 sesja Komitetu ds. lotnisk, dróg lotniczych i urządzeń naziemnych	Charakterystyki fizyczne dróg startowych, zabezpieczeń przerwanego startu, zabezpieczeń wydłużonego startu, dróg kołowania i płyt postojowych; powierzchnie wznoszenia i podejścia; usuwanie i ograniczanie przeszkód; oznakowanie przeszkód; wskaźnik kierunku wiatru; wskaźnik kierunku lądowania; latarnia lotniskowa; znaki drogi startowej; system świateł podejścia; wskaźnik kursu drogi startowej; oznakowanie świetlne linii środkowej dróg startowych, stref przyziemienia i dróg kołowania; służby ratowniczo-gaśnicze.	23 marca 1964 1 sierpnia 1964 1 listopada 1964
20	2 spotkanie ANC na temat po-mocy wzrokowych	Pomoce wzrokowe do użytku w warunkach operacyjnych kategorii II.	13 grudnia 1965 13 kwietnia 1966 25 sierpnia 1966
21	4 konferencja nawigacji lotniczej i 4 spotkanie ANC na temat po-mocy wzrokowych	Oświetlenie awaryjne; oznakowanie progu; oznaczenie stałej odległości; świetlne latarnie podejścia; światła linii środkowej drogi kołowania; zasilanie awaryjne; utrzymanie świateł i oznakowania; kontrola funkcjonowania pomocy wzrokowych.	28 czerwca 1967 28 paźdz. 1967 8 lutego 1968
22	Korespondencja oraz Panel ANC na temat po-mocy wzrokowych	Punkt sprawdzenia lotniskowej radiolatarni VOR − oznakowanie poziome i pionowe.	28 czerwca 1968 28 paźdz. 1968 18 września 1969
23	5 konferencja nawigacji lotniczej	Długości deklarowane; nośność nawierzchni; informacje o warunkach użytkowania lotniska; litery kodu referencyjnego; poprawki długości drogi startowej ze względu na pochylenie; pas drogi startowej; zabezpieczenie dróg kołowania; zatoki oczekiwania; oznakowanie miejsc oczekiwania; systemy świateł podejścia; wzrokowe systemy wskaźników ścieżki podejścia; zasilanie awaryjne; służby ratowniczo-gaśnicze; Służby zwalczania zagrożenia ze strony ptaków.	23 stycznia 1969 23 maja 1969 18 września 1969
24	5 spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych i 1 spotkanie na temat ratownictwa i gaszenia pożarów	Oznakowanie części pola ruchu naziemnego, nienadających się do użycia lub części wyłączonych z użytkowania; znaki strefy przyziemienia; oznakowanie poziome i pionowe miejsca oczekiwania kategorii II, T-VASIS i AT-VASIS; światła krawędzi drogi startowej; światła linii środkowej drogi kołowania przy zejściu z drogi startowej; poprzeczki zatrzymania; poprzeczki ograniczające; awaryjne drogi dojazdu; określenie barwy świateł.	31 marca 1971 6 września 1971 6 stycznia 1972
25	Panel ANC na temat pomocy wzrokowych	Wzrokowe wskaźniki ścieżki podejścia dla statków powietrznych o długim kadłubie.	26 maja 1971 26 września 1971 6 stycznia 1972
26	17 sesja Zgromadzenia i regionalne spot-kanie nawigacji lotniczej Azji	Ochrona lotnisk; ratownicze pojazdy pływające.	15 grudnia 1971 15 kwietnia 1972 7 grudnia 1972
27	Panel ANC i regionalne spotkanie nawigacji lotniczej Azji	Dobór kolorów świateł linii środkowej drogi startowej; służby utrzymania lotniska.	20 marca 1972 20 lipca 1972 7 grudnia 1972
28	Sekretariat oraz 6 spotkanie ACN na temat pomocy wzrokowych	Definicja śniegu na ziemi; łamliwość opraw świetlnych; oznakowanie linii środkowej drogi startowej; światła linii środkowej drogi kołowania; określenie barwy świateł.	11 grudnia 1972 11 kwietnia 1973 16 sierpnia 1973
29	Działania Rady w celu wykonania uchwał Zgromadzenia A17-10 i A18-10	Ochrona lotnisk.	7 grudnia 1973 7 kwietnia 1974 23 maja 1974
30	8 Konferencja nawigacji lotniczej oraz przegląd struktury Załącznika	Pobocza i pas drogi startowej; strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej; temperatura odniesienia lotniska; zabezpieczenia wydłużonego startu; zatoki oczekiwania; charakterystyki fizyczne dróg kołowania; pobocza i pasy dróg kołowania; nośność nawierzchni; nachylenie poprzeczne drogi startowej; warunki hamowania na drogach startowych; powierzchnie ograniczające przeszkody; oznakowanie dzienne i świetlne dróg startowych kategorii III; oznakowanie	3 lutego 1976 3 czerwca 1976 30 grudnia 1976

1	2	3	4
		świetlne drogi kołowania; poprzeczki zatrzymania; służby ratowniczo-gaśnicze; usuwanie unieruchomionych statków powietrznych.	
31	7 Spotkanie ACN na temat po-mocy wzrokowych oraz 5 spotkanie na temat przeszkód	Powierzchnie ograniczające przeszkody; regulacja intensywności świateł; temperatura światła zagłębionego; światła linii środkowej drogi kołowania; oświetlenie płyty postojowej; wzrokowe systemy dokowania statków powietrznych; znaki pionowe; konserwacja pomocy wzrokowych.	13 grudnia 1976 13 kwietnia 1977 6 paźdz. 1977
32	Korespondencja oraz panel ANC na temat pomocy wzrokowych	Definicja łamliwości; lokalizacja oraz konstrukcja wyposażenia i instalacji w strefach operacyjnych; określenia kolorów świateł i znaków.	14 grudnia 1977 14 kwietnia 1978 10 sierpnia 1978
33	Korespondencja i Sekretariat	Przekazywanie informacji o systemach wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia; oznakowanie drogi startowej, drogi kołowania i miejsca oczekiwania; systemy świateł podejścia do dróg startowych z przesuniętym progiem; światła krawędzi drogi startowej i linii środkowej drogi startowej; ustanowienie planu działań na lotnisku w sytuacjach zagrożenia.	26 marca 1979 26 lipca 1979 29 listopada 1979
34	8 spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych	Oznakowanie płyty postojowej; systemy świateł podejścia precyzyjnego; systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia; światła prowadzenia po kręgu; światła prowadzenia do drogi startowej; poprzeczki zatrzymania; wzrokowy system dokowania; światła linii wjazdu na stanowisko postojowe; oznakowanie identyfikacji stanowisk postojowych statków powietrznych; oznakowanie dzienne i świetlne przeszkód.	30 listopada 1979 30 marca 1980 27 listopada 1980
35	Sekretariat oraz Panel ANC na temat pomocy wzrokowych	Przekazywanie informacji o nośności nawierzchni; systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia; systemy świateł podejścia; konserwacja świateł.	23 marca 1981 23 lipca 1981 26 listopada 1981
36	Spotkanie Oddziału lotnisk, dróg lotniczych i urządzeń naziemnych (1981), 9 spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych oraz Sekretariat.	Kod referencyjny lotniska; charakterystyki tarcia drogi startowej; strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej; separacje drogi kołowania; drogi kołowania szybkiego zjazdu; drogi kołowania na wiaduktach; zatoki oczekiwania; powierzchnie ograniczające przeszkody; PAPI; oznakowanie i światła miejsca oczekiwania; oznakowanie linii środkowej drogi startowej; naziemne sygnały wzrokowe; ratownictwo i zwalczanie pożarów; służba zarządzania płytą postojową; długości deklarowane; obsługa naziemna statków powietrznych; jednostki miar.	22 listopada 1982 23 marca 1983 24 listopada 1983
37	Sekretariat	Tankowanie paliwa.	29 marca 1983 29 lipca 1983 24 listopada 1983
38	Sekretariat oraz panel ANC na temat pomocy wzrokowych	Dane lotnisk; APAPI; określenie barwy świateł linii środkowej dróg kołowania przy zjeździe z drogi startowej; poprzeczki zatrzymania; światła miejsc oczekiwania; oznakowanie krawędzi dróg kołowania; oznakowanie przewodów linii napowietrznych; oświetlenie przeszkód − latarni; konserwacja świateł linii środkowej dróg kołowania; kolory oznakowania poziomego.	17 marca 1986 27 lipca 1986 20 listopada 1986
39 (Załącznik 14, Tom I, wydanie 1)	Sekretariat oraz panel ANC na temat pomocy wzrokowych	1. Załącznik będzie wydany w dwóch tomach: Tom I − *Projektowanie i eksploatacja lotnisk* (łącznie z przepisami z ósmego wydania Załącznika 14 po zmianie 39) i Tom II − *Lotniska dla śmigłowców.* 2. *Drogi* startowe do startów; kod referencyjny lotniska; zgłaszanie nośności nawierzchni; charakterystyka tarcia drogi startowej; stan techniczny pola manewrowego; odległości pomiędzy równoległymi drogami startowymi; minimalne separacje drogi kołowania; oznakowanie miejsca oczekiwania; zakres tolerancji przy instalacji systemu PAPI; powierzchnie ograniczające przeszkody; poprzeczki zatrzymania; oznakowanie; oznaczniki linii środkowej drogi kołowania; ochrona lotniska; system kierowania i kontroli ruchu naziemnego; planowanie działań w sytuacjach zagrożenia; ratownictwo i zwalczanie pożaru; konserwacja; remont nawierzchni drogi startowej; zmniejszanie zagrożenia za strony ptaków; służba zarządzania płytą postojową; kolory znaków i tablic podświetlonych od wewnątrz; charakterystyka lotniczych świateł naziemnych.	9 marca 1990 30 lipca 1990 15 listopada 1990
1 (Załącznik 14, Tom I, wydanie 2)	12 spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych oraz Sekretariat	Definicja obiektu łamliwego; drogi startowe z podejściem precyzyjnym; droga; miejsca oczekiwania na drogach technicznych; światła ochronne drogi startowej i miejsca oczekiwania, znormalizowany geodezyjny układ odniesienia; obszar działania radiowysokościomierza; minimalna odległość pomiędzy równoległymi drogami startowymi; łamliwość; oznakowanie drogi startowej i drogi kołowania; latarnie lotniskowe; pomoce świetlne w celu zabezpieczenia operacji zgodnych z MLS; usunięcie wymagań dotyczących VASIS (AVASIS) i 3−poprzeczkowego	13 marca 1995 24 lipca 1995 9 listopada 1995

1	2	3	4
		VASIS; poprzeczki zatrzymania; światła ochronne drogi startowej; wzrokowy system dokowania; znaki dróg kołowania; oświetlenie przeszkód; wzrokowe pomoce dla oznakowania stref ograniczonego wykorzystywania; zasilanie awaryjne; systemy zasilania w energię elektryczną; monitorowanie; projektowanie lotnisk; SMGCS; ratownictwo i gaszenie pożarów; utrzymanie pomocy wzrokowych; charakterystyki lotniczych świateł naziemnych; format i wymiary oznakowania informacyjnego; projektowanie znaków prowadzących drogi kołowania; współczynnik tarcia mokrych nawierzchni dróg startowych.	
2	Komisja Nawigacji Lotniczej	Lotnicze bazy danych i pionowy komponent Światowego Systemu Geodezyjnego − 1984 (WGS−84).	20 marca 1997 20 lipca 1997 6 listopada 1997
3 (Załącznik 14, Tom I, wydanie 3)	13 spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych i Sekretariat	Definicje natężenia ruchu lotniczego, urządzenia do odladzania i zapobiegania oblodzeniu, czas ochronny, zasady czynnika ludzkiego; miejsce pośredniego oczekiwania, miejsce oczekiwania przed drogą startową, znaki, czas przełączeń, nowa litera F kodu referencyjnego lotniska w Tabeli 1-1; droga startowa, drogi kołowania i minimalne odstępy pomiędzy drogami kołowania związane z samolotami o literze kodu F; zasięg widzenia; pas drogi startowej, strefy bezpieczeństwa końców drogi startowej, płaszczyzny wolne od przeszkód, zabezpieczenia wydłużonego startu, zabezpieczenia przerwanego startu; drogi kołowania na wiaduktach, zatoki oczekiwania, miejsca oczekiwania przed drogą startową, miejsca pośredniego oczekiwania i miejsca oczekiwania przed drogą startową, urządzenia do usuwania oblodzenia i zapobiegania oblodzeniu; szerokość strefy wolnej od przeszkód dla kodowej litery F; oznakowanie miejsca oczekiwania przed drogą startową; oznakowanie miejsca pośredniego oczekiwania; oznakowanie nakazu; oznakowanie stanowisk do usuwania oblodzenia i zapobiegania oblodzeniu; systemy świateł podejścia; światła linii środkowej drogi startowej i drogi kołowania; poprzeczki zatrzymania; światła pośredniego miejsca oczekiwania; światła stanowiska do odladzania; światła ochronne drogi startowej, znaki pionowe o zmiennej treści; znaki startu z miejsca skrzyżowania dróg startowych; pomoce wzrokowe do oznaczenia przeszkód; czas przełączenia na zasilanie awaryjne; środki ochrony w projektowaniu lotnisk, „łamliwość" pomocy niewzrokowych w strefach operacyjnych; zasady czynnika ludzkiego w planowaniu działań w sytuacji zagrożenia na lotnisku, ratownictwo i gaszenie pożarów, system konserwacji profilaktycznej dróg startowych precyzyjnego podejścia kategorii II i III; pomiar parametrów barwy świateł naziemnych; diagramy izokandeli dla wysokiej intensywności świateł linii środkowej drogi kołowania i świateł drogi startowej; pomiar średniej luminancji oznakowania, Tabela 4.1 w Dodatku 4; Dodatek 5.	5 marca 1999 19 lipca 1999 4 listopada 1999
4	Sekretariat i 12 spotkanie ANC na temat przeszkód lotniskowych	Definicje certyfikatu lotniska, lotniska certyfikowanego, systemu zarządzania bezpieczeństwem; certyfikacja lotnisk; powierzchnie ograniczające przeszkody; wymagania dotyczące planowania działań w sytuacji zagrożenia na lotnisku, ratownictwo i zwalczanie pożaru.	12 marca 2001 16 lipca 2001 1 listopada 2001
5	Sekretariat	Strefy lotów wolne od promieniowania laserowego i obniżenie ryzyka zderzeń z ptakami.	7 marca 2003 14 lipca 2003 27 listopada 2003
6 (Załącznik 14, Tom I, wydanie 4)	14 spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych oraz Sekretariat	Definicje płaszczyzny do zawracania na drodze startowej, kalendarza, systemu odniesienia i kalendarza gregoriańskiego; powszechne systemy odniesienia; wymiary lotniska i informacje z tym związane; charakterystyki fizyczne płaszczyzn do zawracania na drodze startowej; oznakowanie i światła płaszczyzn do zawracania na drodze startowej; światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu; oznakowanie informacyjne; poprzeczki zatrzymania; światła ochronne drogi startowej; intensywność świateł linii środkowej dróg kołowania szybkiego zjazdu; Rysunek 6-2 Przykłady oznakowania dziennego i nocnego obiektów wysokich; elektryczne systemy zasilania urządzeń nawigacyjnych; monitoring systemów świetlnych; Dodatek 1, barwy lotniczych świateł naziemnych, Oznakowanie, Znaki i tablice; Dodatek 2, Charakterystyki lotniczych świateł naziemnych;	27 lutego 2004 12 lipca 2004 25 listopada 2004
7	Sekretariat i 6 spotkanie Komitetu ds. Ochrony Środowiska w Lotnictwie	Certyfikacja lotnisk; odnośnik do planowania wykorzystania gruntów oraz do zrównoważonego podejścia do zagadnienia zarządzania hałasem lotniczym; płaszczyzny do zawracania na drodze startowej; drogi kołowania; zmniejszanie zagrożenia ze strony ptaków; ogrodzenie; utrzymanie nawierzchni.	2 marca 2005 11 lipca 2005 24 listopada 2005
8	35 Sesja Zgromadzenia ICAO; 14 Spotkanie	Definicje przerwanego lądowania, programu bezpieczeństwa oraz systemu zarządzania bezpieczeństwem; zarządzanie bezpieczeństwem, strefa wolna od przeszkód.	14 marca 2006 17 lipca 2006 23 listopada 2006

1	2	3	4
	ANC; 11 Konferencja Żeglugi Powietrznej		
9	Sekretariat	Uwaga dotycząca odległości koła od krawędzi drogi kołowania.	15 czerwca 2006
10-A (Załącznik 14, Tom I, wydanie 5)	Sekretariat, 1 spotkanie Panelu Lotniskowego, 7 spotkanie Panelu Operacyjnego	Definicje drogi startowej przyrządowej i przeszkód; certyfikacja lotnisk; dane lotniska; wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania; instrukcja obowiązkowego oznakowania; światła krawędzi drogi kołowania, zaawansowany system dokowania, obowiązkowe znaki nakazu, oznakowanie i oświetlenie turbin wiatrowych, zapewnienie bezpieczeństwa publicznego w planie ratowniczym, ratownictwo i walka z pożarem, redukcja zagrożenia powodowanego przez zwierzęta, kontrola i utrzymanie nawierzchni, chromatyczność i luminancja świateł lotniczych w kolorze zielonym w Dodatku 1; uwaga do Rys. A2-9 i A2-10 wykresu izokandeli dla świateł krawędzi drogi startowej w Dodatku 2; znak NO ENTRY Rys. A4-2 w Dodatku 4; wytyczne dotyczące równości nawierzchni drogi startowej, lokalizacji przesuniętego progu i ratownictwa i walki z pożarem w Załączniku A.	4 marca 2009 20 lipca 2009 19 listopada 2009
10-B	Sekretariat	Zarządzanie bezpieczeństwem; Dodatek 7, Ramy dla systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS); Załącznik C; Ramy dla Państwowego Programu Bezpieczeństwa (SSP).	4 marca 2009 20 lipca 2009 18 listopada 2009
11-A (Załącznik 14, Tom I, wydanie 6)	Drugie spotkanie Zespołu ds. lotnisk (AP/2). Spotkanie specjalne Zespołu ds. zarządzania bezpieczeństwem (SMP/SM/1). Sekretariat wspierany przez Grupę studyjną AIS/AIM (AIS-AIMSG).	Definicje: miejsca niebezpiecznego, danych kartograficznych lotniska oraz klasyfikacja spójności, drogi startowej przyrządowej i nieprzyrządowej. Przeniesienie przepisów dotyczących zarządzania bezpieczeństwem do Załącznika 19, kategoria maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia opon; stan pola ruchu naziemnego i urządzeń z nim związanych; dane kartograficzne lotniska; powierzchnia dróg startowych i płaszczyzn do zawracania na drodze startowej; obiekty na pasie drogi startowej; płaszczyzna podmuchu; strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej; powierzchnia zabezpieczenia przerwanego startu; wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania; proste światła strefy przyziemienia; światła linii środkowej drogi kołowania; poprzeczki zatrzymania; światła ochronne drogi startowej; poprzeczka zakazu wjazdu; przeformatowanie Rozdziału 6; pomoce wzrokowe dla oznakowania przeszkód lotniczych; planowanie działań w sytuacjach zagrożenia; ratownictwo i gaszenie pożarów, w tym piana gaśnicza o parametrach spełniających minimalne wymagania pian gaśniczych poziomu C; rozmieszczenie urządzeń i instalacji w strefach operacyjnych; utrzymanie lotniska, w tym charakterystyka tarcia nawierzchni drogi startowej; usuwanie zanieczyszczeń, remonty nawierzchni drogi startowej oraz pomoce wzrokowe, w tym diody emitujące światło (LED); Dodatek 1, kolory naziemnych świateł lotniczych, oznakowanie znaków oraz tablic, w tym biały kolor dla LED; Dodatek 2, charakterystyki naziemnych świateł lotniczych, w tym poprzeczka zakazu wjazdu; Załącznik A, wytyczne w sprawie oceny charakterystyk tarcia nawierzchni zaśnieżonych, pokrytych błotem pośniegowym, lodem i szronem (szadzią) nawierzchni sztucznych, określanie charakterystyk tarcia nawierzchni dla celów konstrukcyjnych i naprawczych, charakterystyka dotycząca odprowadzania wody z pola ruchu naziemnego i obszarów przylegających, strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej.	27 luty 2013, 15 lipca 2013 14 listopada 2013
11-B	Sekretariat wspierany przez: zespół zdaniowy (ACTF), Panel lotniskowy (AP), Panel do spraw procedur instrumentalnych (IFPP), Panel do spraw systemów nawigacyjnych (NSP) oraz Panel operacyjny (OPSP)	Zmiana dotyczy poprawionych definicji drogi startowej z podejściem nieprecyzyjnym i z podejściem precyzyjnym w związku z nową klasyfikacją podejścia.	27 luty 2013 15 lipca 2013 13 listopada 2014
12	Sekretariat wspierany przez Grupę Studyjną PANS- ADR, oraz Panel Lotniskowy (AP).	Wydanie pierwsze podręcznika „Procedury służb żeglugi powietrznej – Lotniska” PANS - AERODOMES (Doc 9981)	4 marca 2015 13 lipca 2015 10 listopada 2016
13-A (Załącznik 14; Tom I, wydanie 7)	Trzecie spotkanie Zespołu ds. lotnisk (AP/3) Pierwsze spotkanie Zespołu ds.	Definicje systemu zatrzymywania samolotów, autonomicznego systemu ostrzegania o nieuprawnionych wtargnięciach na drogę startową (ARIWS), fragmentów przedmiotów obcych (FOD); opis systemu zatrzymywania samolotów; zbiorniki na wodę burzową na pasach drogi startowej i drogi kołowania; strefy podmuchów; odległości dla prostych oraz krzywoliniowych	22 lutego 2016 11 lipca 2016 5 listopada 2016

1	2	3	4
	projektowania i eksploatacji lotnisk (ADOP/1)	odcinków dróg kołowania typu C, zmniejszone odległości drogi kołowania i linii środkowej drogi kołowania; odległości na stanowiskach postojowych statków powietrznych; wytyczne dotyczące projektowania drogi kołowania w celu zapobiegania nieuprawnionym wtargnięciom na drogę startową; charakterystyki świecenia oraz specyfikacje kolorów dla świateł LED; objaśnienia dotyczące dystrybucji intensywności świateł; oznakowanie poziome i oświetlenie turbin wiatrowych o wysokości większej niż 150 m; kryteria lokalizacji powierzchni zabezpieczenia przeszkodowego PAPI; oznakowanie poziome nakazu i informacyjne; ARIWS; zapobieganie oraz instalacja urządzeń zabezpieczających przed FOD; wytyczne dotyczące nierówności nawierzchni drogi startowej, ARIWS, projektowania drogi kołowania dla zminimalizowania możliwości nieuprawnionych wtargnięć na drogę startową oraz dane kartograficzne lotniska.	
13-B	Trzecie spotkanie Zespołu ds. lotnisk (AP/3), opracowane przez zespół zadaniowy ds. tarcia nawierzchni;	Ulepszony **globalny format raportowania (GRF**) w zakresie oceny oraz zgłaszania warunków na nawierzchni drogi startowej.	22 lutego 2016 r. 11 lipca 2016 r. ~~5 listopada 2020~~ 4 listopada 2021
14 (Załącznik 14; Tom I, wydanie 8)	Drugie spotkanie panelu ds. projektowania i eksploatacji lotnisk (ADOP/2); Trzynaste spotkanie panelu ds. procedur lotów według wskazań przyrządów (IFPP/13); Dwunaste spotkanie grupy analitycznej ds. Służb Informacji Lotniczej (AIS) i Zarządzania Informacją Lotniczą (AIM) (AIS-AIMSG /12);	Zmieniony kod referencyjny lotniska w tabeli 1-1; szerokość poboczy dróg startowych, pasy i płaszczyzny do zawracania, szerokość dróg kołowania, pasy i pobocza; zmniejszone minimalne odległości separacji na drogach kołowania; Zmiana dotycząca aktualizacji przypisów w Tabeli 4-1; Zmiana wprowadzona, w wyniku zmian Załącznika 15 ICAO i wprowadzenia w życie dokumentu PANS-AIM (Doc 10066), dotycząca zmienionych odsyłaczy, wymagań dotyczących jakości danych oraz wymagań dotyczących wykrywania błędów w oparciu o charakterystyki systemów.	9 marca 2018; 16 lipca 2018; 8 listopada 2018;
15	Trzecie spotkanie panelu ds. projektowania i eksploatacji lotnisk (ADOP/3); Ósme spotkanie Grupy Studyjnej ds. PANS-Aerodromes (PASG/8).	Zmieniona definicja kategorii III drogi startowej z podejściem precyzyjnym; plan generalny portu lotniczego; samoloty ze składanymi końcówkami skrzydeł; **raportowanie nośności nawierzchni drogi startowej (ACR/PCR)**; raportowanie trwających prac w polu ruchu naziemnego; szerokość zabezpieczenia wydłużonego startu; standaryzacja nazewnictwa dróg kołowania; światła ochronne drogi startowej; poprzeczka zakazu wjazdu; minimalne wymiary znaków pionowych; autonomiczny system wykrywania samolotów; pomoce wzrokowe do oznaczania zamkniętych dróg startowych i dróg kołowania lub ich części; szkolenie personelu lotniska; procedury zarządzania zagrożeniami ze strony zwierząt; bezpieczeństwo na płycie postojowej i ustanowienie zezwoleń dla kierowców pojazdów w strefie operacyjnej lotniska.	9 marca 2020 20 lipca 2020 5 listopada 2020 3 listopada 2022 **28 listopada 2024**
16	Ósme spotkanie 220 Sesji Rady ICAO	Przesunięcie daty wejścia w życie zmiany 13B, dotyczącej wdrożenia ulepszonego **globalnego formatu raportowania (GRF**) w zakresie oceny oraz zgłaszania warunków na nawierzchni drogi startowej.	19 czerwca 2020 30 września 2020 **4 listopada 2021**

MIĘDZYNARODOWE NORMY
I ZALECANE METODY POSTĘPOWANIA

ROZDZIAŁ 1

WYMAGANIA OGÓLNE

***Wprowadzenie**. Załącznik 14 ICAO, Tom I zawiera normy i zalecane metody postępowania (specyfikacje), definiujące charakterystyki fizyczne lotnisk oraz powierzchnie ograniczające przeszkody znajdujące się w ich rejonie, jak również niektóre urządzenia i służby techniczne, które zwykle działają na lotnisku. Niniejszy Załącznik zawiera również wymagania dotyczące przeszkód znajdujących się poza powierzchniami ograniczającymi. Niniejsze wymagania nie mają na celu ograniczenia ani regulowania operacji statków powietrznych.*

Wymagania dotyczące poszczególnych urządzeń i elementów infrastruktury wymienione w Załączniku 14 ICAO Tom I, zostały w znacznym stopniu pogrupowane według kodu referencyjnego opisanego w Rozdziale 1 oraz poprzez określenie typu drogi startowej, która zgodnie z definicją powinna być wyposażona w odpowiednie urządzenia. Ma to na celu nie tylko ułatwienie czytania Tomu I-go niniejszego Załącznika, ale również w większości przypadków zapewnia bardziej efektywne i proporcjonalnie wykorzystanie lotnisk stosujących te wymagania.

Załącznik ten ustala minimalne wymagania dla lotnisk z uwzględnieniem parametrów technicznych statków powietrznych obecnie eksploatowanych lub podobnych statków powietrznych, których wprowadzenie do eksploatacji jest dopiero planowane. Tym samym, ewentualne dodatkowe zabezpieczenia, które mogłyby być odpowiednie dla statków powietrznych o wyższych wymaganiach, nie zostały uwzględnione. Właściwe władze powinny przeanalizować ten problem i w razie potrzeby brać te wymagania pod uwagę podczas określania szczegółowych wymagań dla poszczególnych lotnisk. Przepisy dotyczące przyjmowania na istniejących lotniskach statków powietrznych o wyższych wymaganiach znajdują się w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS-LOTNISKA (Doc 9981). Wytyczne określające wpływ, jaki mogłaby mieć na niniejsze wymagania eksploatacja przyszłych typów statków powietrznych, znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

Należy zaznaczyć, że wymagania dla dróg startowych z podejściem precyzyjnym kategorii II i III mają zastosowanie tylko dla dróg startowych przeznaczonych dla statków powietrznych o cyfrze kodu 3 lub 4.

Załącznik 14 ICAO, Tom I nie zawiera wymagań dotyczących ogólnego planowania lotnisk (np. odległości pomiędzy sąsiednimi lotniskami lub przepustowości poszczególnych lotnisk), wpływu na środowisko ani warunków ekonomicznych i innych czynników nietechnicznych, które należy uwzględnić podczas zakładania lotniska. Informacje na ten temat zawarto w „Podręczniku planowania portu lotniczego" (Doc 9184) Część 1. Materiały pomocnicze dotyczące wpływu lotniska na środowisko naturalne zawarto w „Podręcznika planowania portu lotniczego" (Doc 9184) Część 2.

Ochrona lotnictwa przed aktami bezprawnej ingerencji stanowi integralną część planowania i eksploatacji lotnisk. W Załączniku 14 ICAO Tom I zawarto niektóre wymagania mające na celu podniesienie poziomu bezpieczeństwa (ochrony) portów lotniczych. Wymagania dotyczące innych elementów i urządzeń związanych z ochroną lotnictwa cywilnego zawarto w Załączniku 17 ICAO, zaś szczegółowe wytyczne na ten temat można znaleźć w wydanym przez ICAO „Podręczniku ochrony lotnictwa" (Aviation Security Manual).

1.1 Definicje

Lotnisko *(Aerodrome)* − Powierzchnia na ziemi lub wodzie (włącznie z budynkami, urządzeniami i innym wyposażeniem) przeznaczona w całości lub w części do wykorzystania dla potrzeb przylotów, odlotów i naziemnego ruchu statków powietrznych.

Latarnia lotniskowa *(Aerodrome beacon)* – Latarnia lotnicza wskazująca położenie lotniska z powietrza.

Certyfikat lotniska *(Aerodrome certificate)* – Certyfikat wydawany przez właściwe władze zgodnie z odpowiednimi przepisami dotyczącymi funkcjonowania lotniska.

Wysokość lotniska *(Aerodrome elevation)* – Wysokość najwyższego punktu na polu wzlotów mierzona od średniego poziomu morza.

Znak identyfikacyjny lotniska *(Aerodrome identification sign)* – Znak umieszczony na lotnisku, służący do identyfikacji lotniska z powietrza.

Dane kartograficzne lotniska *(Aerodrome mapping data – AMD)* – Dane zbierane w celu opracowania informacji kartograficznych dotyczących lotniska, przeznaczonych do zastosowań lotniczych.

Uwaga. — Dane kartograficzne lotniska są zbierane w celu poprawy świadomości sytuacyjnej użytkowników, operacji lotniskowych, szkolenia, kartografii oraz planowania.

Baza danych kartograficznych lotniska *(Aerodrome mapping database – AMDB)* – Zbiór danych kartograficznych dotyczących lotniska zorganizowany i ułożony w uporządkowany zestaw danych.

Punkt odniesienia lotniska *(Aerodrome reference point)* – Punkt określający geograficzną lokalizację lotniska.

Poziom natężenia ruchu na lotnisku *(Aerodrome traffic density):*

a) Mały – kiedy liczba operacji lotniczych podczas przeciętnej godziny szczytu nie jest większa niż 15 dla jednej drogi startowej lub wynosi mniej niż 20 dla całego lotniska.

b) Średni – kiedy liczba operacji lotniczych podczas przeciętnej godziny szczytu wynosi od 16 do 25 dla jednej drogi startowej lub mieści się pomiędzy 20 a 35 dla całego lotniska.

c) Duży – kiedy liczba operacji lotniczych podczas przeciętnej godziny szczytu wynosi 26 lub więcej dla jednej drogi startowej lub przekracza 35 dla całego lotniska.

Uwaga 1. — Liczba operacji lotniczych w przeciętnej godzinie szczytu jest średnią arytmetyczną wyliczaną z danych z całego roku do liczby operacji w godzinie, w której ruch jest największy.

Uwaga 2. — Operacja lotnicza rozumiana jest, jako start lub lądowanie statku powietrznego.

Latarnia lotnicza *(Aeronautical beacon)* – Ciągłe lub przerywane lotnicze światło naziemne, widziane ze wszystkich kierunków, wskazujące określony punkt na powierzchni ziemi.

Lotnicze światło naziemne *(Aeronautical ground light)* – Jakiekolwiek światło przeznaczone wyłącznie jako pomoce dla nawigacji lotniczej za wyjątkiem świateł znajdujących się na statku powietrznym.

Referencyjna długość pola do startu samolotu *(Aeroplane reference field length)* – oznacza minimalną długość pola wymaganego do startu samolotu przy maksymalnej, certyfikowanej masie startowej, na poziomie morza, w warunkach atmosfery wzorcowej, przy bezwietrznej pogodzie i na poziomej drodze startowej, która to długość określona jest w instrukcji technicznej samolotu wymaganej przez organ certyfikujący lub w danych dostarczonych przez producenta samolotu. Długość pola do startu, w stosownych przypadkach oznacza określoną (zrównoważoną) długość obszaru dla samolotów, lub w innych przypadkach – dystans do startu.

Uwaga. — Załącznik A, Sekcja 2 wyjaśnia pojęcie równoważnej długości drogi startowej, natomiast szczegółowe informacje dotyczące zagadnień związanych z długością startu znajdują się w „Podręczniku zdatności do lotu" (Doc 9760).

Liczba klasyfikacyjna statku powietrznego[1] *(Aircraft classification numer - ACN)* – Wartość liczbowa opisująca oddziaływanie statku powietrznego na nawierzchnię przy określonych, znormalizowanych kategoriach podłoża.

Uwaga. — Liczba klasyfikacyjna statku powietrznego obliczana jest w funkcji położenia środka ciężkości (CG) przenoszącego obciążenie krytyczne na podwozie krytyczne. Zwykle do obliczeń ACN przyjmuje się ekstremalne tylne położenie CG, odpowiadające maksymalnej masie brutto na płycie. W wyjątkowych przypadkach zastosowanie ekstremalnego przedniego CG może spowodować, że bardziej krytyczne będzie obciążenie podwozia przedniego.

Wskaźnik klasyfikacji statku powietrznego[2] *(Aircraft classification rating - ACR)* – Wartość liczbowa opisująca oddziaływanie statku powietrznego na nawierzchnię przy określonych, znormalizowanych kategoriach podłoża.

Stanowisko postojowe *(Aircraft stand)* – Miejsce na płycie postojowej wyznaczone do postoju / parkowania statku powietrznego.

Płyta postojowa *(Apron)* – Wyznaczona powierzchnia na lotnisku lądowym, która przeznaczona jest do zatrzymywania i postoju statków powietrznych w celu przyjmowania pasażerów na pokład, załadunku i wyładunku towarów i poczty oraz tankowania paliwa, przeprowadzania czynności obsługowych i parkowania statków powietrznych.

Służba zarządzania płytą postojową *(Apron management service)* – Służba powołana do zarządzania działaniami na płycie postojowej oraz kierowania ruchem statków powietrznych i pojazdów na płycie.

System zatrzymywania samolotów *(Arresting system)* – System zaprojektowany w celu zmniejszenia prędkości samolotu, który przekroczył koniec drogi startowej.

Autonomiczny system ostrzegania o wtargnięciach na drogę startową *(Autonomous runway incursion warning system – ARIWS)* – System, który zapewnia autonomiczne wykrywanie potencjalnego nieuprawnionego wtargnięcia na drogę startową lub zajętości aktywnej drogi startowej oraz przekazuje bezpośrednie ostrzeżenie załodze statku powietrznego lub kierowcy pojazdu.

Przerwane lądowanie *(Balked landing)* – Manewr lądowania, który został w sposób niezamierzony przerwany w każdym punkcie poniżej wysokości bezwzględnej / względnej zapewniającej minimalne przewyższenie nad przeszkodą (OCA/H).

Baretka *(barrette)* – Oznacza zespół trzech lub więcej lotniczych świateł naziemnych, umieszczonych obok siebie w linii prostej, z większej odległości widzianych, jako krótka linia świetlna.

Kalendarz *(Calendar)* – Wyraźny czasowy układ odniesienia, który jest podstawą określania pozycji czasowej z dokładnością do jednego dnia (ISO19108[3]).

Lotnisko certyfikowane *(Certified aerodrome)* − Lotnisko, którego zarządzający posiada certyfikat lotniska.

---

[1] Ma zastosowanie do dnia 27 listopada 2024

[2] Ma zastosowanie od dnia 28 listopada 2024

[3] Normy ISO 19108, *Informacja geograficzna – Schemat tymczasowy*

Zabezpieczenie wydłużonego startu *(Clearway – CWY)* – Prostokątna powierzchnia na ziemi lub wodzie kontrolowana przez właściwe władze, wybrana lub odpowiednio przygotowana do tego, aby samolot mógł nad nią wykonać część początkowego wznoszenia do określonej wysokości.

Cykliczna kontrola nadmiarowa *(Cyclic redundancy check – CRC)* – Algorytm matematyczny stosowany w odniesieniu do danych cyfrowych, zapewniający odpowiedni poziom ochrony zapobiegający utracie lub zmianie danych.

Dokładność danych *(Data accuracy)* – Stopień zgodności pomiędzy wartością oszacowaną lub zmierzoną i wartością rzeczywistą.

Spójność danych – poziom pewności *(Data integrity – assurance level)* – Stopień pewności, że dane lotnicze i ich wartości nie zostały utracone lub zmienione od czasu ich powstania lub zatwierdzenia zmiany.

Jakość danych *(Data quality)* **–** Stopień lub poziom pewności, że dostarczane dane pod względem dokładności, rozróżnialności i spójności spełniają wymagania użytkownika danych.

Układ odniesienia *(Datum)* – każda wielkość lub zbiór wielkości, które mogą służyć jako odniesienie lub podstawa do obliczenia innych wielkości (ISO 19104 [4]).

Urządzenia do usuwania oblodzenia / zapobiegania oblodzeniu *(De-icing / anti-icing facility)* – Urządzenia i wyposażenie służące do usuwania i oczyszczania szronu (szadzi), śniegu i lodu z powierzchni samolotu lub pokrywania oczyszczonej powierzchni samolotu środkami ochronnymi zapobiegającymi oblodzeniu oraz tworzeniu się warstwy lodu, śniegu lub błota śniegowego (topniejącego śniegu) przez określony czas.

Uwaga. — Dalsze wskazówki podane są w „Podręczniku naziemnego odladzania / zapobiegania oblodzeniu statku powietrznego" (Doc 9640).

Stanowisko do odladzania / zapobiegania oblodzeniu *(De-icing / anti-icing pad)* – Powierzchnia obejmująca stanowisko wewnętrzne przeznaczone do postoju samolotów w celu usunięcia oblodzenia i zapobiegania jego oblodzeniu oraz powierzchnię zewnętrzną, wyposażoną w dwa lub więcej przenośne zestawy sprzętu do usuwania oblodzenia i zapobiegania oblodzeniu.

Długości deklarowane *(Declared distances)*

a) **Rozporządzalna długość rozbiegu** *(Take-off run available - TORA)* – długość drogi startowej deklarowana jako odpowiednia do rozbiegu startującego samolotu.

b) **Rozporządzalna długość startu** *(Take-off distance available - TODA)* – długość drogi startowej deklarowana jako odpowiednia do rozbiegu startującego samolotu, powiększona o ewentualne zabezpieczenie wydłużonego startu.

c) **Rozporządzalna długość przerwanego startu** *(Accelerate-stop distance available - ASDA)* – dostępna długość rozbiegu, powiększona o ewentualne zabezpieczenie przerwanego startu.

d) **Rozporządzalna długość lądowania** *(Landing distance available - LDA)* – długość drogi startowej deklarowana jako odpowiednia do lądowania samolotu.

Zależne równoległe podejścia *(Dependent parallel approaches)* – Jednoczesne podejścia do równoległych lub prawie równoległych przyrządowych dróg startowych, gdy są ustanowione minima separacji radarowej między statkami powietrznymi znajdującymi się na przedłużonych osiach tych dróg startowych.

[4] Normy ISO 19104, *Informacja geograficzna - Terminologia*

Próg przesunięty *(Displaced threshold)* – Próg, który nie jest zlokalizowany na początku drogi startowej.

Intensywność efektywna *(Effective intensity)* – Intensywność efektywna światła błyskowego, równa intensywności światła stałego tej samej barwy, które pozwalałoby na uzyskanie takiego samego zasięgu widzialności w identycznych warunkach obserwacji.

Wysokość względna elipsoidy *(Ellipsoid height (Geodetic height))* – Wysokość względna wyrażona w stosunku do elipsoidy odniesienia, mierzona prostopadle do elipsoidy i przechodząca przez dany punkt.

Światło stałe *(Fixed light)* – Światło o stałej intensywności, gdy jest obserwowane ze stałego punktu.

Fragmenty przedmiotów obcych *(Foreign Object Debris – FOD).* Przedmioty nieożywione znajdujące się w polu ruchu naziemnego, które nie pełnią żadnej funkcji operacyjnej ani lotniczej i mogą potencjalnie stanowić zagrożenie dla operacji statków powietrznych

Obiekt łamliwy *(Frangible object)* – Obiekt o małej masie, który po uderzeniu powinien się złamać lub odkształcić w sposób powodujący minimalne ryzyko uszkodzenia dla statku powietrznego.

Uwaga. — Wytyczne dotyczące projektowania obiektów łamliwych zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 6.

Geodezyjny układ odniesienia *(Geodetic datum)* – Minimalny zestaw parametrów wymagany do określenia lokalizacji i orientacji lokalnego systemu odniesienia w stosunku do globalnego systemu odniesienia.

Geoida *(Geoid)* – Ekwipotencjalna powierzchnia w polu grawitacyjnym Ziemi, zbieżna z niezakłóconym średnim poziomem morza (MSL) otaczającym wszystkie kontynenty.

Uwaga. — Geoida ma kształt nieregularny ze względu na lokalne grawitacyjne (wiatry, przypływy, zasolenie, prądy itp.). Kierunek działania grawitacji jest prostopadły do geoidy w każdym jej punkcie.

Undulacja geoidy *(Geoid undulation)* – Odległość geoidy powyżej (dodatnia) lub poniżej (ujemna) od matematycznej elipsoidy odniesienia.

Uwaga. — W odniesieniu do zdefiniowanej elipsoidy Światowego Systemu Geodezyjnego – 1984 (WGS-84), undulacją geoidy jest różnica między wysokością elipsoidy a wysokością ortometryczną.

Kalendarz gregoriański *(Gregorian calendar)* – kalendarz powszechnie stosowany, wprowadzony po raz pierwszy w roku 1582, definiujący rok tropikalny dokładniej niż kalendarz Juliański (ISO19108[5]).

Uwaga. — W kalendarzu gregoriańskim zwykły rok ma 365 dni a rok przestępny – 366 dni, w obu przypadkach rok podzielony jest na dwanaście miesięcy.

Latarnia ostrzegawcza *(Hazard beacon)* – Latarnia lotnicza służąca do wskazywania zagrożenia dla ruchu lotniczego.

Lotnisko dla śmigłowców *(Heliport)* – Lotnisko lub określona powierzchnia na budowli przeznaczona do użytkowania w całości lub części dla przylotów, odlotów i naziemnego ruchu śmigłowców.

Zatoka oczekiwania *(Holding bay)* – Wyznaczona powierzchnia, na której statek powietrzny może być zatrzymany lub można go wyminąć, która ułatwia efektywny ruch naziemny statków powietrznych.

[5] Normy ISO 19108, *„Informacja geograficzna – Terminologia"*

Czas ochronny *(Holdover time)* – Szacowany czas, gdy płyn zapobiegający oblodzeniu zapobiega osadzaniu się lodu i szronu (szadzi) oraz gromadzeniu się śniegu na pokrytych nim powierzchniach samolotu.

Punkt niebezpieczny *(Hot spot)* – Miejsce w polu ruchu naziemnego lotniska, w którym w przeszłości miały miejsce kolizje lub wtargnięcie na drogę startową lub gdzie istnieje potencjalne ryzyko ich wystąpienia, dlatego od pilotów i kierowców pojazdów wymaga się zachowania w tym miejscu szczególnej ostrożności.

Zasady czynnika ludzkiego *(Human Factors principles)* – Zasady, które mają zastosowanie w lotniczym projektowaniu, certyfikowaniu, szkoleniu, działaniu i w obsłudze technicznej, oraz które pozwalają znaleźć obszary wzajemnego oddziaływania pomiędzy człowiekiem i innymi elementami systemu poprzez odpowiednie uwzględnienie możliwości ludzkich.

Możliwości człowieka *(Human performance)* – Możliwości i ograniczenia człowieka, które mają wpływ na bezpieczeństwo i sprawność jego działania w lotnictwie.

Latarnia identyfikacji *(Identification beacon)* – Latarnia lotnicza wysyłająca kodowany sygnał, pozwalający na ustalenie identyfikacji określonego punktu.

Niezależne równoległe podejścia *(Independent parallel approaches)* – Równoczesne podejścia do równoległych lub prawie równoległych przyrządowych dróg startowych, dla których nie została określona radarowa minimalna separacja pomiędzy statkami powietrznymi na przedłużonych osiach tych dróg startowych.

Niezależne równoległe odloty *(Independent parallel departures)* – Równoczesne odloty z równoległych lub prawie równoległych przyrządowych dróg startowych.

Droga startowa przyrządowa *(Instrument runway)* – Jeden z niżej wymienionych rodzajów dróg startowych, przeznaczona do operacji statków powietrznych stosujących procedury podejścia do lądowania wg wskazań przyrządów:

a) **Droga startowa z podejściem nieprecyzyjnym.** Droga startowa obsługiwana przez pomoce wzrokowe i niewzrokowe, przeznaczona do operacji lądowania następującej po operacji podejścia według wskazań przyrządów typu A, przy widzialności nie mniejszej niż 1000 m.

b) **Droga startowa z podejściem precyzyjnym, kategorii I.** Droga startowa obsługiwana przez pomoce wzrokowe i niewzrokowe, przeznaczona do operacji lądowania po operacji podejścia według wskazań przyrządów typu B, z wysokością decyzji (DH) nie mniejszą niż 60 m (200 stóp) i – albo z widzialnością nie mniejszą niż 800 m, albo przy zasięgu widzialności wzdłuż drogi startowej (RVR) nie mniejszym niż 550 m.

c) **Droga startowa z podejściem precyzyjnym, kategorii II**. Droga startowa obsługiwana przez pomoce wzrokowe i niewzrokowe, przeznaczona do operacji lądowania po operacji podejścia według wskazań przyrządów typu B, z wysokością decyzji (DH) mniejsza niż 60 m (200 stóp), ale nie mniejszą niż 30 m (100 stóp) oraz przy zasięgu widzialności wzdłuż drogi startowej (RVR) nie mniejszym niż 300 m.

d) **Droga startowa z podejściem precyzyjnym, kategorii III.** Droga startowa obsługiwana przez pomoce wzrokowe oraz pomoce niewzrokowe, przeznaczona do operacji lądowania po operacji podejścia według wskazań przyrządów typu B, z wysokością decyzji (DH) mniejszą niż 30 m (100 stóp), lub bez wysokości decyzji i przy zasięgu widzialności wzdłuż drogi startowej (RVR) mniejszym niż 300 m lub bez ograniczeń zasięgu widzialności wzdłuż drogi startowej (RVR).

Uwaga 1. — Pomoce wzrokowe nie muszą koniecznie odpowiadać skali zastosowanych pomocy niewzrokowych. Dobór pomocy wzrokowych uzależniony jest od warunków przewidywanych w trakcie wykonywania operacji lotniczych.

Uwaga 2. — Więcej informacji dotyczących operacji podejścia do lądowania według wskazań przyrządów można znaleźć w Załączniku 6 ICAO „Eksploatacja statków powietrznych”.

Klasyfikacja spójności - dane lotnicze *(Integrity classification - aeronautical data)* – Klasyfikacja oparta na potencjalnym ryzyku wynikającym z użycia zniekształconych danych. Dane lotnicze klasyfikowane są jako:

a) **dane zwykłe**: użycie zniekształconych danych stwarza bardzo małe prawdopodobieństwo, że bezpieczeństwo lotu i lądowania statku powietrznego będzie poważnie zagrożone potencjalną katastrofą;

b) **dane ważne**: użycie zniekształconych danych stwarza małe prawdopodobieństwo, że bezpieczeństwo lotu i lądowania statku powietrznego będzie poważnie zagrożone potencjalną katastrofą; oraz

c) **dane krytyczne**: użycie zniekształconych danych stwarza duże prawdopodobieństwo, że bezpieczeństwo lotu i lądowania statku powietrznego będzie poważnie zagrożone potencjalną katastrofą.

Pośrednie miejsce oczekiwania *(Intermediate holding position)* – Wyznaczone miejsce objęte kontrolą ruchu lotniczego, gdzie kołujący statek powietrzny oraz inne pojazdy powinny się zatrzymać i oczekiwać na pozwolenie dalszego poruszania się, wydawane przez wieżę kontroli lotniska.

Pole wzlotów *(Landing area)* – Część pola ruchu naziemnego przeznaczona do startu i lądowania statków powietrznych.

Wskaźnik kierunku lądowania *(Landing direction indicator)* – Pomoc wzrokowa wskazująca aktualnie wyznaczony kierunek lądowania i startu.

Strefa lotów krytyczna dla działania promieniowania laserowego *(Laser-beam critical flight zone - LCFZ)* – przestrzeń powietrzna w pobliżu lotniska znajdująca się poza granicami LFFZ, gdzie promieniowanie jest ograniczone do takiego poziomu, że efekt oślepienia jest mało prawdopodobny.

Strefa lotów, wolna od wpływu promieniowania laserowego *(Laser-beam free flight zone - LFFZ)* – przestrzeń Powietrzna w bezpośrednim sąsiedztwie lotniska, gdzie promieniowanie jest ograniczone do poziomu, na jakim spowodowanie jakichkolwiek zakłóceń wzrokowych jest mało prawdopodobne.

Strefa lotów wrażliwa dla działania promieniowania laserowego *(Laser-beam sensitive flight zone - LSFZ)* – Przestrzeń powietrzna znajdująca się poza LFFZ i LCFZ i niekoniecznie do nich przylegająca, gdzie promieniowanie jest ograniczone do poziomu, przy którym wywołanie efektu kolejnego obrazu *(after-image effect)* jest mało prawdopodobne.

Niezawodność systemu świetlnego *(Lighting system reliability)* – Prawdopodobieństwo, że wszystkie urządzenia funkcjonują w określonych granicach tolerancji i że cały system znajduje się w gotowości operacyjnej.

Pole manewrowe *(Manoeuvring area)* – Część lotniska przeznaczona do startu, lądowania i kołowania statków powietrznych z wyłączeniem płyt postojowych.

Oznacznik *(Marker)* – Obiekt umieszczony powyżej powierzchni ziemi w celu oznaczenia przeszkody lub wyznaczenia linii granicznej.

Oznakowanie poziome *(Marking)* – Symbol lub grupa symboli umieszczona na powierzchni pola ruchu naziemnego w celu przekazania informacji lotniczych.

Pole ruchu naziemnego *(Movement area)* – Część lotniska przeznaczona do startu, lądowania i kołowania statków powietrznych składająca się z pola manewrowego i płyt postojowych.

Drogi startowe prawie równoległe *(Near-parallel runways)* – Drogi startowe nieprzecinające się, których przedłużone osie przecinają się pod kątem 15 stopni lub mniejszym.

Droga startowa nieprzyrządowa *(Non-instrument runway)* – Droga startowa przeznaczona dla statków powietrznych wykonujących operacje według procedur podejścia z widocznością lub procedur podejścia według wskazań przyrządów do punktu, poza którym podejście do lądowania może być kontynuowane w warunkach meteorologicznych do lotów z widocznością.

Uwaga. — Warunki meteorologiczne do lotów z widocznością (VMC) są opisane w Rozdziale 3 Załącznika 2 ICAO.

Strefa normalnego lotu *(Normal flight zone – NFZ)* – Przestrzeń powietrzna niezdefiniowana jako LFFZ, LCFZ ani LSFZ, która powinna być chroniona przed promieniowaniem laserowym mogącym spowodować biologiczne uszkodzenie wzroku.

Przeszkoda *(Obstacle)* – wszystkie nieruchome (tymczasowe lub stałe) lub ruchome obiekty lub ich części, które:

a) znajdują się w strefie przeznaczonej dla ruchu naziemnego statków powietrznych, lub

b) wystają ponad wyznaczoną powierzchnię, mającą na celu ochronę statków powietrznych w locie, lub

c) znajdują się poza wyznaczonymi powierzchniami i które zostały uznane jako zagrożenie dla żeglugi powietrznej.

Strefa wolna od przeszkód *(Obstacle free zone – OFZ)* – Przestrzeń powietrzna znajdująca się powyżej powierzchni wewnętrznej podejścia, powierzchni wewnętrznych przejściowych, powierzchni nieudanego podejścia oraz tej części pasa drogi startowej ograniczonego przez te powierzchnie, w której nie występuje żadna przeszkoda stała z wyjątkiem obiektów lekkich i łamliwych, niezbędnych dla celów nawigacji lotniczej.

Wysokość względna ortometryczna *(Orthometric height)* – Wysokość względna punktu w odniesieniu do geoidy, przedstawiana ogólnie jako wysokość nad średnim poziomem morza (MSL).

Zewnętrzny rozstaw kół podwozia głównego *(outer main gear wheel span - OMGWS)* – oznacza odległość między zewnętrznymi krawędziami kół podwozia głównego.

Liczba klasyfikacyjna nawierzchni[6] *(Pavement classification number – PCN)* – Wartość liczbowa określająca nośność nawierzchni sztucznej.

Wskaźnik klasyfikacji nawierzchni[7] *(Pavement classification rating – PCR)* – wartość liczbowa określająca nośność nawierzchni sztucznej.

Droga startowa z podejściem precyzyjnym *(Precision approach runway)* – patrz droga startowa przyrządowa.

Główna droga startowa *(Primary runway)* − Droga startowa preferowana w stosunku do innych dróg startowych w sytuacji, w której warunki na to pozwalają.

Chronione strefy lotu *(Protected flight zones)* – Przestrzeń powietrzna specjalnie wyznaczona do łagodzenia niebezpiecznego wpływu promieniowania laserowego.

[6] Ma zastosowanie do dnia 27 listopada 2024
[7] Ma zastosowanie od dnia 28 listopada 2024

Droga ruchu kołowego *(Road)* – Trasa wyznaczona w polu ruchu naziemnego przeznaczona wyłącznie dla ruchu pojazdów kołowych.

Miejsce oczekiwania na drodze ruchu kołowego *(Road holding position)* – Określone miejsce na drodze ruchu kołowego, w którym może być wymagane zatrzymanie się pojazdów.

Droga startowa *(Runway)* – Ściśle określona prostokątna powierzchnia na lotnisku lądowym przygotowana do startu i lądowania statków powietrznych.

Matryca oceny warunków na drodze startowej *(Runway condition assessment matrix - RCAM).* Matryca umożliwiająca ocenę kodu określającego warunki na drodze startowej (RWYCC) przy użyciu odpowiednich procedur z zestawu zaobserwowanych warunków na nawierzchni drogi startowej oraz zgłoszeń pilota w zakresie skuteczności hamowania.

Kod określający warunki na drodze startowej *(Runway condition code - RWYCC).* Liczba opisująca warunki na drodze startowej stosowana w raporcie o warunkach na drodze startowej.

Uwaga. — Kod określający warunki na drodze startowej ma na celu umożliwienie obliczenia osiągów operacyjnych samolotu przez załogę lotniczą. Procedury wyznaczania kodu określającego warunki na drodze startowej znajdują się w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS – LOTNISKA (Doc 9981).

Raport o warunkach na drodze startowej *(Runway condition report - RCR).* Kompleksowy, znormalizowany raport dotyczący warunków panujących na nawierzchni drogi startowej oraz ich wpływu na osiągi samolotu podczas startu i lądowania.

Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej *(Runway end safety area – RESA)* – Powierzchnia symetryczna w stosunku do przedłużenia linii środkowej drogi startowej i przylegająca do końca pasa drogi startowej mająca na celu zmniejszenie ryzyka uszkodzenia samolotu, który przyziemił zbyt krótko lub przekroczył koniec drogi startowej.

Światła ochronne drogi startowej *(Runway guard lights)* – System świateł, którego zadaniem jest ostrzeganie pilotów lub kierowców pojazdów, że zbliżają się do drogi startowej będącej w użyciu.

Miejsce oczekiwania przed drogą startową *(Runway holding position)* – Miejsce wyznaczone w celu ochrony drogi startowej, powierzchni ograniczającej przeszkody lub strefy ochronnej ILS/MLS, gdzie kołujący statek powietrzny lub poruszający się pojazd musi się zatrzymać i oczekiwać na wydanie zezwolenia przez organ kontroli lotniska.

Uwaga. — We frazeologii radiotelefonicznej używa się zwrotu „punkt oczekiwania" (holding point) do określenia miejsca oczekiwania przed drogą startową.

Pas drogi startowej *(Runway strip)* – Wyznaczona powierzchnia obejmująca drogę startową oraz zabezpieczenie przerwanego startu (SWY) (jeśli istnieje), przeznaczona do:

a) zmniejszenia ryzyka uszkodzenia statku powietrznego w przypadku zjechania z drogi startowej,

b) zapewnienia bezpieczeństwa statku powietrznego przelatującego nad tą powierzchnią w czasie operacji startu lub lądowania.

Warunki na nawierzchni drogi startowej *(Runway surface conditions).* Opis warunków panujących na nawierzchni drogi startowej wykorzystywany w raporcie o warunkach na drodze startowej (RCR), który stanowi podstawę do wyznaczenia kodu określającego warunki na drodze startowej (RWYCC) dla celów określania osiągów samolotu.

Uwaga 1. — Warunki na nawierzchni drogi startowej wykorzystywane w raporcie o warunkach na drodze startowej (RCR) określają wymagania w zakresie osiągów pomiędzy operatorem lotniska, producentem samolotu oraz operatorem samolotu.

Uwaga 2. — Środki chemiczne używane do odladzania statków powietrznych oraz inne zanieczyszczenia są również zgłaszane, ale nie są one ujęte na liście elementów opisowych warunków panujących na nawierzchni drogi startowej, ponieważ ich wpływ na charakterystyki tarcia nawierzchni drogi startowej oraz na kod określający warunki na drodze startowej (RWYCC) nie może być oceniany w sposób znormalizowany.

Uwaga 3. — Procedury określania warunków panujących na nawierzchni drogi startowej znajdują się w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

a) **Sucha droga startowa** *(Dry runway)*. Drogę startową uznaje się za suchą jeżeli jest wolna od widocznej wilgoci oraz nie jest zanieczyszczona w obrębie obszaru przeznaczonego do wykorzystania.

b) **Mokra droga startowa** *(Wet runway).* Powierzchnia drogi startowej jest pokryta widoczną wilgocią lub wodą do 3 mm głębokości w obrębie zamierzonego obszaru użytkowania.

c) **Droga startowa śliska kiedy mokra** *(Slippery wet runway).* Mokra droga startowa, na której charakterystyka tarcia nawierzchni znacznej części drogi startowej została określona jako ograniczona.

d) **Zanieczyszczona droga startowa** *(Contaminated runway).* Droga startowa jest zanieczyszczona jeżeli znaczna część powierzchni drogi startowej (niezależnie od tego czy znajduje się na obszarach izolowanych czy też nie) na całej wykorzystywanej długości i szerokości pokryta jest przez jedną lub więcej substancji wymienionych pośród elementów opisowych warunków na nawierzchni drogi startowej.

Uwaga. — Procedury określania zasięgu zanieczyszczeń na drodze startowej znajdują się w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

e) Elementy opisowe warunków na nawierzchni drogi startowej *(Runway surface condition descriptors)*. Jeden z poniższych elementów odnoszący się do nawierzchni drogi startowej:

Uwaga. — Elementy opisowe dla punktów e) i) do e) viii) poniżej są wykorzystywane wyłącznie w kontekście raportu o warunkach na drodze startowej (RCR) i nie mają na celu zastąpienia innych obowiązujących definicji WMO.

i) **Ubity śnieg** *(Compacted snow)*. Śnieg, który został ubity na stałą masę w taki sposób, że koła samolotu przy roboczym ciśnieniu oraz obciążeniach będą jechały po powierzchni bez znacznego dalszego ubijania lub tworzenia kolein na powierzchni.

ii) **Suchy śnieg** *(Dry snow)*. Śnieg, z którego niełatwo wykonać śnieżkę.

iii) **Szadź/szron** *(Frost)*. Szadź (szron) składa się z kryształków lodu utworzonych z wilgoci znajdującej się w powietrzu, których temperatura jest poniżej temperatury zamarzania. Szadź różni się od lodu tym, że kryształki szadzi powstają niezależnie i dlatego mają bardziej ziarnistą konsystencję.

Uwaga 1. — Określenie 'poniżej temperatury zamarzania' odnosi się do temperatury powietrza równiej lub mniejszej niż temperatura zamarzania wody (zero stopni Celsjusza).

Uwaga 2. — W pewnych warunkach szadź może powodować, że powierzchnia staje się bardzo śliska i wtedy podlega odpowiednio zgłoszeniu jako powierzchnia o małej skuteczności hamowania.

iv) **Lód** *(Ice).* Woda, która zamarzła lub ubity śnieg, który zamienił się w lód w zimnych i suchych warunkach.

v) **Topniejący śnieg** *(Slush).* Śnieg, który jest nasycony wodą w taki sposób, że wypłynie z niego woda po uderzeniu pięścią lub rozbryzgnie się po nadepnięciu butem z dużą siłą.

vi) **Stojąca woda** *(Standing water).* Woda o głębokości większej niż 3 mm.

Uwaga. — Bieżąca woda o głębokości większej niż 3 mm określana jest jako stojąca woda zgodnie z konwencją.

vii) **Mokry lód** *(Wet ice).* Lód z topniejącą wodą na wierzchu.

Uwaga. — Zamarzające opady deszczu mogą prowadzić do powstania warunków określanych jako mokry lód z punktu widzenia osiągów samolotu. Mokry lód może spowodować, że powierzchnia stanie się bardzo śliska. Jest to następnie zgłaszane odpowiednio jako mała skuteczność hamowania zgodnie z procedurami znajdującymi się Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

viii) **Mokry śnieg** *(Wet snow).* Śnieg, który zawiera dostateczną ilość wody, aby można było zrobić z niego dobrze ubitą, twardą kulę śniegową, nie powodując wyciskania wody.

Płaszczyzna do zawracania na drodze startowej *(Runway turn pad*) – Oreślona powierzchnia na lotnisku lądowym, która przylega do drogi startowej i przeznaczona jest do wykonania przez statek powietrzny zwrotu o 180° na tej drodze startowej.

Zasięg widzialności wzdłuż drogi startowej *(Runway visual range – RVR)* – Zakres odległości, w której pilot statku powietrznego znajdującego się na linii środkowej drogi startowej, może zobaczyć oznakowanie nawierzchni drogi startowej, światła krawędzi lub światła linii środkowej drogi startowej.

System zarządzania bezpieczeństwem *(Safety management system – SMS)* – Systemowe podejście do zarządzania bezpieczeństwem, uwzględniające niezbędną strukturę organizacyjną, przypisanie odpowiedzialności, politykę oraz procedury.

Rozdzielone operacje równoległe *(Segregated parallel operations)* – Jednoczesne operacje na równoległych lub prawie równoległych przyrządowych drogach startowych, w których jedna droga startowa wykorzystywana jest wyłącznie dla podejść do lądowania, natomiast druga droga startowa – jedynie do operacji startu.

Pobocze *(Shoulder)* – Obszar przylegający do nawierzchni (utwardzonej) i przygotowany, jako powierzchnia przejściowa pomiędzy nawierzchnią sztuczną i inną powierzchnią sąsiadują.

Znak pionowy *(Sign)*

a) Znak ze stałą informacją *(Fixed message sign)* – Znak przekazujący jedną wiadomość.

b) Znak ze zmienną treścią *(Variable message sign)* – Znak umożliwiający przekazywanie wielu określonych wcześniej wiadomości lub nie prezentujący żadnej wiadomości, w zależności od potrzeb

Pole sygnałowe *(Signal area)* – Powierzchnia na lotnisku, na której wykładane są sygnały naziemne.

Deklinacja stacji *(Station declination)* – Różnica między radialem 0° radiolatarni VOR i kierunkiem północy geograficznej określana w czasie kalibracji tej latarni.

Zabezpieczenie przerwanego startu *(Stopway – SWY)* – Prostokątna powierzchnia na ziemi, na końcu rozporządzalnej długości rozbiegu (TORA), przygotowana do tego, aby samolot mógł się na niej zatrzymać w przypadku przerwanego startu.

Topniejący śnieg *(Slush)* – Nasycony wodą śnieg, który w wyniku uderzenia pięty i palców u stóp o ziemię zostanie wyparty z rozpryskami. Ciężar właściwy: od 0,5 do 0,8.

Uwaga. - Kombinacja lodu, śniegu i / lub stojącej wody może, zwłaszcza gdy pada deszcz, deszcz ze śniegiem lub śnieg, wytwarzać substancje o ciężarze właściwym powyżej 0,8. Substancje te, ze względu na wysoką zawartość wody / lodu, będą miały raczej przezroczysty niż mętny wygląd, a przy wyższym ciężarze właściwym będą łatwe do odróżnienia od topniejącego śniegu (błota pośniegowego).

Śnieg (na ziemi). *[Snow (on the ground)]*.

a) Suchy śnieg *(Dry snow)* – Śnieg, który może zostać zdmuchnięty, jeśli jest luźny lub, jeśli jest ubity ręcznie, ponownie rozpadnie się po uwolnieniu. Ciężar właściwy: do 0,35.

b) Mokry śnieg *(Wet snow)* – Śnieg, który, jeśli jest ubity ręcznie, lepi się i umożliwia tworzenie śnieżnej kuli; ciężar właściwy: od 0,35 do 0,5 włącznie.

c) Ubity śnieg *(Compacted snow)* – Śnieg, który został sprasowany w stałą masę, która jest odporna na dalsze ściskanie i będzie trzymać się razem lub rozpadać się na grudki, jeśli zostanie podniesiony. Ciężar właściwy: 0,5 i więcej.

Czas przełączenia *(Switch-over time (light))* – Czas wymagany dla przywrócenia wartości 50% faktycznej intensywności świetlnej na danym kierunku od momentu jej spadku poniżej 50% przy przełączeniu źródeł zasilania, gdy oświetlenie funkcjonuje przy wartości intensywności świecenia wynoszącej 25% lub więcej.

Droga startowa przeznaczona do startów *(Take-off runway)* – Droga startowa przeznaczona wyłącznie do wykonywania operacji startu statku powietrznego.

Droga kołowania *(Taxiway)* – Ściśle określona trasa na lotnisku lądowym łącząca różne części lotniska - przeznaczona do kołowania statków powietrznych, która obejmuje:

a) **Drogę kołowania na stanowisko postojowe** – część płyty postojowej, wyznaczoną jako droga kołowania, która zapewnia dostęp do miejsc postoju statków powietrznych.

b) **Płytową drogę kołowania** – wyznaczoną na płycie postojowej, która stanowi część ogólnego systemu dróg kołowania i przeznaczona jest do przemieszczania (kołowania) statków powietrznych przez płytę.

c) **Drogę kołowania szybkiego zjazdu** – droga kołowania połączona pod kątem ostrym z drogą startową, umożliwiająca samolotom opuszczenie drogi startowej po wylądowaniu z prędkością większą niż prędkość dopuszczona na innych drogach kołowania, pozwala na skrócenie do minimum czasu zajmowania drogi startowej.

Skrzyżowanie dróg kołowania *(Taxiway intersection)* – Skrzyżowanie dwóch lub więcej dróg kołowania.

Pas drogi kołowania *(Taxiway strip)* – Powierzchnia obejmująca drogę kołowania przeznaczona do ochrony statków powietrznych kołujących po tej drodze i mająca na celu ograniczenie ryzyka uszkodzenia statku powietrznego w przypadku zjechania z drogi kołowania.

Próg drogi startowej *(Threshold)* – Początek tej części drogi startowej, która wykorzystywana jest do lądowania.

Strefa przyziemienia *(Touchdown zone)* – Część drogi startowej położona za progiem, przeznaczona do pierwszego zetknięcia się lądujących samolotów z nawierzchnią drogi startowej.

Wskaźnik używalności lotniska *(Usability factor)* – Procent czasu, podczas którego użytkowanie jednej lub wszystkich dróg startowych lotniska nie jest ograniczone ze względu na boczną składową wiatru.

Uwaga. — Boczna składowa wiatru oznacza składową wiatru powierzchniowego, skierowaną pod kątem prostym względem linii środkowej drogi startowej.

1.2 Zastosowanie

1.2.1. Interpretacja niektórych wymagań zawartych w tym Załączniku, należy wyłącznie do „właściwych władz", które według własnego uznania mogą decydować i podejmować określone działania. W przypadku innych wymagań wyrażenie „właściwa władza" właściwie się nie pojawia, chociaż jego włączenie wydaje się oczywiste. W obu przypadkach odpowiedzialność za podjęcie decyzji lub działań spoczywa na Państwie, do którego należy lotnisko.

1.2.2. Wymagania te, o ile nie zostały wyraźnie określone w innym kontekście, powinny być stosowane w odniesieniu do wszystkich lotnisk użytku publicznego zgodnie z wymaganiami art. 15 Konwencji ICAO. Wymagania określone w Rozdziale 3 Załącznika 14 Tom I mają zastosowanie tylko do lotnisk lądowych. Wymagania zawarte w Tomie I tego Załącznika powinny być w razie potrzeby stosowane w odniesieniu do lotnisk dla śmigłowców *(heliports)*, ale nie mają one zastosowania do lotnisk dla samolotów krótkiego startu *(stolports)*.

Uwaga. — Aktualnie nie istnieją przepisy dotyczące lotnisk krótkiego startu, niemniej jednak w przyszłości planuje się ich opracowanie i dołączenie do niniejszego dokumentu. Do tego czasu wskazówki dotyczące lotnisk krótkiego startu są zawarte w „Podręczniku portu lotniczego dla samolotów krótkiego startu" (Doc 9150).

1.2.3. Jeżeli w jakimkolwiek miejscu niniejszego Załącznika występuje odsyłacz do koloru, to należy go rozumieć jako kolor zgodny z określonym w Dodatku 1.

1.3 Jednolite systemy odniesienia

1.3.1 Poziomy system odniesienia

Światowy System Geodezyjny − 1984 (WGS-84) jest stosowany, jako poziomy (geodezyjny) układ odniesienia. Lotnicze współrzędne geograficzne (wskazujące długość i szerokość geograficzną) podlegające zgłaszaniu powinny być wyrażone według zasad obowiązujących w układzie WGS-84.

Uwaga. — Szczegółowe wytyczne na temat WGS-84 znajdują się w podręczniku ICAO „Światowy System Geodezyjny - 1984 (WGS-84)" (Doc 9674).

1.3.2 Pionowy system odniesienia

Średni poziom morza (MSL), który określa relacje między wysokością względną zależną od grawitacji, a powierzchnią zwaną geoidą powinien być stosowany, jako pionowy system odniesienia.

Uwaga 1. — W skali globalnej geoida najdokładniej oszacowuje MSL. Geoida określana jest, jako powierzchnia ekwipotencjalna w polu grawitacyjnym Ziemi, która pokrywa się z niezakłóconym średnim poziomem morza (MSL), rozciągającym się równomiernie na wszystkich kontynentach.

Uwaga 2. — Wysokości względne zależne od grawitacji są także określane, jako wysokości względne ortometryczne, podczas gdy odległości punktów powyżej elipsoidy są określane, jako wysokości elipsoidalne.

1.3.3 Czasowy system odniesienia

1.3.3.1 Jako czasowy system odniesienia używany jest kalendarz gregoriański oraz uniwersalny czas skoordynowany (UTC).

1.3.3.2 W przypadku zastosowania innego czasowego systemu odniesienia, fakt ten należy wskazać w Zbiorze Informacji Lotniczych (AIP) w Rozdziale GEN 2.1.2.

Uwaga. — Patrz PANS-AIM (Doc 10066), Dodatek 2.

1.4 Certyfikacja lotnisk

Uwaga. — Niniejsze wymagania mają na celu stworzenie systemu kontroli, zapewniającego efektywne wdrożenie wymagań określonych w Załączniku 14 ICAO. Przyjmuje się, że formy własności lotnisk, systemy ich eksploatacji oraz nadzoru są różne w poszczególnych Państwach. Najbardziej efektywnym i przejrzystym środkiem zapewnienia zgodności przepisów stosowanych przez Państwa z niniejszymi wymaganiami, jest stworzenie oddzielnej jednostki nadzoru nad bezpieczeństwem oraz stworzenie procedur nadzoru nad bezpieczeństwem, wspartych odpowiednimi przepisami prawnymi, co pozwoli na efektywną realizację funkcji nadzoru nad bezpieczeństwem na lotniskach. Dla operatorów statków powietrznych i innych organizacji, działających na lotnisku, uzyskanie przez lotnisko certyfikatu oznacza, że w momencie certyfikacji lotnisko spełniało wymagania techniczne odnoszące się do jego urządzeń i wyposażenia oraz ich eksploatacji, a także, że zdaniem organu certyfikującego ma ono zdolność utrzymania zgodności z wymaganiami przez cały okres ważności certyfikatu. Proces certyfikacji ustanawia również bazę dla ciągłego monitorowania przestrzegania zgodności z wymaganiami. Informacje dotyczące certyfikacyjnego statusu lotnisk należy dostarczać właściwym służbom informacji lotniczej w celu ich opublikowania w Zbiorze Informacji Lotniczych (AIP). Patrz PANS-AIM (Doc 10066), Dodatek 2, AD 1.5.

1.4.1 Państwa członkowskie zobowiązane są dokonać certyfikacji lotnisk, które wykorzystywane są dla potrzeb międzynarodowych operacji lotniczych, zgodnie z wymaganiami zawartymi w niniejszym Załączniku i innymi istotnymi wymogami ICAO, w sposób ustalony w odpowiednich ramach prawnych.

Uwaga. — Szczegółowe procedury dotyczące etapów certyfikacji lotniska znajdują się w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981). Dalsze wytyczne dotyczące certyfikacji lotniska znajdują się w „Podręczniku Certyfikacji Lotnisk" (Doc 9774).

1.4.2 **Zalecenie. —** *Państwa członkowskie powinny dokonać certyfikacji lotnisk użytku publicznego zgodnie z wymaganiami zawartymi w niniejszym Załączniku i innymi istotnymi wymogami ICAO, w sposób określony w odpowiednich ramach prawnych.*

1.4.3 Wyżej wymienione ramy prawne powinny obejmować ustalone kryteria i procedury dotyczące certyfikacji lotnisk.

Uwaga. — Wskazówki dotyczące ustanowienia odpowiednich ram prawnych znajdują się w „Podręczniku certyfikacji lotnisk" (Doc 9774).

1.4.4 Jako część procesu certyfikacji Państwa powinny zapewnić, aby instrukcja operacyjna lotniska, która zawiera wszystkie istotne dane na temat lokalizacji lotniska, urządzeń, służb, wyposażenia, procedur operacyjnych, struktury organizacyjnej i zarządzania, w tym systemu zarządzania bezpieczeństwem, została przedłożona przez wnioskodawcę do zatwierdzenia/akceptacji przed przyznaniem certyfikatu dla danego lotniska.

Uwaga 1. — Zawartość instrukcji operacyjnej lotniska, w tym procedury przedkładania i jej zatwierdzenia/akceptacji, weryfikacji zgodności oraz przyznawania certyfikatu dla lotniska, dostępne są w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

Uwaga 2. — Celem systemu zarządzania bezpieczeństwem jest przede wszystkim wdrożenie przez zarządzającego lotniskiem odpowiednio zorganizowanego i uporządkowanego procesu zarządzania

bezpieczeństwem na lotnisku. Wymagania dotyczące zarządzania bezpieczeństwem na lotniskach certyfikowanych określone są w Załączniku 19 ICAO „Zarządzanie bezpieczeństwem". Nadrzędne wytyczne dotyczące systemów zarządzania bezpieczeństwem znajdują się w „Podręczniku zarządzania bezpieczeństwem (SMM)" (Doc 9859) oraz w „Podręczniku certyfikacji lotnisk" (Doc 9774). Procedury dotyczące zarządzania zmianą, przeprowadzania oceny bezpieczeństwa, zgłaszania i analizowania zdarzeń mających wpływ na bezpieczeństwo na lotnisku, bezpieczeństwa drogi startowej oraz ciągłego monitorowania w celu egzekwowania zgodności z odpowiednimi wymaganiami, aby zagrożenia były zidentyfikowane a ryzyka były ocenione i łagodzone, są określone w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

1.5 Projekt lotniska i plan generalny

Uwaga wstępna. — Plan generalny określający długoterminowy rozwój lotniska, pokazuje ostateczny rozwój lotniska w sposób podzielony na etapy oraz przedstawia dane i logikę, na których opiera się plan. Plany generalne są przygotowywane w celu wsparcia modernizacji istniejących lotnisk i tworzenia nowych, niezależnie od wielkości, złożoności i roli, jaką będą pełniły. Należy zauważyć, że plan generalny nie stanowi potwierdzonego programu wdrażania. Zawiera on informacje na temat rodzajów ulepszeń, które należy wprowadzić etapowo. Wskazówki dotyczące wszystkich aspektów planowania lotnisk znajdują się w Podręczniku planowania lotniska (Doc 9184), Część 1.

1.5.1 **Zalecenie**. — *Plan generalny zawierający szczegółowe plany rozwoju infrastruktury lotniskowej powinien być opracowany dla lotnisk uznanych przez Państwo za istotne.*

Uwaga 1. — Plan generalny reprezentuje plan rozwoju danego lotniska. Jest on opracowywany przez operatora lotniska w oparciu o możliwości ekonomiczne, prognozy ruchu, bieżące i przyszłe wymagania dostarczone między innymi przez operatorów statków powietrznych (patrz pkt 1.5.3).

Uwaga 2. — Plan generalny może być wymagany, gdy brak przepustowości w porcie lotniczym z powodu warunków, takich między innymi jak: spodziewany wzrost ruchu, zmieniające się warunki pogodowe i klimatyczne, poważne prace mające na celu rozwiązanie problemów związanych z bezpieczeństwem lub ochroną środowiska, naraziłby na niebezpieczeństwo połączenie obszaru geograficznego lub spowodowałoby poważne zakłócenia w sieci transportu lotniczego.

1.5.2 **Zalecenie**. — *Plan generalny powinien:*

a) zawierać harmonogram priorytetów, w tym etapowy plan wdrażania; i

b) być poddawany okresowym przeglądom w celu uwzględnienia obecnego i przyszłego ruchu lotniskowego.

1.5.3 **Zalecenie**. — *Podmioty zainteresowane użytkowaniem lotniska, w szczególności operatorzy statków powietrznych, powinny brać udział w konsultacjach, aby ułatwić proces opracowania planu generalnego, stosując podejście konsultacyjne i oparte na współpracy.*

Uwaga 1. — Dostarczenie zaawansowanych danych planowania w celu ułatwienia procesu planowania obejmuje przyszłe typy statków powietrznych, charakterystykę i liczbę statków powietrznych, które będą obsługiwane, przewidywany wzrost ruchu statków powietrznych, liczbę pasażerów i przewidywaną ilość obsługiwanych ładunków cargo.

Uwaga 2. — Patrz Załącznik 9 ICAO, Rozdział 6, na temat potrzeby operatorów statków powietrznych w zakresie informowania zarządzających lotniskami o swoich usługach, rozkładzie lotów i planach floty w celu

umożliwienia racjonalnego planowania wykorzystania obiektów, urządzeń i usług w odniesieniu do przewidywanego ruchu.

Uwaga 3. — Patrz dokument „Polityka ICAO w sprawie opłat lotniskowych i nawigacyjnych (Doc 9082)", Sekcja 1 dotycząca konsultacji z użytkownikami w sprawie dostarczania danych do planowania z wyprzedzeniem oraz ochrony wrażliwych danych handlowych.

1.5.4 Wymagania architektoniczne oraz wymagania dotyczące infrastruktury lotniska mające na celu optymalne wdrożenie międzynarodowych środków ochrony wymaganych w lotnictwie cywilnym, powinny być uwzględnione przy projektowaniu nowych i modernizacji istniejących urządzeń i obiektów na lotnisku.

1.5.5 **Zalecenie. —** *Przy projektowaniu lotnisk powinny być uwzględnione zagadnienia związane z zagospodarowaniem przestrzennym terenów oraz ochroną środowiska naturalnego.*

Uwaga. — Wskazówki dotyczące zagospodarowania przestrzennego oraz ochrony środowiska naturalnego zawarto w „Podręczniku planowania portu lotniczego" (Doc 9184) Część 2.

1.6 Kod referencyjny lotniska

Uwaga wstępna. — Kod referencyjny lotniska jest stosowany po to, aby w prosty sposób ustalić współzależność pomiędzy licznymi warunkami technicznymi dotyczącymi charakterystyki lotniska, w taki sposób, aby zapewnić, że urządzenia i wyposażenie lotniska są odpowiednie dla samolotów, które będą korzystać z danego lotniska. Kod referencyjny nie służy do ustalenia długości drogi startowej lub nośności nawierzchni. Kod referencyjny składa się z dwóch elementów związanych z charakterystyką osiągów samolotu i z jego wymiarami. Pierwszym elementem kodu jest cyfra oparta na wymaganej przez samolot referencyjnej długości pola do startu, drugim elementem jest litera oparta na rozpiętości skrzydeł samolotu. Litera i/lub cyfra kodu dotycząca danego elementu wybrana dla celów projektowych odnosi się do charakterystyk samolotu krytycznego, dla którego dane wyposażenie jest przeznaczone. Podczas stosowania wymagań Załącznika 14 ICAO Tom I, należy najpierw ustalić, jakie samoloty będą korzystały z danego lotniska, a następnie wyznaczyć dwa ww. elementy kodu.

1.6.1 Kod referencyjny lotniska — składający się z cyfry i litery, który jest wybierany dla celów planowania użytkowania lotniska, powinien być określony zgodnie z charakterystyką samolotu, dla którego wyposażenie lotniskowe jest przeznaczone.

1.6.2 Znaczenie cyfr i liter kodu referencyjnego lotniska określa Tabela 1-1.

1.6.3 Cyfrę kodu odpowiadającą elementowi pierwszemu należy ustalić zgodnie z kolumną 1 Tabeli 1-1 poprzez wybranie cyfry odpowiadającej największej referencyjnej długości pola do startu samolotów, dla których dana droga startowa jest przeznaczona.

Uwaga 1. — Referencyjna długość pola do startu samolotu została zdefiniowana wyłącznie w kontekście wyboru cyfry kodu; parametr ten nie ma znaczenia dla rzeczywistej długości drogi startowej.

Uwaga 2. — Wskazówki dotyczące określania długości drogi startowej są podane w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157), Część 1 – Drogi startowe.

1.6.4 Litera kodu odpowiadająca elementowi drugiemu powinna być ustalona zgodnie z Tabelą 1-1 poprzez wybranie litery kodu odpowiadającej największej wartości rozpiętości skrzydeł samolotów, dla których wyposażenie danego lotniska jest przeznaczone.

Uwaga. — Wskazówki dotyczące ustalania kodu referencyjnego lotniska znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157), Część 1 i 2.

Tabela 1-1. Kod referencyjny lotniska *(patrz punkty 1.6.2 - 1.6.4)*

Pierwszy element kodu	
Cyfra kodu	**Referencyjna długość pola do startu samolotu**
1	Mniej niż **800** m
2	od **800 m** do **1200 m** (bez wartości 1 200 m)
3	od **1200 m** do **1800 m** (bez wartości 1 800 m)
4	**1800 m** i więcej

Drugi element kodu	
Litera kodu	**Rozpiętość skrzydeł**
A	**do 15 m** (bez wartości 15 m)
B	od **15 m** do **24 m** (bez wartości 24 m)
C	od **24 m** do **36 m** (bez wartości 36 m)
D	od **36 m** do **52 m** (bez wartości 52 m)
E	od **52 m** do **65 m** (bez wartości 65 m)
F	od **65 m** do **80 m** (bez wartości 80 m)

Uwaga 1. — Wskazówki dotyczące planowania lotnisk dla samolotów o rozpiętości skrzydeł większej niż 80 m określa „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157), Część 1 i 2.

Uwaga 2. — Procedury przeprowadzania badań zgodności lotnisk w celu dostosowania samolotów ze składanymi końcami skrzydeł obejmującymi dwie litery kodowe podano w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS-LOTNISKA, (Doc 9981). Dalsze wskazówki można znaleźć w charakterystyce statku powietrznego producenta dla potrzeb instrukcji planowania lotniska.

1.7 Szczegółowe procedury dotyczące operacji lotniskowych

Uwaga wstępna. — Niniejszy podrozdział wprowadza podręcznik ICAO „Procedury służb żeglugi powietrznej PANS-LOTNISKA" (Doc 9981) do użytkowania na lotniskach dokonujących oceny zgodności w stosunku do rodzaju ruchu lotniczego lub operacji, które dane lotnisko zamierza wykonywać. Materiał w PANS-LOTNISKA zajmuje się kwestiami operacyjnymi, dotyczącymi istniejących lotnisk, a także określa niezbędne procedury mające na celu zapewnienie ciągłego bezpieczeństwa operacji. W przypadku, gdy alternatywne środki, procedury operacyjne oraz ograniczenia operacyjne są opracowane, to powinny być one wyszczególnione w instrukcji operacyjnej lotniska oraz poddawane okresowym przeglądom, w celu oceny ich ciągłej ważności. PANS-LOTNISKA nie zastępuje ani nie pomija przepisów zawartych w Załączniku 14 ICAO. Oczekuje się, że infrastruktura na istniejących lub na nowych lotniskach będzie w pełni zgodna z wymogami określonymi w Załączniku 14 ICAO. Obowiązki Państwa dotyczące wyszczególnienia w Zbiorze Informacji Lotniczych (AIP) istniejących różnic w odniesieniu do procedur ICAO, są określone w pkt 5.2.2.2 (c) Załącznika 15 ICAO.

1.7.1 W przypadku, gdy lotnisko przyjmuje samolot, który przekracza certyfikowane charakterystyki lotniska, zgodność pomiędzy operacją tego samolotu a infrastrukturą lotniskową i jej operacjami powinna być poddana ocenie oraz powinny zostać opracowane i wdrożone odpowiednie środki w celu utrzymania akceptowalnego poziomu bezpieczeństwa podczas wykonywania operacji.

Uwaga. — Procedury służące do oceny zgodności operacji nowego statku powietrznego z istniejącym lotniskiem znajdują się w PANS-LOTNISKA (Doc 9981).

1.7.2 Informacje dotyczące środków alternatywnych, procedur operacyjnych oraz ograniczeń operacyjnych wdrożonych na lotnisku zgodnie z punktem 1.7.1 powinny być opublikowane.

Uwaga 1. — Patrz PANS-AIM, Dodatek 2, pkt AD 2.20 dotyczący dostarczania szczegółowego opisu lokalnych przepisów ruchu.

Uwaga 2. — Patrz PANS-LOTNISKA (Doc 9981), Rozdział 3, sekcja 3.6 dotycząca publikowania informacji z zakresu bezpieczeństwa.

ROZDZIAŁ 2

DANE DOTYCZĄCE LOTNISKA

2.1 Dane lotnicze

2.1.1 Określanie i zgłaszanie danych lotniczych dotyczących lotniska powinno być zgodne z klasyfikacją dokładności i spójności wymaganą dla spełnienia potrzeb użytkowników końcowych danych lotniczych.

Uwaga. — Specyfikacje dotyczące klasyfikacji dokładności i spójności danych lotniczych związanych z lotniskiem są zawarte w PANS-AIM (Doc 10066), Dodatek 1.

2.1.2 **Zalecenie. —** *Dane kartograficzne lotniska powinny być udostępniane służbom informacji lotniczej w odniesieniu do lotnisk uznanych przez Państwo za istotne, gdy może to korzystnie wpłynąć na bezpieczeństwo i/lub operacje w oparciu o charakterystyki systemów.*

Uwaga 1. — Przepisy dotyczące baz danych kartograficznych lotniska znajdują się w Załączniku 15 ICAO, Rozdział 5 oraz w PANS-AIM (Doc 10066), Rozdział 5.

Uwaga 2. — Materiały zawierające wytyczne dotyczące stosowania baz danych kartograficznych lotniska znajdują się w dodatku A sekcja 22.

2.1.3 W przypadku udostępniania danych kartograficznych lotniska zgodnie z pkt 2.1.2, wybór elementów danych kartograficznych lotniska, jakie będą gromadzone, dokonywany jest z uwzględnieniem planowanych zastosowań.

Uwaga 1. — Zakłada się, że wybór elementów, które będą gromadzone, odpowiada zdefiniowanej potrzebie operacyjnej.

Uwaga 2. — Bazy danych kartograficznych lotniska mogą być zapewniane na jednym z dwóch poziomów jakości – wysokim lub średnim. Poziomy te oraz odpowiadające im wymagania numeryczne zostały zdefiniowane w dokumencie „DO-272B" wydanym przez RTCA[1] oraz w dokumencie Europejskiej Organizacji do Spraw Wyposażenia Lotnictwa Cywilnego (EUROCAE[2]) „ED-99C - Wymagania użytkowników w zakresie informacji kartograficznych lotniska[3]".

2.1.4 Podczas przesyłania i / lub przechowywania danych lotniczych oraz cyfrowych zbiorów danych należy stosować techniki wykrywania błędów w danych cyfrowych.

Uwaga. — Szczegółowe specyfikacje dotyczące technik wykrywania błędów danych cyfrowych zawarte są w PANS-AIM (Doc 10066).

---

[1] *Radio Technical Commission for Aeronautics*
[2] *European Organization for Civil Aviation Equipment*
[3] *User Requirements for Aerodrome Mapping Information*

2.2 Punkt odniesienia lotniska

2.2.1 Na każdym lotnisku należy wyznaczyć punkt odniesienia lotniska.

2.2.2 Punkt odniesienia lotniska powinien być zlokalizowany w pobliżu istniejącego lub planowanego środka geometrycznego lotniska i powinien pozostawać w miejscu, gdzie został pierwotnie wyznaczony.

2.2.3 Położenie punktu odniesienia lotniska należy zmierzyć i zgłosić do właściwego organu służb informacji lotniczej (AIS) w stopniach, minutach i sekundach.

2.3 Wysokość lotniska i drogi startowej

2.3.1 Wysokość lotniska (mierzona od średniego poziomu morza) i undulacja geoidy powinny być zmierzone z dokładnością do pół metra lub stopy, a ich wartości powinny być zgłoszone właściwym organom służb informacji lotniczej (AIS).

2.3.2 Dla lotnisk wykorzystywanych przez międzynarodowe lotnictwo cywilne, na których wykonywane są operacje nieprecyzyjnego podejścia do lądowania, wysokość i undulacja geoidy każdego z progów, wysokość końca drogi startowej oraz wysokość znacząco wysokich lub niskich punktów pośrednich wzdłuż drogi startowej powinny być mierzone z dokładnością do pół metra lub stopy, oraz zgłaszane właściwym organom służb informacji lotniczej (AIS).

2.3.3 Dla dróg startowych podejścia precyzyjnego, wysokość i undulacja geoidy progu drogi startowej, wysokość końców drogi startowej i największa wysokość strefy przyziemienia powinny być zmierzone z dokładnością do jednej czwartej metra lub stopy, oraz zgłaszane właściwym organom służb informacji lotniczej (AIS).

Uwaga. — Undulacja geoidy powinna być mierzona zgodnie z odpowiednim systemem współrzędnych.

2.4 Temperatura odniesienia lotniska

2.4.1 Temperatura odniesienia lotniska dla każdego lotniska powinna być określona w stopniach Celsjusza.

2.4.2 **Zalecenie. —** *Temperatura odniesienia lotniska powinna być średnią z miesiąca maksymalnych dziennych temperatur najcieplejszego miesiąca roku (za najcieplejszy miesiąc roku uważa się miesiąc o najwyższej średniej temperaturze miesięcznej). Temperatura ta powinna być wyznaczana, jako średnia z wielu lat.*

2.5 Wymiary lotniska i informacje z tym związane

2.5.1 Dla niżej wymienionych urządzeń i elementów infrastruktury lotniska powinny zostać zmierzone lub określone następujące dane:

a) droga startowa − rzeczywisty kierunek geograficzny z dokładnością do jednej setnej stopnia, numer identyfikacji, długość, szerokość i położenie przesuniętego progu z dokładnością do pełnego metra lub stopy, nachylenie, rodzaj nawierzchni i typ drogi startowej, a w przypadku drogi startowej z podejściem

precyzyjnym kategorii I, istnienie strefy wolnej od przeszkód, jeśli taka jest przewidziana;

b) pas drogi startowej

strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej
zabezpieczenie przerwanego startu
} długość, szerokość z dokładnością do pełnego metra lub stopy i rodzaj nawierzchni; oraz

system zatrzymywania samolotów – lokalizacja (który koniec drogi startowej) i opis;

c) droga kołowania − oznaczenie, szerokość, rodzaj nawierzchni;

d) płyta postojowa − rodzaj nawierzchni, stanowiska postojowe statków powietrznych;

e) granice obszaru kontrolowanego przez służby kontroli ruchu lotniczego (ATC);

f) zabezpieczenie wydłużonego startu − długość z dokładnością do pełnego metra lub stopy, profil terenu;

g) pomoce wzrokowe do procedur podejścia, oznakowanie i światła dróg startowych, dróg kołowania i płyt postojowych, inne pomoce wzrokowe do kierowania i kontroli na drogach kołowania i płytach postojowych, w tym poprzeczki zatrzymania i miejsca oczekiwania na drogach kołowania oraz lokalizacja i rodzaj wzrokowych systemów dokowania;

h) położenie i częstotliwość radiowa punktu sprawdzania VOR na lotnisku;

i) położenie i oznaczenie standardowych tras kołowania;

j) odległości (z dokładnością do pełnego metra lub stopy) wskaźnika kierunku *(localizer)* i elementów ścieżki podejścia systemu lądowania według przyrządów (ILS) lub azymut i wysokość anteny mikrofalowego systemu lądowania (MLS) w odniesieniu do punktów skrajnych drogi startowej.

2.5.2 Współrzędne geograficzne każdego progu drogi startowej powinny być zmierzone i zgłoszone właściwym organom służb informacji lotniczej (AIS) w stopniach, minutach, sekundach i setnych częściach sekundy.

2.5.3 Współrzędne geograficzne odpowiednich punktów linii środkowej drogi kołowania powinny być zmierzone i zgłoszone właściwym organom służb informacji lotniczej (AIS) w stopniach, minutach, sekundach i setnych częściach sekundy.

2.5.4 Współrzędne geograficzne każdego stanowiska postojowego statku powietrznego powinny być zmierzone i zgłoszone właściwym organom służb informacji lotniczej (AIS) w stopniach, minutach, sekundach i setnych częściach sekundy.

2.5.5 Współrzędne geograficzne przeszkód lotniczych znajdujących się w strefie 2 (część znajdująca się w granicach lotniska) oraz w strefie 3 powinny być zmierzone i zgłoszone właściwym organom służb informacji lotniczej (AIS) w stopniach, minutach, sekundach i dziesiętnych częściach sekundy. Dodatkowo, należy zgłaszać służbom informacji lotniczej (AIS) informacje dotyczące: rodzaju przeszkody, wysokości jej najwyższego punktu oraz sposobu oznakowania i oświetlenia przeszkody (jeśli jest stosowane).

Uwaga 1. — Procedury służb żeglugi powietrznej PANS-AIM (Doc 10066) w Dodatku 8 zawierają wymagania dotyczące określania danych o przeszkodach w strefie 2 i 3.

2.6 Nośność nawierzchni sztucznych

(Podrozdział ten ma zastosowanie do dnia 27 listopada 2024)

2.6.1 Dla nawierzchni sztucznych powinna być określona nośność.

2.6.2 Nośność nawierzchni sztucznej przeznaczonej dla statków powietrznych, których masa na płycie postojowej przekracza 5700 kg, powinna być określana przy użyciu metody ACN - PCN (liczba klasyfikacyjna statku powietrznego - liczba klasyfikacyjna nawierzchni) poprzez podanie niżej wymienionych informacji:

a) liczba klasyfikacyjna nawierzchni sztucznej (PCN);

b) rodzaj nawierzchni sztucznej dla określenia ACN - PCN;

c) kategoria nośności podłoża;

d) kategoria lub wartość maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w oponach:

e) zastosowana metoda oceny.

Uwaga. — W razie potrzeby, PCN mogą być publikowane z dokładnością do 1/10 liczby całkowitej.

2.6.3 Podana liczba klasyfikacyjna nawierzchni sztucznej (PCN) wskazuje, że statek powietrzny, którego liczba klasyfikacyjna (ACN) jest niższa lub równa danemu PCN, może eksploatować daną nawierzchnię, pod warunkiem zachowania granicznego ciśnienia opon lub całkowitej masy dla określonego typu statku powietrznego.

Uwaga. — Jeżeli nośność nawierzchni podlega znacznym wahaniom sezonowym, to można podawać różne sezonowe numery PCN.

2.6.4 Liczba ACN statku powietrznego powinna być określona zgodnie ze standardowymi procedurami związanymi z metodą ACN-PCN.

Uwaga. — Standardowe procedury dla ustalenia liczby ACN statku powietrznego są opisane w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 3. Dla ułatwienia niektóre typy statków powietrznych eksploatowanych obecnie zostały ocenione na nawierzchniach sztywnych i podatnych w oparciu o cztery kategorie podłoża, wymienione w punkcie 2.6.6. b) poniżej, a wyniki oceny są zestawione w Tabeli w ww. podręczniku.

2.6.5 Dla celów określania liczby ACN, zachowanie nawierzchni sztucznej powinno być klasyfikowane jako odpowiednik struktury sztywnej lub podatnej.

2.6.6 Informacje na temat: rodzaju nawierzchni sztucznej dla określenia ACN-PCN, kategorii nośności podłoża, kategorii maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w oponach oraz zastosowanej metody oceny powinny być zgłaszane przy użyciu następującego kodu:

a) Rodzaj nawierzchni sztucznej dla określenia ACN-PCN:

	Litera kodu
Nawierzchnia sztywna	**R**
Nawierzchnia podatna	**F**

Uwaga. — Jeżeli konstrukcja nawierzchni jest mieszana lub nieznormalizowana, należy to zaznaczyć odpowiednią uwagą (patrz przykład nr 2 poniżej).

b) Kategoria nośności podłoża.

	Litera kodu
Nośność wysoka: scharakteryzowana dla nawierzchni sztywnych przez K = 150 MN/m^3 i reprezentująca wszystkie wartości K powyżej 120 MN/m^3, oraz scharakteryzowana dla nawierzchni podatnych przez CBR = 15 i reprezentująca wszystkie wartości CBR wyższe niż 13.	**A**
Nośność średnia: scharakteryzowana dla nawierzchni sztywnych przez K = 80 MN/m^3 i reprezentująca przedział wartości K od 60 MN/m^3 do 120 MN/m^3 oraz scharakteryzowana dla nawierzchni podatnych przez CBR = 10 i reprezentująca przedział wartości CBR od 8 do 13.	**B**
Nośność niska: scharakteryzowana dla nawierzchni sztywnych przez K = 40 MN/m^3 i reprezentująca przedział wartości K od 25 do 60 MN/m^3 oraz scharakteryzowana dla nawierzchni podatnych przez CBR = 6 i reprezentująca przedział wartości CBR od 4 do 8.	**C**
Nośność bardzo niska: scharakteryzowana dla nawierzchni sztywnych przez K = 20 MN/m^3 i reprezentująca wszystkie wartości K mniejsze niż 25 MN/m^3 oraz scharakteryzowana dla nawierzchni podatnych przez CBR = 3 i reprezentująca wszystkie wartości CBR mniejsze niż 4.	**D**

c) Kategoria maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w oponach:

	Litera kodu
***Nieograniczone**:* bez ograniczenia ciśnienia	**W**
***Wysokie**:* ograniczone do 1,75 MPa	**X**
***Średnie*:** ograniczone do 1,25 MPa	**Y**
Niskie: ograniczone do 0,50 MPa	**Z**

Uwaga. — Patrz uwaga 5 do punktu 10.2.1, gdzie nawierzchnia wykorzystywana jest przez statki powietrzne z ciśnieniem w oponach o wyższych kategoriach.

d) Metoda oceny:

	Litera kodu
Ocena techniczna*:* obejmująca specjalistyczne badania charakterystyk nawierzchni i zastosowanie technologii oceny zachowania się nawierzchni.	**T**
Doświadczenie w użytkowaniu statków powietrznych: na podstawie znajomości określonych typów i masy statków powietrznych, jakie dana nawierzchnia przenosi w sposób zadawalający przy regularnym ruchu statków powietrznych.	**U**

Uwaga. — Podane niżej przykłady pokazują sposób przekazywania danych o nośności nawierzchni według metody ACN-PCN.

Przykład 1. − Jeżeli nośność nawierzchni sztywnej na podłożu o nośności średniej została ustalona w oparciu o ocenę techniczną jako PCN 80 i jeżeli nie ma ograniczenia ciśnienia w oponach, to informacja jest przekazana w następujący sposób:

PCN 80 / R / B / W / T

Przykład 2. − Jeżeli nośność nawierzchni o konstrukcji mieszanej, która zachowuje się jak nawierzchnia podatna, i która jest położona na podłożu o nośności wysokiej została oceniona metodą doświadczalną jako PCN 50, a maksymalne dopuszczalne ciśnienie w oponach wynosi 1,25 MPa, to informacja jest przekazana w następujący sposób:

PCN 50 / F / A /Y / U

Uwaga. — konstrukcja mieszana.

Przykład 3. − Jeżeli nośność nawierzchni podatnej na podłożu o nośności średniej została ustalona w oparciu o ocenę techniczną jako PCN 40, a maksymalne dopuszczalne ciśnienie w oponach wynosi 0,80 MPa, to informacja jest przekazana w następujący sposób:

PCN 40 / F / B / 0.80 MPa / T

Przykład 4. − Jeżeli dana nawierzchnia podlega naciskom samolotu B747-400 o ograniczeniu masy całkowitej do 390 000 kg, to informacja jest przekazana w następujący sposób:

Uwaga. — Podany PCN podlega naciskom samolotu B747-400 o ograniczeniu masy całkowitej do 390000 kg.

2.6.7 **Zalecenie. —** *Należy określić kryteria pozwalające na kontrolę użytkowania nawierzchni przez statki powietrzne, których ACN jest wyższy od PCN podanego dla tej nawierzchni, zgodnie z wytycznymi podanymi w punktach 2.6.2. i 2.6.3.*

Uwaga. — W Załączniku A, Sekcja 19 przedstawiono prostą metodę kontroli ilości operacji z nadmiernym obciążeniem, zaś „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 3 zawiera bardziej szczegółowy opis metod oceny nawierzchni i określania ich przydatności dla ograniczonych ilości operacji z nadmiernym obciążeniem.

2.6.8 Nośność nawierzchni sztucznej dla statków powietrznych, których masa na płycie postojowej nie przekracza 5700 kg, powinna być określana przez podanie następujących informacji:

a) maksymalna dopuszczalna masa statku powietrznego,

b) maksymalne dopuszczalne ciśnienie w oponach.

Przykład*:* 4 000 kg / 0.50 MPa.

2.6a Nośność nawierzchni sztucznych

(Podrozdział ten ma zastosowanie od dnia 28 listopada 2024)

2.6a.1 Dla nawierzchni sztucznych powinna być określona nośność.

2.6a.2 Nośność nawierzchni sztucznej przeznaczonej dla statków powietrznych, których masa na płycie postojowej przekracza 5700 kg, powinna być określana przy użyciu metody ACR-PCR (wskaźnik klasyfikacji statku powietrznego - wskaźnik klasyfikacji nawierzchni) poprzez podanie niżej wymienionych informacji:

a) wskaźnik klasyfikacji nawierzchni sztucznej (PCR) i wartość liczbowa;

b) rodzaj nawierzchni sztucznej dla określenia ACR-PCR;

c) kategoria nośności podłoża;

d) kategoria lub wartość maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w oponach:

e) zastosowana metoda oceny.

Uwaga. — Wskazówki dotyczące zgłaszania i publikowania PCR są zawarte w Podręczniku projektowania lotnisk (Doc 9157, Część 3).

2.6a.3 Zgłoszony wskaźnik klasyfikacji nawierzchni (PCR) wskazuje, że statek powietrzny, którego wskaźnik klasyfikacji statku powietrznego (ACR) jest niższy lub równy danemu PCR, może wykonywać operacje na danej nawierzchni, pod warunkiem zachowania granicznego ciśnienia w oponach lub całkowitej masy dla określonego typu statku powietrznego (statków powietrznych).

Uwaga. — Jeżeli nośność nawierzchni podlega znacznym wahaniom sezonowym, to mogą być zgłaszane różne wartości PCR.

2.6a.4 Wskaźnik ACR statku powietrznego powinien być określony zgodnie ze standardowymi procedurami związanymi z metodą ACR-PCR.

Uwaga. — Standardowe procedury określania ACR statku powietrznego są opisane w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 3. Dla ułatwienia, dedykowane oprogramowanie jest dostępne na stronie internetowej ICAO, do obliczania ACR wszelkich statków powietrznych, o dowolnej masie na sztywnych i podatnych nawierzchniach sztucznych dla czterech standardowych kategorii nośności podłoża opisanych w pkt 2.6a.6 lit. b) poniżej.

2.6a.5 Dla celów określania ACR, zachowanie nawierzchni sztucznej powinno być klasyfikowane, jako odpowiednik struktury sztywnej lub podatnej.

2.6a.6 Informacje na temat: rodzaju nawierzchni sztucznej dla określenia ACR-PCR, kategorii nośności podłoża, kategorii maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w oponach oraz zastosowanej metody oceny powinny być zgłaszane przy użyciu następującego kodu:

a) **Rodzaj nawierzchni sztucznej dla określenia ACR-PCR**:

	Litera kodu
Nawierzchnia sztywna	**R**
Nawierzchnia podatna	**F**

Uwaga. — Jeżeli konstrukcja nawierzchni jest złożona lub niestandardowa, należy to zaznaczyć odpowiednią uwagą (patrz przykład 2 poniżej).

b) **Kategoria nośności podłoża**.

	Litera kodu
Nośność wysoka: scharakteryzowana przez E = 200 MPa i reprezentująca wszystkie wartości E równe lub większe niż 150 MPa dla nawierzchni sztywnych i podatnych.	**A**
Nośność średnia: scharakteryzowana przez E = 120 MPa i reprezentująca zakres wartości E równy lub większy niż 100 MPa i dokładnie mniejszy niż 150 MPa, dla nawierzchni sztywnych i podatnych.	**B**
Nośność niska: scharakteryzowana przez E = 80 MPa i reprezentująca zakres wartości E równy lub większy niż 60 MPa i dokładnie mniejszy niż 100 MPa, dla nawierzchni sztywnych i podatnych.	**C**
Nośność bardzo niska: scharakteryzowana przez E = 50 MPa i reprezentująca wszystkie wartości E dokładnie mniejsze niż 100 MPa, dla nawierzchni sztywnych i podatnych.	**D**

c) **Kategoria maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w oponach**:

	Litera kodu
***Nieograniczone**:* bez ograniczenia ciśnienia	**W**
***Wysokie**:* ograniczone do 1,75 MPa	**X**
***Średnie*:** ograniczone do 1,25 MPa	**Y**
Niskie: ograniczone do 0,50 MPa	**Z**

Uwaga. — Patrz uwaga 5 do punktu 10.2.1, gdzie nawierzchnia wykorzystywana jest przez statki powietrzne z ciśnieniem w oponach o wyższych kategoriach.

d) Metoda oceny:

	Litera kodu
Ocena techniczna*:* reprezentująca szczegółowe badania charakterystyk nawierzchni oraz typy statków powietrznych, dla których ta nawierzchnia jest przeznaczona.	**T**
Wykorzystanie doświadczenia ze statkami powietrznymi: reprezentujące wiedzę o konkretnym typie i masie statku powietrznego, który w sposób zadowalający był obsługiwany podczas regularnego użytkowania.	**U**

Uwaga. — Podane niżej przykłady pokazują sposób przekazywania danych o nośności nawierzchni według metody ACR-PCR. Dalsze wskazówki na ten temat znajdują się w Podręczniku projektowania lotnisk (Doc 9157), Część 3 – Nawierzchnie sztuczne.

Przykład 1. − Jeżeli nośność nawierzchni sztywnej na podłożu o nośności średniej została ustalona w oparciu o ocenę techniczną, jako PCR 760 i jeżeli nie ma ograniczenia ciśnienia w oponach, to informacja jest zgłaszana w następujący sposób:

PCR 760 / R / B / W / T

Przykład 2. − Jeżeli nośność nawierzchni o konstrukcji złożonej, która zachowuje się jak nawierzchnia podatna, i która jest położona na podłożu o nośności wysokiej została oceniona metodą doświadczalną, jako PCR 550, a maksymalne dopuszczalne ciśnienie w oponach wynosi 1,25 MPa, to informacja jest zgłaszana w następujący sposób:

PCR 550 / F / A /Y / U

Uwaga. — Konstrukcja złożona.

2.6a.7 **Zalecenie. —** *Należy określić kryteria pozwalające na kontrolę użytkowania nawierzchni przez statki powietrzne, których ACR jest wyższy od PCR podanego dla tej nawierzchni, zgodnie z wytycznymi podanymi w punktach 2.6a.2. i 2.6a.3.*

Uwaga. — W Załączniku A, Sekcja 19a przedstawiono prostą metodę kontroli ilości operacji z nadmiernym obciążeniem, zaś „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 3 zawiera bardziej szczegółowy opis metod oceny nawierzchni i określania ich przydatności dla ograniczonych ilości operacji z nadmiernym obciążeniem.

2.6a.8 Nośność nawierzchni sztucznej dla statków powietrznych, których masa na płycie postojowej nie przekracza 5700 kg, powinna być określana przez podanie następujących informacji:

a) maksymalna dopuszczalna masa statku powietrznego,

b) maksymalne dopuszczalne ciśnienie w oponach.

Przykład*:* 4 800 kg / 0.60 MPa.

2.7 Miejsce przeznaczone do sprawdzania wysokościomierza przed lotem

2.7.1 Na lotnisku należy wyznaczyć jedno lub więcej miejsc przeznaczonych do sprawdzania wysokościomierza przed lotem.

2.7.2 **Zalecenie.** — *Jedno miejsce przeznaczone do sprawdzania wysokościomierza przed lotem powinno znajdować się na płycie postojowej.*

Uwaga 1. — Lokalizacja miejsca przeznaczonego do sprawdzania wysokościomierzy przed lotem na płycie postojowej pozwala pilotowi dokonać sprawdzenia wysokościomierza przed otrzymaniem zezwolenia na kołowanie i zwalnia go od obowiązku zatrzymania się dla dokonania tego sprawdzenia, już po opuszczeniu płyty postojowej.

Uwaga 2. — Zwykle cała płyta postojowa stanowi odpowiednie miejsce dla sprawdzania wysokościomierzy.

2.7.3 Wysokość (mierzona od średniego poziomu morza) miejsca przeznaczonego do sprawdzania wysokościomierza przed lotem powinna być określona, jako wysokość średnia powierzchni, na której się ono znajduje, zaokrąglona do pełnego metra lub stopy. Wysokość jakiejkolwiek części miejsca przeznaczonego do sprawdzania wysokościomierza przed lotem powinna zmieścić się w tolerancji do 3 m (10 stóp) średniej wysokości tej powierzchni.

2.8 Długości deklarowane

Dla drogi startowej, przeznaczonej dla potrzeb międzynarodowego handlowego transportu lotniczego, wyznacza się niżej wymienione długości, obliczone z dokładnością w przybliżeniu do 1 metra lub stopy:

a) rozporządzalna długość rozbiegu (TORA),

b) rozporządzalna długość startu (TODA),

c) rozporządzalna długość przerwanego startu (ASDA),

d) rozporządzalna długość lądowania (LDA).

Uwaga. — Wskazówki dotyczące sposobu obliczania długości deklarowanych znajdują się w Załączniku A, Sekcja 3.

2.9 Warunki w polu ruchu naziemnego oraz stan urządzeń z nim związanych

2.9.1 Informacje o warunkach w polu ruchu naziemnego i o funkcjonowaniu urządzeń z nim związanych powinny być przekazane właściwym organom służb informacji lotniczej (AIS), natomiast podobne informacje o znaczeniu operacyjnym powinny być przekazywane organom służb ruchu lotniczego (ATS), aby mogły dostarczyć niezbędnych informacji przylatującym i odlatującym statkom powietrznym. Informacje te powinny być na bieżąco aktualizowane, a wszelkie zmiany bezzwłocznie zgłaszane.

Uwaga. — Rodzaj, format oraz warunki dotyczące informacji, które mają być przekazywane, są określone w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS-AIM (Doc 10066) „Zarządzanie informacją lotniczą” *oraz w PANS-ATM (Doc 4444) „Zarządzanie ruchem lotniczym”. Szczegółowe procedury dotyczące prac prowadzonych w polu ruchu naziemnego i zgłaszania takich prac są określone w Procedurach służb żeglugi*

powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

2.9.2 Warunki panujące w polu ruchu naziemnego oraz status operacyjny urządzeń z nim związanych powinny być monitorowane, a informacje, które mają znaczenie operacyjne dla statków powietrznych lub mają wpływ na operacje lotniskowe powinny być zgłaszane w celu podjęcia odpowiednich działań. W szczególności są to informacje dotyczące:

a) prac budowlanych lub związanych z obsługą techniczna lotniska,

b) nierówności lub uszkodzeń nawierzchni drogi startowej, drogi kołowania lub płyty postojowej,

c) wody, śniegu, topniejącego śniegu (błota pośniegowego), lodu lub szadzi (szronu) znajdujących się na drodze startowej, drodze kołowania lub płycie postojowej,

d) rozlanych środków chemicznych do usuwania oblodzenia i zapobiegania oblodzeniu lub innych zanieczyszczeń na drodze startowej, drodze kołowania lub na płycie postojowej,

e) zwałów lub zasp śniegu w pobliżu drogi startowej, dróg kołowania lub płyty postojowej,

f) innych tymczasowych zagrożeń, w tym zaparkowanych statków powietrznych,

g) awarii lub nieprawidłowego działanie wszystkich lub niektórych pomocy wzrokowych na lotnisku,

h) awarii podstawowego lub rezerwowego źródła zasilania w energię elektryczną.

Uwaga 1. — Inne zanieczyszczenia mogą obejmować błoto, kurz, piasek, pył wulkaniczny, olej i gumę. Procedury w zakresie monitorowania i zgłaszania warunków panujących w polu ruchu naziemnego znajdują się w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

Uwaga 2. — Podręcznik osiągów samolotu (Doc 10064) zawiera wskazówki w zakresie obliczania osiągów statków powietrznych na podstawie opisu warunków panujących na drodze startowej, o których mowa w pkt 2.9.2 c), d) i e).

Uwaga 3. — Geneza i ewolucja danych, proces oceny oraz procedury zostały opisane w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981). Procedury te mają na celu spełnienie wymagań dotyczących osiągnięcia pożądanego poziomu bezpieczeństwa dla operacji lotniczych, o których mowa w Załączniku 6 oraz Załączniku 8 ICAO oraz dostarczenie informacji spełniających wymagania składniowe rozpowszechniania danych, o których mowa w Załączniku 15 i w Procedurach służb żeglugi powietrznej – Zarządzanie ruchem lotniczym (PANS-ATM) (Doc 4444).

2.9.3 Aby ułatwić stosowanie przepisów zawartych w pkt 2.9.1 i 2.9.2, codziennie powinny być wykonywane następujące inspekcje:

a) pola ruchu naziemnego, co najmniej raz dziennie, jeśli cyfra kodu wynosi 1 lub 2, oraz co najmniej dwa razy dziennie, jeśli cyfra kodu wynosi 3 lub 4; i

b) drogi startowej/dróg startowych, oprócz inspekcji, o których mowa w pkt a), jeśli warunki na nawierzchni drogi startowej uległy znaczącej zmianie wskutek warunków meteorologicznych.

Uwaga 1. — Procedury prowadzenia codziennych inspekcji pola ruchu naziemnego znajdują się w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981). Dalsze szczegółowe wskazówki znajdują się w Podręczniku służb portu lotniczego (Doc 9137) Część 8 oraz w Podręczniku systemów prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS) (Doc 9476) oraz w Podręczniku zaawansowanych systemów prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego (A-SMGCS) (Doc 9830).

Uwaga 2. — Procedury służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981) zawierają wyjaśnienia dotyczące zakresu znaczącej zmiany w stanie nawierzchni drogi startowej.

2.9.4 Personel oceniający i zgłaszający warunki na nawierzchni drogi startowej zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 2.9.2 i 2.9.5 powinien być przeszkolony i posiadać kompetencje do wykonywania swoich obowiązków.

Uwaga 1. — Wytyczne dotyczące szkolenia personelu znajdują się w Załączniku A, Sekcja 6.

Uwaga 2. — Informacje dotyczące szkolenia personelu oceniającego i zgłaszającego warunki na nawierzchni drogi startowej znajdują się z Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

Warunki na nawierzchni drogi startowej do wykorzystania w raporcie RCR

Uwaga wstępna. — Filozofia raportu o warunkach na drodze startowej (RCR) polega na tym, że operator lotniska dokonuje oceny warunków na nawierzchni drogi startowej w sytuacji, gdy na drodze startowej w użyciu znajduje się woda, śnieg, błoto pośniegowe (topniejący śnieg), lód lub szron (szadź). Na podstawie tej oceny, zgłaszany jest kod określający warunki na drodze startowej (RWYCC) oraz opis nawierzchni drogi startowej, które mogą być wykorzystywane przez załogę lotniczą do obliczenia osiągów samolotu. Raport ten, zawierający informacje o rodzaju, głębokości oraz obszarach zanieczyszczeń, stanowi najlepszą ocenę warunków na nawierzchni drogi startowej wykonaną przez operatora lotniska, niemniej jednak, wszelkie inne powiązane informacje mogą być również wzięte pod uwagę. Patrz Załącznik A, Sekcja 6 w celu uzyskania dalszych szczegółowych informacji. Procedury służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981) zawierają procedury dotyczące wykorzystania raportu RCR oraz przydziału kodu RWYCC zgodnie z matrycą oceny warunków na drodze startowej (RCAM).

2.9.5 Warunki na nawierzchni drogi startowej są oceniane i zgłaszane przy pomocy kodu określającego warunki na drodze startowej (RWYCC) oraz poprzez opis z wykorzystaniem następujących terminów:

UBITY ŚNIEG *(Compacted snow)*

SUCHO *(Dry)*

SUCHY ŚNIEG *(Dry snow)*

SUCHY ŚNIEG NA UBITYM ŚNIEGU *(Dry snow on top of compacted snow)*

SUCHY ŚNIEG NA LODZIE *(Dry snow on top of ice)*

SZADŹ (SZRON) *(Frost)*

LÓD *(Ice)*

TOPNIEJĄCY ŚNIEG *(Slush)*

STOJĄCA WODA *(Standing water)*

WODA NA UBITYM ŚNIEGU *(Water on top of compacted snow)*

MOKRO *(Wet)*

MOKRY LÓD *(Wet ice)*

MOKRY ŚNIEG *(Wet snow)*

MOKRY ŚNIEG NA UBITYM ŚNIEGU *(Wet snow on top of compacted snow)*

MOKRY ŚNIEG NA LODZIE *(Wet snow on top of ice)*

UŻYTO ŚRODKÓW CHEMICZNYCH *(Chemically treated)*

SYPKI PIASEK *(Loose sand)*

Uwaga 1. — Warunki na nawierzchni drogi startowej to takie warunki, dla których przy pomocy metod opisanych w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981), załoga lotnicza może uzyskać odpowiednie osiągi samolotu.

Uwaga 2. — Warunki te, pojedynczo lub w połączeniu z innymi obserwacjami, stanowią kryteria, w przypadku których wpływ na osiągi samolotu jest wystarczająco jednoznaczny, aby umożliwić przypisanie konkretnego kodu określającego warunki na drodze startowej.

Uwaga 3. — Terminy ZABIEG CHEMICZNY (CHEMICALLY TREATED) oraz SYPKI PIASEK (LOOSE SAND) nie pojawiają się w części dotyczącej osiągów samolotu, ale są wykorzystywane w części dotyczącej świadomości sytuacyjnej w raporcie o warunkach na drodze startowej (RCR).

2.9.6 Jeżeli droga startowa w użyciu jest zanieczyszczona, należy dokonać oceny oraz zgłoszenia głębokości zanieczyszczeń oraz ich zasięgu przekraczającego jedną trzecią drogi startowej.

Uwaga. — Procedury w zakresie zgłaszania głębokości oraz zasięgu zanieczyszczeń znajdują się w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

2.9.7 Jeżeli pomiary tarcia nawierzchni są wykorzystywane, jako element całościowej oceny drogi startowej na powierzchni pokrytej ubitym śniegiem lub lodem, urządzenie do pomiaru tarcia powinno spełniać kryteria ustanowione lub uzgodnione przez Państwo.

2.9.8 **Zalecenie. —** *Pomiary tarcia nawierzchni wykonane na drodze startowej z zanieczyszczeniami innymi aniżeli ubity śnieg i lód nie powinny być zgłaszane.*

Uwaga. — Pomiary tarcia wykonane na drodze startowej zanieczyszczonej przez śnieg i błoto pośniegowe (topniejący śnieg) są w szczególności niewiarygodne z uwagi na opór powodowany przez zanieczyszczenia znajdujące się na kole pomiarowym.

2.9.9 Informacje o tym, że droga startowa lub jej część jest śliska, powinny być udostępniane.

Uwaga 1. — Charakterystyka tarcia nawierzchni drogi startowej lub jej części może ulec pogorszeniu wskutek pozostałości resztek gumy, polerowania powierzchni, słabego odwodnienia lub innych czynników. Ustalenie, że droga startowa lub jej część jest śliska kiedy jest mokra, wynika z różnych metod stosowanych pojedynczo lub w połączeniu. Metody te mogą obejmować funkcjonalne pomiary tarcia przy użyciu urządzenia pomiarowego w trybie pomiaru ciągłego, które mieszczą się poniżej minimalnego standardu określonego przez Państwo, obserwacje prowadzone przez lotniskowy personel techniczny, powtarzalne raporty przekazywane przez pilotów i operatorów lotniska w oparciu o doświadczenie załóg lotniczych lub analizę osiągów zatrzymywania się samolotów wskazującą powierzchnię o niskiej jakości. Dodatkowe narzędzia wykorzystywane do prowadzenia tej oceny są opisane w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

Uwaga 2. — Patrz pkt 2.9.1 oraz 2.13 w zakresie zapewniania informacji dla odpowiednich organów oraz koordynacji pomiędzy nimi.

2.9.10 Jeżeli współczynnik tarcia drogi startowej o nawierzchni sztucznej lub jej części jest mniejszy niż minimalny współczynnik określony przez Państwo zgodnie z pkt 10.2.3, należy wysłać powiadomienie do zainteresowanych użytkowników lotniska.

Uwaga 1. — Wytyczne w zakresie określania i wyrażania minimalnego współczynnika tarcia znajdują się w Okólniku 355 ICAO – „Ocena, pomiar i zgłaszanie warunków na nawierzchni drogi startowej”.

Uwaga 2. — Procedury w zakresie realizacji programu oceny charakterystyki tarcia nawierzchni drogi startowej znajdują się w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

Uwaga 3. — Informacje podlegające publikacji w NOTAM obejmują wskazanie tej części drogi startowej, która posiada współczynnik tarcia mniejszy niż minimalny wraz z określeniem jej lokalizacji na drodze startowej.

2.10 Usuwanie unieruchomionych statków powietrznych

Uwaga. — W pkt. 9.3 zamieszczono informacje dotyczące usuwania unieruchomionych statków powietrznych.

2.10.1 **Zalecenie. —** *Numery telefonów i faksów organu lotniskowego odpowiedzialnego za koordynację operacji usuwania statków powietrznych unieruchomionych w polu ruchu naziemnego lub w jego pobliżu, powinny być udostępniane na żądanie użytkownikom statków powietrznych.*

2.10.2 **Zalecenie. —** *Informacje dotyczące dostępnych środków do usuwania statków powietrznych unieruchomionych przez awarie w polu ruchu naziemnego lub w jego pobliżu, powinny być udostępniane.*

Uwaga. — Dostępne środki do usuwania statków powietrznych unieruchomionych z powodu awarii, mogą być określone poprzez podanie największego statku powietrznego, jaki może być usunięty na danym lotnisku.

2.11 Ratownictwo i gaszenie pożarów

Uwaga. — W pkt. 9.2. zamieszczono informacje na temat służb ratowniczo-gaśniczych.

2.11.1 Informacje na temat poziomu ochrony, jaki zapewnia się statkom powietrznym na lotnisku pod względem ratownictwa i gaszenia pożarów muszą być udostępniane.

2.11.2 **Zalecenie. —** *Poziom ochrony, która normalnie zapewniana jest na lotnisku pod względem ratownictwa i gaszenia pożarów, powinien być wyrażany poprzez kategorię służb ratowniczo-gaśniczych jak opisano w punkcie 9.2 oraz zgodnie z ilością i rodzajem środków gaśniczych będących normalnie w dyspozycji lotniska.*

2.11.3 Zmiany poziomu ochrony jaki normalnie zapewniany jest na lotnisku pod względem ratownictwa i gaszenia pożarów powinny być zgłaszane odpowiednim organom służb ruchu lotniczego (ATS) i organom służb informacji lotniczej (AIS) w taki sposób, aby organy te mogły dostarczyć niezbędnych informacji przylatującym i odlatującym statkom powietrznym. Jeżeli poziom ochrony powróci do normy, wyżej wymienione organy powinny być o tym powiadomione.

Uwaga. — Zmiany poziomu ochrony ratownictwa i gaszenia pożarów w stosunku do normalnie zapewnianego na lotnisku mogą być spowodowane np. zmianą ilości będących w dyspozycji środków gaśniczych, urządzeń służących do ich użycia lub personelu obsługującego te urządzenia, itp.

2.11.4 **Zalecenie. —** *Każda zmiana powinna być wyrażona poprzez podanie nowej kategorii służb ratowniczo-gaśniczych dostępnych na lotnisku.*

2.12 Systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia

Niżej wymienione informacje dotyczące zainstalowanego systemu wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia powinny być udostępniane:

a) numer identyfikacyjny drogi startowej;

b) typ systemu zgodnie z ustaleniami zawartymi w pkt. 5.3.5.2. W przypadku instalacji systemu typu AT-VASIS, PAPI lub APAPI należy podać stronę drogi startowej, po której zainstalowane są jednostki świetlne systemu, to znaczy strona prawa lub lewa;

c) tam, gdzie oś systemu nie jest równoległa do linii środkowej drogi startowej, należy podać kąt i kierunek, w prawo lub w lewo jej odchylenia;

d) nominalny kąt (lub kąty) podejścia. W przypadku systemu T-VASIS lub AT-VASIS jest to kąt q zgodnie ze wzorem podanym na Rysunku 5-18, zaś dla instalacji PAPI i APAPI jest to, odpowiednio, kąt (B + C) ÷ 2 i (A + B) ÷ 2, jak przedstawiono na Rysunku 5-20;

e) minimalna wysokość oczu pilota nad progiem, gdy pilot odbiera sygnały wzrokowe odpowiadające poprawnej pozycji statku powietrznego na kącie podejścia. W przypadku systemu T-VASIS czy AT-VASIS jest to najniższa wysokość, przy jakiej pilot będzie widział tylko poprzeczkę (poprzeczki) skrzydłowe, jednakże można również podawać wysokość, przy której staje się widoczna poprzeczka (poprzeczki) skrzydłowa plus jedna, dwie lub trzy jednostki świetlne informujące "leć niżej", jeżeli te informacje będą użyteczne dla statków powietrznych podchodzących do lądowania. W przypadku systemu PAPI jest to kąt ustawienia trzeciej jednostki świetlnej (licząc od krawędzi drogi startowej) minus 2', to znaczy kąt B minus 2', zaś w przypadku APAPI jest to kąt ustawienia jednostki świetlnej ustawionej najdalej od drogi startowej minus 2', to znaczy kąt A minus 2'.

2.13 Koordynacja pomiędzy służbami informacji lotniczej (AIS) a władzami lotniska

2.13.1 W celu zagwarantowania, aby organy służb informacji lotniczej otrzymywały odpowiednie dane, umożliwiające im dostarczanie aktualnych informacji potrzebnych do zaplanowania lotu oraz informacji niezbędnych w czasie lotu, konieczne jest dokonanie uzgodnień pomiędzy służbami informacji lotniczej a władzami lotniska odpowiedzialnymi za służby operacyjne na lotnisku, aby przekazywały one do służb informacji lotniczej, z minimalnym opóźnieniem:

a) informacje na temat posiadanego certyfikatu lotniska oraz warunków panujących na danym lotnisku (punkty 1.4, 2.9, 2.10, 2.11 i 2.12);

b) status operacyjny urządzeń, wyposażenia, pomocy nawigacyjnych oraz służb w zakresie ich odpowiedzialności;

c) inne informacje mające znaczenie dla operacji lotniczych.

2.13.2 Przed wprowadzaniem zmian do systemu nawigacji lotniczej, służby odpowiedzialne za wprowadzenie tych zmian powinny uwzględnić czas, jaki będzie potrzebny służbom informacji lotniczej (AIS) na ich przygotowanie, opracowanie, publikację i obwieszczenie. W celu zapewnienia, że informacje te są dostarczane na czas służbom informacji lotniczej wymagana jest ścisła koordynacja pomiędzy tymi służbami.

2.13.3 Szczególne znaczenie mają zmiany informacji lotniczych, które dotyczą map i/lub systemów nawigacyjnych opartych na komputerowej bazie danych, a które podlegają publikacji w systemie regulacji i kontroli informacji lotniczych (AIRAC[1]), zgodnie z wymaganiami Załącznika 15 ICAO, Rozdział 6. Służby lotniskowe odpowiedzialne za zgłaszanie nieprzetworzonych danych do publikacji przez służby informacji lotniczej (AIS) są zobowiązane śledzić i przestrzegać z góry ustalonych, akceptowanych przez wszystkie Państwa terminów wprowadzania zmian AIRAC.

Uwaga. — Szczegółowe specyfikacje dotyczące systemu AIRAC zawarte są w PANS-AIM (Doc 10066), Rozdział 6.

[1] *Aeronautical information regulation and control (AIRAC) system*

2.13.4 Służby lotniskowe odpowiedzialne za dostarczanie nieprzetworzonych informacji / danych lotniczych do służb informacji lotniczej dokonują tego przy uwzględnieniu wymagań dokładności i spójności wymaganych do spełnienia potrzeb użytkownika końcowego danych lotniczych.

Uwaga 1. — Specyfikacje dotyczące dokładności i klasyfikacji spójności w odniesieniu do danych lotniczych dotyczących lotniska są zawarte w PANS-AIM (Doc 10066), Dodatek 1.

Uwaga 2. — Wymagania dotyczące publikacji raportów NOTAM i SNOWTAM zawarte są w Załączniku 15 ICAO, Rozdział 6 oraz w PANS-AIM (Doc 10066) odpowiednio w Dodatkach 3 i 4.

Uwaga 3. — Informacje AIRAC rozsyłane są poprzez służby AIS z wyprzedzeniem 42 dni przed datą wprowadzenia danej zmiany AIRAC, aby zapewnić, że dotrą one do odbiorców przynajmniej 28 dni przed tym terminem.

Uwaga 4. — Plan wcześniej ustalonych i zatwierdzonych przez porozumienie AIRAC dat w odstępach dwudziestoośmiodniowych (28) włączając 19 listopada 2009 roku oraz wskazówki dotyczące użycia AIRAC zawarte są w „Podręczniku służb informacji lotniczej" (Doc 8126) Rozdział 2.

ROZDZIAŁ 3

CHARAKTERYSTYKI FIZYCZNE

3.1 Droga startowa

Ilość i kierunki dróg startowych

Uwaga wstępna. — Na ustalenie kierunków, rozmieszczenie i ilość dróg startowych wpływa wiele czynników.

Ważnym czynnikiem jest omówiony poniżej wskaźnik używalności, który ustalany jest w zależności od panujących wiatrów. Innym ważnym czynnikiem jest lokalizacja drogi startowej, od której zależy opracowanie procedur podejścia zgodnie z wymaganiami dotyczącymi powierzchni podejścia zawartymi w Rozdziale 4. Informacje dotyczące tych i innych czynników zamieszczono w Załączniku A, Sekcja 1.

Przy ustalaniu lokalizacji nowej przyrządowej drogi startowej, należy zwrócić szczególną uwagę na strefy, nad którymi mają przelatywać statki powietrzne podczas wykonywania procedur podejścia według wskazań przyrządów lub procedur nieudanego podejścia tak, aby nie ograniczyć zakresu operacji lotniczych, dla których droga startowa jest przeznaczona, pomimo istnienia w tych strefach przeszkód lub innych niekorzystnych czynników.

3.1.1 **Zalecenie.** — *Ilość i kierunki dróg startowych lotniska powinny być takie, aby wskaźnik używalności lotniska dla samolotów, dla których dane lotnisko jest przeznaczone, nie był niższy niż 95%.*

3.1.2 **Zalecenie.** — *Tam gdzie to możliwe, rozmieszczenie i orientacja dróg startowych na lotnisku powinna być taka, żeby kierunki przylotów i odlotów jak najmniej oddziaływały na obszary przewidziane do zamieszkania i żeby w przyszłości uniknąć problemów z hałasem lotniczym.*

Uwaga. — Wskazówki dotyczące postępowania w przypadku istnienia problemów związanych z hałasem lotniczym zawarto w „Podręczniku planowania portu lotniczego" (Doc 9184) Część 2 oraz w „Wytycznych w sprawie zrównoważonego podejścia do zarządzania hałasem lotniczym" (Doc 9829).

3.1.3 Wybór maksymalnej dopuszczalnej wartości składowej bocznej wiatru.

Zalecenie. — *Uwzględniając warunki zawarte w punkcie 3.1.1 przyjmuje się założenie, że w normalnych okolicznościach zawieszone będą starty i lądowania, jeżeli wartość składowej bocznej wiatru przekracza:*

- *37 km/godz. (20 węzłów) dla samolotów, dla których referencyjna długość startu jest większa lub równa 1500 m, z wyjątkiem sytuacji, gdy występuje mała skuteczność hamowania, wynikająca z niewystarczającego podłużnego współczynnika tarcia, co zdarza się z pewną częstotliwością, i jako graniczną wartość składową boczną wiatru przyjmuje się 24 km/godz. (13 węzłów);*
- *24 km/godz. (13 węzłów) dla samolotów, dla których referencyjna długość startu mieści się pomiędzy 1200 m a 1500 m (lecz z wykluczeniem wartości 1500 m);*
- *19 km/godz. (10 węzłów) dla samolotów, dla których referencyjna długość startu jest mniejsza niż 1200 m.*

Uwaga. — W Załączniku A, Sekcja 1, podano wytyczne dotyczące czynników wpływających na obliczanie wskaźnika używalności i ewentualnego marginesu, jaki należy przyjąć w celu uwzględnienia skutków wystąpienia warunków nietypowych.

3.1.4 Dane, którymi należy się posługiwać.

Zalecenie. — *Wybór danych cząstkowych do obliczania współczynnika używalności powinien być oparty na wiarygodnych danych statystycznych dotyczących występowania i kierunków wiatrów. Dane te powinny obejmować możliwie najdłuższy okres, najlepiej co najmniej pięcioletni. Obserwacji powinno się dokonywać w równych odstępach czasu, co najmniej osiem razy dziennie.*

Uwaga. — Chodzi tu o wiatry średnie. Konieczność brania pod uwagę warunków występujących podczas porywów wiatru została omówiona w Załączniku A, Sekcja 1.

Lokalizacja progu

3.1.5 **Zalecenie. —** *Próg drogi startowej normalnie powinien być zlokalizowany na krańcu drogi startowej, jeśli względy operacyjne nie uzasadniają wyboru innego miejsca.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące lokalizacji progu drogi startowej są określone w Załączniku A, Sekcja 10.

3.1.6 **Zalecenie. —** *Jeżeli konieczne jest przesunięcie progu drogi startowej z normalnego położenia, tymczasowo lub na stałe, należy brać pod uwagą różne czynniki, które mogą wpływać na jego lokalizację. Gdy próg ma być przeniesiony ze względu na stan drogi startowej uniemożliwiający jej użycie, to należy zapewnić uporządkowany i wyrównany obszar o długości, co najmniej 60 m pomiędzy strefą nienadającą się do użytku a przesuniętym progiem. Należy również zapewnić dodatkowy dystans, odpowiedni do wymagań strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej.*

Uwaga. — Wskazówki dotyczące czynników, jakie powinno się uwzględnić przy wyznaczaniu przesuniętego progu, podano w Załączniku A, Sekcja 10.

Rzeczywista długość drogi startowej

3.1.7 Główna droga startowa

Zalecenie. — *Z wyjątkiem przypadków, o których mowa w pkt. 3.1.9, rzeczywista długość głównej drogi startowej powinna być wystarczająca, aby spełnić wymagania operacyjne samolotów, dla których dana droga startowa jest przeznaczona. Długość ta nie może być mniejsza od najkrótszej długości otrzymanej przez zastosowanie poprawki na operacje wykonywane w warunkach lokalnych oraz charakterystyki osiągów odpowiednich samolotów.*

Uwaga 1. — Przepis ten nie oznacza, że należy koniecznie zakładać, że droga startowa będzie eksploatowana przez samolot krytyczny o maksymalnym ciężarze.

Uwaga 2. — Przy ustalaniu długości drogi startowej należy brać pod uwagę wymagania dla operacji startu i lądowania. Należy również uwzględnić konieczność wykonywania operacji lotniczych w obu kierunkach drogi startowej.

Uwaga 3. — Do warunków lokalnych, które powinny być wzięte pod uwagę należą: wysokość lotniska, temperatura powietrza, nachylenie drogi startowej, wilgotność i charakterystyki nawierzchni drogi startowej.

Uwaga 4. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 1 zawiera wytyczne dotyczące wyznaczania rzeczywistej długości głównej drogi startowej przy stosowaniu ogólnych współczynników

poprawkowych, jeżeli nie dysponuje się danymi osiągów statków powietrznych, dla których przeznaczona jest droga startowa.

3.1.8 Pomocnicza droga startowa.

Zalecenie. — *Długość pomocniczej drogi startowej powinna być ustalana w ten sam sposób, co długość głównej drogi startowej. Wystarczy jednak, aby długość ta była dostosowana do wymagań samolotów, które będą użytkować tę drogę startową oraz inną lub inne drogi startowe w taki sposób, aby uzyskać współczynnik używalności lotniska równy co najmniej 95%.*

3.1.9 Droga startowa z zabezpieczeniem przerwanego startu (SWY) lub z zabezpieczeniem wydłużonego startu (CWY).

Zalecenie. — *Jeżeli droga startowa jest połączona z zabezpieczeniem przerwanego startu lub z zabezpieczeniem wydłużonego startu, to rzeczywista długość drogi startowej mniejsza niż ta, która wynika z wymagań zawartych odpowiednio w punktach 3.1.7 lub 3.1.8, może być uznana za wystarczającą, ale w takim przypadku każda zastosowana kombinacja: drogi startowej z zabezpieczaniem przerwanego startu lub z zabezpieczeniem wydłużonego startu powinna pozwolić na stosowanie wymagań operacyjnych dla startu i lądowania tych samolotów, dla których ta droga startowa jest przeznaczona.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące wykorzystania zabezpieczania przerwanego startu i zabezpieczenia wydłużonego startu znajdują się w Załączniku A, Sekcja 2.

Szerokość dróg startowych

3.1.10 **Zalecenie.** — *Szerokość drogi startowej nie powinna być mniejsza od wymiarów podanych poniżej:*

Cyfra kodu	**Całkowity rozstaw zewnętrznych kół podwozia głównego (OMGWS)**			
	do 4.5 m (bez wartości 4.5 m)	**od 4.5 m do 6 m** (bez wartości 6 m)	**od 6 m do 9 m** (bez wartości 9 m)	**od 9 m do 15 m** (bez wartości 15 m)
1[a]	18 m	18 m	23 m	–
2[a]	23 m	23 m	30 m	–
3	30 m	30 m	30 m	45 m
4	–	–	45 m	45 m

[a] *Szerokość drogi startowej z podejściem precyzyjnym nie powinna być mniejsza niż 30 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 1 lub 2.*

Uwaga 1. — Kombinacje cyfr kodu i OMGWS, dla których określono szerokości, zostały opracowane dla typowych charakterystyk samolotu.

Uwaga 2. — Czynniki wpływające na szerokość drogi startowej są określone w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 1.

Uwaga 3. — Patrz pkt 3.2 dotyczący zapewniania pobocza drogi startowej, w szczególności dla samolotów z kodem F, z czterema silnikami (lub więcej).

Minimalna odległość pomiędzy równoległymi drogami startowymi

3.1.11 **Zalecenie.** — *Gdy przewidywane jest równoczesne użytkowanie równoległych nie-przyrządowych dróg startowych, minimalna odległość między liniami środkowymi tych dróg powinna wynosić:*

- *210 m, jeżeli wyższa cyfra kodu wynosi 3 lub 4;*
- *150 m, jeżeli wyższa cyfra kodu wynosi 2;*
- *120 m, jeżeli wyższa cyfra kodu wynosi 1.*

Uwaga. — Procedury określania kategorii turbulencji śladu aerodynamicznego statku powietrznego oraz minimów separacji turbulencji śladu aerodynamicznego zawarto w „Procedurach służb żeglugi powietrznej – zarządzanie ruchem lotniczym PANS-ATM" (Doc 4444), Rozdział 4, pkt. 4.9 i Rozdział 5, pkt. 5.8.

3.1.12 **Zalecenie.** — *Gdy równoległe przyrządowe drogi startowe mają być wykorzystywane równocześnie na warunkach określonych w „PANS-ATM" (Doc 4444) i „PANS-OPS" (Doc 8168), Tom I, minimalne odległości miedzy liniami środkowymi takich dróg startowych powinny być następujące:*

- *1035 m dla podejść równoległych niezależnych;*
- *915 m dla podejść równoległych zależnych;*
- *760 m dla odlotów równoległych niezależnych;*
- *760 m dla rozdzielonych równoległych operacji lotniczych;*

z następującymi wyjątkami:

a) w przypadku rozdzielonych równoległych operacji lotniczych, podana wyżej minimalna odległość:

1) może zostać zmniejszona o 30 m na każde 150 m przesunięcia drogi startowej wykorzystywanej do lądowań w kierunku nadlatującego statku powietrznego, do minimum 300 m;

2) powinna być zwiększona o 30 m na każde 150 m, przesunięcia drogi startowej wykorzystywanej do lądowań w kierunku przeciwnym do nadlatującego statku powietrznego;

b) w przypadku niezależnych podejść równoległych, można zastosować kombinację odległości minimalnych i warunków towarzyszących innych niż wymienione w „PANS-ATM" (Doc 4444), jeżeli stwierdzi się, że kombinacja taka nie wpłynie ujemnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych.

Uwaga. — Procedury i wymagane urządzenia dla operacji lotniczych wykonywanych równocześnie na równoległych lub prawie równoległych przyrządowych drogach startowych zawarto w publikacji „PANS-ATM" (Doc 4444), Rozdział 6 oraz „PANS-OPS" (Doc 8168) Tom I, Część III, Sekcja 2; Tom II, Część I, Sekcja 3; Część II, Sekcja 1 i Część III, Sekcja 3, a także odpowiednie wytyczne zawarto w „Podręczniku równoczesnych operacji lotniczych na równoległych lub prawie równoległych przyrządowych drogach startowych" (Doc 9643).

Nachylenia dróg startowych

3.1.13 Nachylenie podłużne

Zalecenie. — *Nachylenie podłużne drogi startowej, obliczone poprzez podzielenie różnicy pomiędzy maksymalną i minimalną wysokością drogi startowej wzdłuż jej linii środkowej przez długość tej drogi startowej, nie powinno przekraczać.*

- *1%, jeżeli cyfra kodu wynosi 3 lub 4,*
- *2%, jeżeli cyfra kodu wynosi 1 lub 2.*

3.1.14 **Zalecenie.** — *Nachylenie podłużne żadnej części drogi startowej nie powinno przekraczać:*

- *1.25%, gdy cyfra kodu wynosi 4, z wyjątkiem pierwszej i ostatniej 1/4 długości drogi startowej, gdzie nachylenie podłużne nie powinno przekraczać 0.8%;*
- *1.5%, gdy cyfra kodu wynosi 3, z wyjątkiem pierwszej i ostatniej 1/4 długości drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III, gdzie nachylenie podłużne nie powinno przekraczać 0.8%;*
- *2%, gdy cyfra kodu wynosi 1 lub 2.*

3.1.15 Zmiany nachylenia podłużnego

Zalecenie. — *Tam, gdzie nie można uniknąć zmian nachylenia, zmiana nachylenia między dwoma kolejnymi nachyleniami nie powinna przekraczać:*

- *1.5% gdy cyfra kodu wynosi 3 lub 4;*
- *2% gdy cyfra kodu wynosi 1 lub 2.*

Uwaga. — Wytyczne odnośnie zmian nachylenia przed drogą startową podano w Załączniku A, Sekcja 4.

3.1.16 **Zalecenie.** — *Przejście z jednego nachylenia do drugiego powinno być wykonane płaszczyzną zakrzywioną, której stopień zmiany nachylenia nie powinien przekraczać:*

- *0.1% na 30 m (minimalny promień krzywizny równy 30 000 m), jeżeli cyfra kodu wynosi 4;*
- *0.2% na 30 m (minimalny promień krzywizny równy 15 000 m), jeżeli cyfra kodu wynosi 3;*
- *0.4% na 30 m (minimalny promień krzywizny równy 7 500 m), jeżeli cyfra kodu wynosi 1 lub 2.*

3.1.17 Zasięg widzenia

Zalecenie. — *Jeżeli nie można uniknąć zmian nachylenia, to zmiany te powinny być takie, aby były zapewnione następujące linie widoczności:*

- *każdy punkt znajdujący się na wysokości 3 m nad drogą startową był widoczny z każdego innego punktu znajdującego się również 3 m nad drogą startową w odległości równej, co najmniej połowie długości drogi startowej, gdy literą kodu jest C, D, E lub F;*
- *każdy punkt znajdujący się na wysokości 2 m nad drogą startową był widoczny z każdego innego punktu znajdującego się również 2 m nad drogą startową w odległości równej, co najmniej połowie długości drogi startowej, gdy literą kodu jest B;*
- *każdy punkt znajdujący się na wysokości 1.5 m nad drogą startową był widoczny z każdego innego punktu znajdującego się również 1.5 m nad drogą startową w odległości równej, co najmniej połowie długości drogi startowej, gdy literą kodu jest A.*

Uwaga. — Szczególnie ważne jest, aby zapewnić niczym nieograniczoną widoczność na całej długości pojedynczej drogi startowej, gdzie w pełnym zakresie nie jest dostępna równoległa droga kołowania. Jeżeli na lotnisku są krzyżujące się ze sobą drogi startowe, należy uwzględnić dodatkowe czynniki dotyczące widoczności obszaru skrzyżowania, w celu zapewnienia bezpieczeństwa operacji. Patrz „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 1.

3.1.18 Odległość pomiędzy zmianami nachylenia

Zalecenie. — *Należy unikać pofałdowania lub znacznych zmian nachylenia nawierzchni położonych blisko siebie wzdłuż drogi startowej. Odległość pomiędzy punktami przecięcia dwóch kolejnych krzywizn nie powinna być mniejsza niż:*

a) suma bezwzględnych wartości liczbowych odpowiednich zmian nachylenia pomnożona przez odpowiednią z poniższych wartości:

- *30 000 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 4;*
- *15 000 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 3;*
- *5 000 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 1 lub 2; lub*

b) 45 m;

którakolwiek z tych odległości jest większa.

Uwaga. — Załącznik A, Sekcja 4 zawiera wskazówki dotyczące stosowania tego przepisu.

3.1.19 Nachylenie poprzeczne

Zalecenie. — *W celu zapewnienia możliwie jak najszybszego odprowadzenia wody, powierzchnia drogi startowej, o ile to możliwe, powinna być wypukła (dwuspadowa) z wyjątkiem sytuacji, w której jednostronne nachylenie poprzeczne, w kierunku najczęściej wiejących wiatrów z towarzyszeniem deszczu, zapewni szybki odpływ wody. Najkorzystniejsze nachylenie poprzeczne powinno wynosić:*

- *1.5% jeżeli literą kodu jest C, D, E lub F;*
- *2% jeżeli literą kodu jest A lub B;*

przy czym nachylenie w żadnym przypadku nie powinno przekraczać odpowiednio: 1.5% lub 2% ani też nie powinno być mniejsze niż 1%, z wyjątkiem skrzyżowania z drogą startową lub drogą kołowania, gdzie zastosowanie mniejszych nachyleń może okazać się konieczne.

W przypadku nawierzchni dwuspadowych nachylenie po obu stronach linii środkowej powinno być symetryczne.

Uwaga. — Na drogach startowych mokrych, w warunkach wiatrów poprzecznych, może mocniej zaznaczyć się problem poślizgu wodnego (aquaplaning) spowodowanego złym odpływem wody. Dodatkowe wskazówki na ten temat można znaleźć w Podręczniku Projektowania Lotnisk (Doc 9157), Część 1 i 3.

3.1.20 **Zalecenie. —** *Nachylenie poprzeczne powinno być w przybliżeniu jednakowe na całej długości drogi startowej, z wyjątkiem skrzyżowań z innymi drogami startowymi lub drogami kołowania, gdzie należy zapewnić płynne przejście spadków ze względu na konieczność zapewnienia dobrego odpływu wody.*

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 3 zawiera wytyczne dotyczące nachylenia poprzecznego.

Nośność drogi startowej

3.1.21 **Zalecenie. —** *Droga startowa powinna być zdolna do wytrzymania ruchu samolotów, dla których jest przeznaczona.*

Nawierzchnia drogi startowej

3.1.22 Nawierzchnia drogi startowej powinna być wykonana bez nierówności, które mogłyby obniżyć jej charakterystyki tarcia lub w inny sposób ujemnie wpłynąć na operacje startu lub lądowania samolotów.

Uwaga 1. — Nierówności nawierzchni mogą utrudnić start lub lądowanie samolotu powodując nadmierne odbicia, wibracje lub inne zjawiska utrudniające prowadzenie samolotu.

Uwaga 2. — Załącznik A, Sekcja 5, zawiera wskazówki na temat tolerancji projektowych i inne informacje. Dodatkowe wytyczne można znaleźć w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 3.

3.1.23 Droga startowa o nawierzchni sztucznej powinna być tak zbudowana lub odnowiona, aby zapewniała charakterystyki tarcia nawierzchni o minimalnym współczynniku tarcia określonym przez Państwo lub powyżej tego współczynnika.

3.1.24 **Zalecenie. —** *Powierzchnia drogi startowej o nawierzchni sztucznej powinna być oceniana po zakończeniu budowy lub wymianie nawierzchni w celu określenia czy cele projektowe odnośnie charakterystyki tarcia nawierzchni zostały osiągnięte.*

Uwaga. — Dodatkowe wytyczne znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 2.

3.1.25 **Zalecenie. —** *Pomiar współczynnika tarcia nawierzchni, nowych lub odnowionych dróg startowych, powinien być wykonywany za pomocą urządzenia pomiarowego do pomiaru ciągłego z zastosowaniem zespołu samo-zraszającego.*

Uwaga. — Dodatkowe wytyczne znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 2.

3.1.26 **Zalecenie. —** *Średnia głębokość zagłębień struktury nowej nawierzchni nie powinna być mniejsza niż 1.0 mm.*

Uwaga 1. — W celu zapewnienia wymaganej charakterystyki tarcia nawierzchni, pod uwagę brana jest makro- i mikro-struktura. Wytyczne na temat projektowania nawierzchni zawarte są w Załączniku A, Sekcja 7.

Uwaga 1. — Wytyczne na temat metod pomiaru tekstury nawierzchni podano w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9157) Część 2.

Uwaga 1. — Wytyczne na temat projektowania oraz metod ulepszania tekstury nawierzchni zawarte są w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 3.

3.1.27 **Zalecenie. —** *Jeżeli powierzchnia jest rowkowana lub nacinana, to rowki lub nacięcia powinny być prostopadłe do linii środkowej drogi startowej albo równolegle do szczelin poprzecznych, tam gdzie ma to zastosowanie.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące metod ulepszania tekstury nawierzchni drogi startowej znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 3.

3.2 Pobocze drogi startowej

Uwagi ogólne

Uwaga. — Wytyczne na temat charakterystyki i sposobu utrzymania poboczy dróg startowych znajdują się w Załączniku A, Sekcja 8 i w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 1.

3.2.1 **Zalecenie. —** *Pobocza powinny być zapewnione na drogach startowych o literze kodu D, E lub F.*

Szerokość pobocza

3.2.2 **Zalecenie. —** *Dla samolotów posiadających zewnętrzny rozstaw kół podwozia głównego (OMGWS) od 9 m do 15 m (bez wartości 15 m) pobocze drogi startowej powinno rozciągać się symetrycznie po obu stronach drogi startowej tak, aby łączna szerokość drogi startowej i obu poboczy nie była mniejsza niż:*

- *60 m, gdy literą kodu jest D lub E;*
- *60 m, gdy literą kodu jest F dla samolotów dwu lub trzy silnikowych, oraz*
- *75 m, gdy literą kodu jest F dla samolotów z czterema lub większą liczbą silników.*

Nachylenie pobocza

3.2.3 **Zalecenie. —** *Powierzchnia pobocza drogi startowej powinna być zrównana z powierzchnią drogi startowej, natomiast nachylenie poprzeczne pobocza nie powinno przekraczać 2.5%.*

Nośność pobocza drogi startowej

3.2.4 **Zalecenie. —** *Część pobocza drogi startowej, między krawędzią drogi startowej a odległością 30 m od linii środkowej drogi startowej, powinna być przygotowana lub zbudowana w taki sposób, aby w razie zjechania samolotu z drogi startowej, mogło przenieść ciężar samolotu bez doprowadzenia do uszkodzenia konstrukcji samolotu oraz, aby mogło przenieść ciężar pojazdów naziemnych, które mogą się poruszać po poboczach.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące nośności poboczy znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 1.

Powierzchnia pobocza drogi startowej

3.2.5 **Zalecenie. —** *Pobocze drogi startowej powinno być przygotowane lub zbudowane w taki sposób, aby nie ulegało erozji i nie powodowało zasysania materiału powierzchniowego przez silniki samolotowe.*

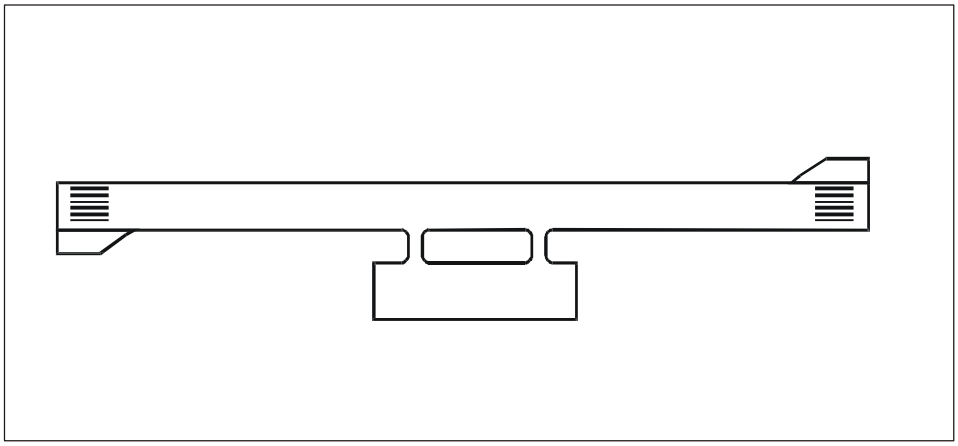
3.2.6 **Zalecenie. —** *Pobocze drogi startowej dla samolotów z literą kodu F powinno być utwardzone, co najmniej do całkowitej szerokości drogi startowej i pobocza nie mniejszej niż 60 m.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące powierzchni poboczy drogi startowej podano w Podręczniku projektowania lotnisk (Doc 9157), Część 1.

3.3 Płaszczyzna do zawracania na drodze startowej

Uwagi ogólne

3.3.1 W przypadku, gdy na końcu drogi startowej nie ma drogi kołowania lub drogi kołowania przeznaczonej do zawracania, oraz gdy literą kodu jest D, E lub F, należy zapewnić na tej drodze startowej płaszczyznę do zawracania w celu umożliwienia samolotom wykonanie zwrotu o 180 stopni. (Patrz Rysunek 3-1).



Rysunek 3-1. Typowe płaszczyzny do zawracania na drodze startowej

3.3.2 **Zalecenie. —** *Jeżeli na końcu drogi startowej nie ma drogi kołowania ani drogi kołowania przeznaczonej do zawracania, oraz gdy literą kodu jest A, B lub C, to wówczas należy zapewnić płaszczyznę do zawracania na drodze startowej w celu umożliwienia statkom powietrznym wykonania zwrotu o 180 stopni.*

Uwaga 1. — W przypadku, gdy tego typu płaszczyzny znajdują się wzdłuż drogi startowej, mogą być bardzo przydatne do skrócenia czasu lub dystansu kołowania dla samolotów, które nie wymagają użycia pełnej długości drogi startowej.

Uwaga 2. — Materiał pomocniczy w zakresie projektowania płaszczyzn do zawracania na drodze startowej zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 1. Wytyczne na temat wykonywania zwrotu o 180 stopni na drodze kołowania, jako rozwiązanie zastępcze znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

3.3.3 **Zalecenie. —** *Płaszczyzna do zawracania na drodze startowej może być zlokalizowana zarówno po lewej jak i po prawej stronie drogi startowej, przylegając do jej nawierzchni przy obu końcach drogi startowej oraz, jeżeli zachodzi taka konieczność, w miejscach pośrednich.*

Uwaga. — Rozpoczęcie manewru zawracania będzie ułatwione, jeżeli płaszczyzna do zawracania na drodze startowej będzie zlokalizowana po lewej stronie drogi startowej ze względu na fakt, że lewe siedzenie w statku powietrznym zajmowane jest przeważenie przez dowódcę statku powietrznego.

3.3.4 **Zalecenie. —** *Kąt skrzyżowania płaszczyzny do zawracania z drogą startową nie powinien być większy niż 30 stopni.*

3.3.5 **Zalecenie. —** *Kąt skrętu przedniego koła statku powietrznego przyjmowany do celów projektowych nie powinien być większy niż 45 stopni.*

3.3.6 Konstrukcja płaszczyzny do zawracania na drodze startowej powinna być taka, aby kabina pilota samolotu, dla którego ta płaszczyzna jest przewidywana, pozostawała nad oznakowaniem poziomym płaszczyzny do zawracania. Odległość pomiędzy którymkolwiek z kół podwozia samolotu a krawędzią płaszczyzny do zawracania nie może być mniejsza niż wartości podane w poniższej tabeli:

	Całkowity rozstaw zewnętrznych kół podwozia głównego (OMGWS)			
	do 4.5 m (bez wartości 4.5 m)	**od 4.5 m do 6 m** (bez wartości 6 m)	**od 6 m do 9 m** (bez wartości 9 m)	**od 9 m do 15 m** (bez wartości 15 m)
Odstęp	1.50 m	2.25 m	3 m[a] lub 4 m[b]	4 m

[a] *jeżeli płaszczyzna do zawracania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół mniejszej niż 18 m;*
[b] *jeżeli płaszczyzna do zawracania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół równej lub większej niż 18 m;*

Uwaga: Baza kół oznacza odległość od koła przedniego do geometrycznego środka podwozia głównego.

Uwaga. — Baza kół oznacza odległość od koła przedniego do geometrycznego środka podwozia głównego.

Nachylenie płaszczyzny do zawracania na drodze startowej

3.3.7 **Zalecenie. —** *Podłużne i poprzeczne nachylenie powierzchni na płaszczyźnie do zawracania na drodze startowej powinno być takie, aby mogło zapobiegać gromadzeniu się wody na powierzchni oraz umożliwiać szybkie jej odprowadzenie. Nachylenie płaszczyzny do zawracania powinno być takie same jak nawierzchni drogi startowej do której przylega.*

Nośność płaszczyzny do zawracania na drodze startowej

3.3.8 **Zalecenie. —** *Nośność płaszczyzny do zawracania na drodze startowej powinna być, co najmniej równa nośności przyległej drogi startowej, przy czym należy zwrócić uwagę na fakt, że nawierzchnia płaszczyzny do zawracania będzie poddana większym naciskom wywieranym przez wolno poruszające się samoloty wykonujące ciasne zakręty.*

Uwaga. — W przypadku zastosowania na płaszczyźnie do zawracania nawierzchni podatnych, nawierzchnia ta powinna wytrzymać siły poziome wywierane przez koła podwozia głównego samolotu wykonującego manewr zakrętu.

Nawierzchnia płaszczyzny do zawracania na drodze startowej

3.3.9 Nawierzchnia płaszczyzny do zawracania na drodze startowej nie może posiadać nierówności, które mogłyby spowodować uszkodzenie samolotu korzystającego z tej płaszczyzny.

3.3.10 **Zalecenie. —** *Nawierzchnia płaszczyzny do zawracania na drodze startowej powinna być zbudowana lub odnowiona w taki sposób, aby zapewnić, że charakterystyka tarcia nawierzchni jest przynajmniej równa charakterystyce przylegającej do niej drogi startowej.*

Pobocze płaszczyzny do zawracania na drodze startowej

3.3.11 **Zalecenie.** — *Płaszczyzna do zawracania na drodze startowej powinna posiadać pobocza, których szerokość powinna zabezpieczać przed erozją wywołaną przez podmuch z silników odrzutowych krytycznego samolotu, który będzie korzystał z tej płaszczyzny oraz powinna zabezpieczać przed uszkodzeniem silników samolotu przez przedmioty obce (FOD[1]).*

Uwaga. — Jako minimum, szerokość poboczy powinna być taka, aby obejmowała obszar pod zewnętrznym silnikiem krytycznego samolotu, z tego względu szerokość ta może okazać się większa niż szerokość poboczy drogi startowej.

3.3.12 **Zalecenie.** — *Nośność pobocza płaszczyzny do zawracania na drodze startowej powinna być taka, aby wytrzymać okazjonalny przejazd samolotu, dla którego jest projektowana płaszczyzna, oraz nie spowoduje uszkodzenia konstrukcji samolotu i pojazdów naziemnych, które mogą się poruszać po tych poboczach.*

3.4 Pas drogi startowej

Uwagi ogólne

3.4.1 Droga startowa i jakiekolwiek związane z nią zabezpieczenie przerwanego startu powinny znajdować się wewnątrz pasa drogi startowej.

Długość pasa drogi startowej

3.4.2 Pas drogi startowej powinien rozciągać się przed progiem drogi startowej i za końcem drogi startowej lub zabezpieczenia przerwanego startu na odległość, co najmniej:

- 60 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 2, 3 lub 4;
- 60 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 1, a droga startowa jest drogą przyrządową;
- 30 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 1, a droga startowa jest drogą nieprzyrządową.

Szerokość pasa drogi startowej

3.4.3 Pas drogi startowej, obejmujący drogę startową z podejściem precyzyjnym, gdy jest to wykonalne, powinien rozciągać się po bokach, przynajmniej na odległość:

- 140 m jeżeli cyfra kodu wynosi 3 lub 4;
- 70 m jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2;

z każdej strony linii środkowej drogi startowej i jej przedłużenia na całej długości pasa.

3.4.4 **Zalecenie.** — *Pas obejmujący drogę startową z podejściem nieprecyzyjnym, powinien rozciągać się po bokach, przynajmniej na odległość:*

- 140 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 3 lub 4;
- 70 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2;

[1] *Foreign object debris*

z każdej strony linii środkowej drogi startowej i jej przedłużenia na całej długości pasa.

3.4.5 **Zalecenie. —** *Pas obejmujący nieprzyrządową drogę startową powinien rozciągać się po każdej ze stron linii środkowej drogi startowej i jej przedłużenia na całej długości pasa na odległość, co najmniej:*

- 75 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 3 lub 4;
- 40 m, jeżeli cyfrą kodu jest 2;
- 30 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1.

Obiekty na pasie drogi startowej

Uwaga. — Informacje dotyczące rozmieszczenia urządzeń i instalacji w obrębie pasa drogi startowej przedstawiono w punkcie 9.9.

3.4.6 **Zalecenie. —** *Każdy obiekt znajdujący się na pasie drogi startowej, który może stanowić zagrożenie dla samolotów należy uważać za przeszkodę, którą o ile jest to możliwe, należy usunąć.*

Uwaga 1. — Należy uwzględnić lokalizację oraz projekt systemu odwodnienia na pasie drogi startowej, aby zapobiec uszkodzeniu samolotu, który przypadkowo zjedzie z drogi startowej. Mogą być wymagane odpowiednio zaprojektowane pokrywy. W celu uzyskania dalszych wytycznych patrz „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157), Część 1.

Uwaga 2. — Jeżeli zainstalowano zbiorniki z wodą burzową na otwartym powietrzu lub z pokrywami, należy zapewnić, aby ich konstrukcja nie wystawała powyżej otaczającego gruntu, tak, aby nie zostały one uznane za przeszkody. Patrz również uwaga 1 do pkt 3.4.16.

Uwaga 3. — Szczególną uwagę należy zwrócić na projektowanie i utrzymanie zbiornika z wodą burzową na otwartym powietrzu w taki sposób, aby nie przyciągać zwierzyny, zwłaszcza ptaków. Jeżeli zajdzie taka konieczność, zbiornik można przykryć siatką. Procedury zarządzania zagrożeniami ze strony zwierząt są określone w PANS-LOTNISKA (Doc 9981). Dalsze wytyczne znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137), Część 3.

3.4.7 Żaden obiekt stały, z wyjątkiem pomocy wzrokowych niezbędnych dla nawigacji lotniczej lub pomocy niezbędnych dla celów bezpieczeństwa statku powietrznego oraz pomocy, które muszą znajdować się na pasie drogi startowej, i odpowiadają wymaganiom łamliwości podanym w Rozdziale 5, nie może znaleźć się na jakiejkolwiek części pasa drogi startowej z podejściem precyzyjnym wyznaczonego przez dolne krawędzie powierzchni przejściowych wewnętrznych.

Na tej części pasa drogi startowej zabroniona jest obecność jakiegokolwiek obiektu ruchomego, gdy droga startowa jest wykorzystywana do startu lub lądowania.

Uwaga. — Patrz rozdział 4 pkt. 4.1, aby zapoznać się z charakterystyką powierzchni przejściowej wewnętrznej.

Wyrównanie pasa drogi startowej

3.4.8 **Zalecenie. —** *Ta część pasa przyrządowej drogi startowej, która znajduje się w odległości, co najmniej:*

- *75 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 3 lub 4, albo*
- *40 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2,*

od linii środkowej drogi startowej i jej przedłużenia, powinna posiadać powierzchnię wyrównaną dla samolotów, dla których ta droga startowa jest przeznaczona, na wypadek zjechania samolotu z drogi startowej.

Uwaga. — W Załączniku A, Sekcja 8 zawarto wytyczne dotyczące wyrównania szerszej powierzchni pasa drogi startowej, w tym dla drogi startowej z podejściem precyzyjnym o cyfrze kodu 3 lub 4.

3.4.9 **Zalecenie.** — *Ta część pasa nieprzyrządowej drogi startowej, która znajduje się w odległości, co najmniej:*

- *75 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 3 lub 4;*
- *40 m, jeżeli cyfrą kodu jest 2;*
- *30 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1;*

od linii środkowej drogi startowej i jej przedłużenia powinna posiadać powierzchnię wyrównaną dla samolotów, dla których ta droga startowa jest przeznaczona na wypadek zjechania samolotu z drogi startowej.

3.4.10 Powierzchnia tej części pasa drogi startowej, która przylega do drogi startowej, pobocza lub zabezpieczenia przerwanego startu, powinna być na równi z powierzchnią tej drogi startowej, pobocza lub zabezpieczenia przerwanego startu.

3.4.11 **Zalecenie. —** *Ta część pasa, która znajduje się w odległości, co najmniej 30 m przed początkiem drogi startowej powinna być zabezpieczona przed erozją powodowaną przez podmuchy silników samolotu w celu ochrony lądujących samolotów przed zagrożeniem ze strony nieosłoniętych krawędzi.*

Uwaga 1. — Strefa zapewniana w celu zmniejszenia erozji powstałej wskutek podmuchu od silników odrzutowych oraz strumienia zaśmigłowego może być określana, jako strefa podmuchów.

Uwaga 2. — Wytyczne w zakresie ochrony przed podmuchem od silników odrzutowych znajduje się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157), Część 2.

3.4.12 **Zalecenie.—** *Jeżeli obszar, o którym mowa w punkcie 3.4.11 posiada nawierzchnię sztuczną, to powinna być w stanie wytrzymać sporadyczny przejazd samolotu krytycznego, dla którego była projektowana nawierzchnia drogi startowej.*

Nachylenia na pasie drogi startowej

3.4.13 Nachylenie podłużne

Zalecenie. — *Nachylenie podłużne tej części pasa drogi startowej, która ma być wyrównana, nie powinno przekraczać:*

- *1.5%,* jeżeli *cyfra kodu wynosi 4;*
- *1.75%,* jeżeli *cyfra kodu wynosi 3;*
- *2%,* jeżeli *cyfra kodu wynosi 1 lub 2.*

3.4.14 Zmiany nachylenia podłużnego

Zalecenie. — *Zmiany nachylenia na tej części pasa drogi startowej, która ma być wyrównana, powinny być na tyle stopniowe jak to jest praktycznie możliwe. Należy unikać nagłych, gwałtownych i ostrych zmian nachylenia.*

3.4.15 Nachylenie poprzeczne

Zalecenie. — *Nachylenie poprzeczne na tej części pasa drogi startowej, która ma być wyrównana, powinno być odpowiednie, aby zapobiegać gromadzeniu się wody na powierzchni, ale nie powinno przekraczać:*

- *2.5%,* jeżeli *cyfra kodu wynosi 3 lub 4;*
- *3%,* jeżeli *cyfra kodu wynosi 1 lub 2;*

przy czym, dla ułatwienia spływu wód, na pierwszych 3 m mierzonych od krawędzi drogi startowej, nachylenie poboczy lub zabezpieczenia przerwanego startu na zewnątrz powinno być ujemne i może osiągnąć 5%.

3.4.16 **Zalecenie.** — *Nachylenie poprzeczne jakiejkolwiek części pasa drogi startowej, poza tą, która ma być wyrównana, nie powinno być większe niż 5%, mierzone w kierunku od drogi startowej na zewnątrz.*

Uwaga 1. — Jeśli jest to konieczne dla zapewniania właściwego odwodnienia, dopuszcza się możliwość, aby zbiornik gromadzący wodę deszczową (burzową) na otwartym powietrzu znajdował się na niewyrównanej części pasa drogi startowej i był zlokalizowany możliwie daleko od drogi startowej.

Uwaga 2. — Lotniskowe procedury służb ratowniczo gaśniczych (RFF) powinny brać od uwagę lokalizację zbiornika na wodę deszczowa na otwartym powietrzu, w obrębie niezniwelowanej części pasa drogi startowej.

Nośność pasa drogi startowej

3.4.17 **Zalecenie. —** Ta część pasa przyrządowej drogi startowej, która znajduje się w odległości, co najmniej:

- *75 m,* jeżeli *cyfra kodu wynosi 3 lub 4;*
- *40 m,* jeżeli *cyfra kodu wynosi 1 lub 2*

od linii środkowej drogi startowej lub jej przedłużenia, powinna być przystosowana lub zbudowana w taki sposób, aby dla samolotów, dla których dana droga startowa jest przeznaczona, zmniejszyć do minimum zagrożenie wywołane przez różnice w nośności nawierzchni w przypadku, gdy samolot znajdzie się poza drogą startową.

Uwaga. — Wskazówki dotyczące przygotowania pasów dróg startowych podane są w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 1.

3.4.18 **Zalecenie.** — *Ta część pasa nieprzyrządowej drogi startowej, która znajduje się w odległości, co najmniej:*

- *75 m, jeżeli* cyfra *kodu wynosi 3 lub 4;*
- *40 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 2;*
- *30 m,* jeżeli *cyfra kodu wynosi 1*

od linii środkowej drogi startowej lub jej przedłużenia powinna być przystosowana lub zbudowana w taki sposób, aby zmniejszyć do minimum zagrożenie dla samolotów, dla których dana droga startowa jest przeznaczona, wynikające z różnicy w nośności nawierzchni, w przypadku, gdy samolot zjechałby z drogi startowej.

3.5 Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej (RESA)

Uwagi ogólne

3.5.1 Na każdym końcu pasa drogi startowej powinna być zapewniona strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej, jeżeli:

- cyfrą kodu jest 3 lub 4;
- cyfrą kodu jest 1 lub 2, a droga startowa jest drogą przyrządową.

Uwaga. — Załącznik A, Sekcja 9 zawiera wytyczne dotyczące strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej.

3.5.2 **Zalecenie. —** *Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej powinna znajdować się na każdym końcu pasa drogi startowej, jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2 a droga startowa jest drogą nieprzyrządową.*

Wymiary strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej

3.5.3 Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej powinna rozciągać się, począwszy od końca pasa drogi startowej na odległość, co najmniej 90 m, jeżeli.

- cyfrą kodu jest 3 lub 4; oraz
- cyfrą kodu jest 1 lub 2, a droga startowa jest drogą przyrządową.

Jeżeli został zainstalowany system zatrzymywania samolotów, to podane powyżej długości mogą być zmniejszone w oparciu o parametry techniczne systemu, co podlega akceptacji Państwa.

Uwaga. — Wytyczne na temat systemów zatrzymywania samolotów zawarte są w Załączniku A, Sekcja 9.

3.5.4 **Zalecenie. —** *Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej, o ile jest to możliwe, powinna rozciągać się od końca pasa drogi startowej na odległość, co najmniej:*

a) 240 m, jeżeli cyfrą kodu jest 3 lub 4 lub zmniejszono długość w przypadku zainstalowania systemu zatrzymywania samolotów;

b) 120 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2, gdy droga startowa jest drogą przyrządową lub zmniejszono długość w przypadku zainstalowania systemu zatrzymywania samolotów; oraz

c) 30 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2 i droga startowa jest drogą nieprzyrządową.

3.5.5 Szerokość strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej powinna być równa, co najmniej podwójnej szerokości drogi startowej.

3.5.6 **Zalecenie. —** *Szerokość strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej, tam gdzie jest to praktycznie możliwe, powinna być równa szerokości wyrównanej części pasa tej drogi startowej.*

Obiekty w strefie bezpieczeństwa końca drogi startowej

Uwaga. — Informacje na temat rozmieszczania) instalacji i urządzeń w strefie bezpieczeństwa końca drogi startowej znajdują się w Rozdziale 9.9.

3.5.7 **Zalecenie. —** *Jakikolwiek obiekt znajdujący się w strefie bezpieczeństwa końca drogi startowej, mogący stanowić zagrożenie dla samolotów, powinien być uznany za przeszkodę lotniczą i w miarę możliwości usunięty.*

Usuwanie obiektów i wyrównanie strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej

3.5.8 **Zalecenie.** — *Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej powinna zapewniać wyrównaną i oczyszczoną powierzchnię dla samolotów, dla których ta droga startowa jest przeznaczona, na wypadek, gdyby samolot wykonał zbyt krótkie przyziemienie (przed drogą startową) lub wyjechał poza drogę startową.*

Uwaga. — Powierzchnia ziemi w strefie bezpieczeństwa końca drogi startowej nie musi spełniać takich samych standardów, co nawierzchnia pasa drogi startowej. Patrz także punkt 3.5.12.

Nachylenia w strefie bezpieczeństwa końca drogi startowej

3.5.9 **Uwagi ogólne**

Zalecenie. — *Nachylenie strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej powinno być takie, aby żadna część tego obszaru nie wystawała ponad powierzchnię podejścia lub wznoszenia.*

3.5.10 **Nachylenie podłużne**

Zalecenie. — *Nachylenie podłużne strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej nie powinno przekraczać nachylenia w dół o wartości 5%. Zmiany nachylenie podłużnego powinny być w miarę możliwości stopniowe. Należy unikać nagłych, gwałtownych i ostrych zmian nachylenia.*

3.5.11 **Nachylenie poprzeczne**

Zalecenie. — *Nachylenie poprzeczne strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej nie powinno przekraczać wartości 5% nachylenia w dół ani w górę. Przejścia od jednego kąta nachylenia do drugiego powinny być w miarę możliwości stopniowe.*

Nośność strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej

3.5.12 **Zalecenie.** — *Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej powinna być przygotowana lub zbudowana w taki sposób, aby minimalizować ryzyko uszkodzenia samolotu, który przyziemił przed drogą startową lub wyjechał poza drogę startową, zwiększyć możliwość wyhamowania samolotu oraz aby umożliwić ruch pojazdów ratowniczo-gaśniczych, jak zostało to określone w punktach od 9.2.34 do 9.2.36.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące nośności strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej (RESA) podano w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 1.

3.6 Zabezpieczenie wydłużonego startu (CWY)

Uwaga. — Umieszczenie w tym rozdziale wymagań dotyczących zabezpieczenia wydłużonego startu (clearway - CWY) nie oznacza, że musi być ono zapewnione. Załącznik A, Sekcja 2, zawiera wskazówki na temat stosowania zabezpieczeń wydłużonego startu.

Lokalizacja zabezpieczenia wydłużonego startu

3.6.1 **Zalecenie.** — *Zabezpieczenie wydłużonego startu powinno zaczynać się na końcu rozporządzalnej długości rozbiegu (TORA).*

Długość zabezpieczenia wydłużonego startu

3.6.2 **Zalecenie.** — *Długość zabezpieczenia wydłużonego startu nie powinna przekraczać połowy rozporządzalnej długości rozbiegu (TORA).*

Szerokość zabezpieczenia wydłużonego startu

3.6.3 **Zalecenie.** — *Zabezpieczenie wydłużonego startu powinno rozciągać po bokach z każdej strony przedłużonej linii środkowej drogi startowej na odległość, co najmniej:*

a) 75 m dla przyrządowej drogi startowej, oraz

b) połowy szerokości pasa drogi startowej dla nieprzyrządowej drogi startowej.

Nachylenia zabezpieczenia wydłużonego startu

3.6.4 **Zalecenie.** — *W obrębie zabezpieczenia wydłużonego startu żaden punkt terenu nie powinien wystawać ponad płaszczyznę wznoszącą się o nachyleniu 1.25% i ograniczoną w swej dolnej części przez prostą poziomą:*

a) prostopadłą do płaszczyzny pionowej przechodzącej przez linię środkową drogi startowej, i

b) przechodzącą przez punkt linii środkowej drogi startowej na końcu rozporządzalnej długości rozbiegu (TORA).

Uwaga. — W niektórych przypadkach, ze względu na nachylenie poprzeczne lub podłużne drogi startowej, pobocza lub pasa drogi startowej, granica dolnej płaszczyzny zabezpieczenia wydłużonego startu, określona w tym punkcie, może się znaleźć poniżej poziomu drogi startowej, pobocza lub pasa drogi startowej. Nie jest wymagane, aby te powierzchnie były wyrównane do wysokości dolnej granicy płaszczyzny zabezpieczenia wydłużonego startu, ani też żeby teren czy obiekt, który wystaje ponad tę płaszczyznę poza końcem pasa, lecz znajduje się poniżej poziomu pasa drogi startowej musiał być usunięty, chyba że uznano, że może stanowić zagrożenie dla samolotów.

3.6.5 **Zalecenie.** — *Należy unikać gwałtownych, dodatnich (do góry) zmian nachylenia, jeżeli nachylenie zabezpieczenia wydłużonego startu jest stosunkowo małe lub nachylenie średnie jest dodatnie. W takim przypadku, w części zabezpieczenia wydłużonego startu znajdującej się w odległości mniejszej niż 22.5 m lub połowy szerokości drogi startowej, o ile jest większa, z jednej i drugiej strony przedłużenia linii środkowej drogi startowej, nachylenia i zmiany nachyleń, jak również przejście pomiędzy drogą startową i zabezpieczeniem wydłużonego startu, powinny być na ogół podobne do nachyleń i zmian nachyleń drogi startowej, z którym związane jest dane zabezpieczenie wydłużonego startu.*

Obiekty w obszarze zabezpieczenia wydłużonego startu

Uwaga. — Rozdział 9.9 zawiera informacje na temat instalowania urządzeń i wyposażenia na obszarze zabezpieczenia wydłużonego startu.

3.6.6 **Zalecenie.** — *Obiekt położony w obrębie zabezpieczenia wydłużonego startu, który mógłby stanowić zagrożenie dla przelatujących samolotów, powinien być uznany za przeszkodę i zostać usunięty.*

3.7 Zabezpieczenie przerwanego startu (SWY)

Uwaga. — Umieszczenie w tym rozdziale wymagań dotyczących zabezpieczenia przerwanego startu (stopway) nie oznacza, że zabezpieczenie przerwanego startu musi być zapewnione. W Załączniku A, Sekcja 2, zawarto wytyczne na temat zastosowania zabezpieczenia przerwanego startu.

Szerokość zabezpieczenia przerwanego startu

3.7.1 Zabezpieczenie przerwanego startu powinno mieć tą samą szerokość co droga startowa, z którą jest związane.

Nachylenia zabezpieczenia przerwanego startu

3.7.2 **Zalecenie.** — *Nachylenie i zmiany nachyleń zabezpieczenia przerwanego startu, jak również w strefie przejścia pomiędzy drogą startową i zabezpieczeniem przerwanego startu, powinny odpowiadać przepisom zawartym w punktach od 3.1.13 do 3.1.19 wymaganym dla drogi startowej, do której przylega pole zabezpieczenia przerwanego startu z wyjątkiem, gdy:*

a) do zabezpieczenia przerwanego startu nie musi być stosowane ograniczenie wymienione w punkcie 3.1.14 o nachyleniu nieprzekraczającym 0.8% na pierwszej i ostatniej ćwiartce długości drogi startowej;

b) maksymalna zmiana nachylenia przy połączeniu zabezpieczenia przerwanego startu i drogi startowej oraz wzdłuż zabezpieczenia przerwanego startu może osiągnąć 0.3% na każde 30 m (minimalny promień krzywizny równy 10 000 m), jeżeli cyfra kodu drogi startowej wynosi 3 lub 4.

Nośność zabezpieczenia przerwanego startu

3.7.3 **Zalecenie.** — *Zabezpieczenie przerwanego startu powinno być przystosowane lub skonstruowane w sposób pozwalający, w przypadku przerwanego startu, na przeniesienie obciążenia samolotu, dla którego jest ono przeznaczone, bez uszkodzenia konstrukcji samolotu.*

Uwaga. — Wytyczne na temat nośności zabezpieczenia przerwanego startu znajdują się w Załączniku A, Sekcja 2.

Powierzchnia zabezpieczenia przerwanego startu

3.7.4 Zabezpieczenie przerwanego startu o nawierzchni sztucznej powinno być zbudowane lub odnowione w taki sposób, aby zapewnić, że charakterystyka tarcia nawierzchni jest równa lub wyższa od charakterystyki przylegającej drogi startowej.

3.8 Strefa operacyjna radiowysokościomierza

Uwagi ogólne

3.8.1 **Zalecenie.** — *Strefa operacyjna radiowysokościomierza powinna być zlokalizowana przed progiem drogi startowej z podejściem precyzyjnym.*

Długość strefy

3.8.2 **Zalecenie.** — *Strefa operacyjna radiowysokościomierza powinna rozciągać się przed progiem drogi startowej na odległość nie mniejszą niż 300 m od progu.*

Szerokość strefy

3.8.3 **Zalecenie.** — *Strefa operacyjna radiowysokościomierza powinna się rozciągać z każdej strony przedłużenia linii środkowej drogi startowej na przestrzeni 60 m, z wyjątkiem przypadków, gdy odległość tę można zmniejszyć do nie mniej niż 30 m, o ile studium aeronautyczne wykaże, że zmniejszenie tej odległości nie wpłynie na bezpieczeństwo operacji lotniczych.*

Zmiany nachylenia podłużnego

3.8.4 **Zalecenie.** — *Na obszarze strefy operacyjnej radiowysokościomierza należy unikać zmian nachylenia lub zmniejszyć te zmiany do minimum. Tam, gdzie zmian nachylenia nie można uniknąć powinny one być możliwie jak najłagodniejsze, należy unikać nagłych zmian nachylenia i nagłego odwrócenia kierunku nachylenia. Stopień zmiany między dwoma sąsiednimi różnymi nachyleniami nie powinien przekraczać 2% na długości 30 m.*

Uwaga. — Wytyczne na temat strefy operacyjnej radiowysokościomierza podano w Załączniku A, Sekcja 4.3 oraz w „Podręczniku operacji w każdych warunkach atmosferycznych" (Doc 9365) Sekcja 5.2. Wskazówki odnośnie użycia radiowysokościomierza zamieszczono w „PANS-OPS", Tom II, Część II, Sekcja 1.

3.9 Droga kołowania

Uwaga 1. — Z wyjątkiem przypadków opisanych inaczej, wymagania umieszczone w tym rozdziale odnoszą się do wszystkich rodzajów dróg kołowania.

Uwaga 2. — Patrz pkt. 5.4.3, aby uzyskać standardowy schemat nazewnictwa dróg kołowania, który może być wykorzystany do poprawy świadomości sytuacyjnej i jako element skutecznego środka zapobiegania wypadkom na drodze startowej.

Uwaga 3. — Patrz Załącznik A, Sekcja 21 w zakresie wytycznych do projektowania drogi kołowania, które mogą pomóc w zapobieganiu nieuprawnionym wtargnięciom na drogę startową na etapie opracowywania nowej drogi kołowania lub modernizacji już istniejącej, gdzie znane jest ryzyko nieuprawnionego wtargnięcia na drogę startową.

Uwagi ogólne

3.9.1 **Zalecenie.** — *Drogi kołowania powinny być wykonane w celu umożliwienia bezpiecznego i sprawnego ruchu naziemnego statków powietrznych.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące układu i standardowego nazewnictwa dróg kołowania znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

3.9.2 **Zalecenie.** — *Należy zapewnić odpowiednią ilość dróg kołowania do wjazdu i zjazdu z drogi startowej w celu przyspieszenia naziemnego ruchu samolotów do/z drogi startowej. Gdy natężenie ruchu*

lotniczego jest duże, należy rozważyć możliwość ustanowienia dróg kołowania szybkiego zjazdu.

3.9.3 Konstrukcja drogi kołowania powinna być taka, że gdy kabina pilota samolotu, dla którego ta droga jest przeznaczona, znajduje się nad oznakowaniem linii środkowej drogi kołowania, to minimalna odległość pomiędzy zewnętrznymi kołami głównego podwozia samolotu i krawędzią drogi kołowania, nie jest mniejsza od wartości podanych w poniższej tabeli:

	Całkowity rozstaw zewnętrznych kół podwozia głównego (OMGWS)			
	do 4.5 m (bez wartości 4.5 m)	**od 4.5 m do 6 m** (bez wartości 6 m)	**od 6 m do 9 m** (bez wartości 9 m)	**od 9 m do 15 m** (bez wartości 15 m)
Odstęp	1.5 m	2.25 m	3 m[a, b] lub 4 m[c]	4 m

[a] *Na odcinkach prostych;*
[b] *Na odcinkach zakrzywionych, jeżeli płaszczyzna do zawracania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół mniejszej niż 18 m;*
[c] *Na odcinkach zakrzywionych, jeżeli płaszczyzna do zawracania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół równej lub większej niż 18 m.*

Uwaga: Baza kół oznacza odległość od koła przedniego do geometrycznego środka podwozia głównego.

Szerokość dróg kołowania

3.9.4 **Zalecenie.** — *Szerokość prostych odcinków drogi kołowania nie powinna być mniejsza od wartości podanych w poniższej tabeli:*

	Całkowity rozstaw zewnętrznych kół podwozia głównego (OMGWS)			
	do 4.5 m (bez wartości 4.5 m)	**od 4.5 m do 6 m** (bez wartości 6 m)	**od 6 m do 9 m** (bez wartości 9 m)	**od 9 m do 15 m** (bez wartości 15 m)
Szerokość drogi kołowania	7.5 m	10.5 m	15 m	23 m

Uwaga. — Wytyczne dotyczące szerokości dróg kołowania podane są w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

Łuki drogi kołowania

3.9.5 **Zalecenie.** — *Zalecane jest stosowanie możliwie niewielu i jak najmniejszych zmian kierunku drogi kołowania. Promienie łuku powinny być dostosowane do możliwości manewrowych i normalnych prędkości kołowania samolotów, dla których droga kołowania jest przeznaczona. Łuki powinny być zaprojektowane w taki sposób, że jeżeli kabina pilota samolotu znajduje się nad oznakowaniem linii środkowej drogi kołowania, to minimalna odległość pomiędzy zewnętrznymi kołami głównego podwozia samolotu, a krawędzią drogi kołowania nie jest mniejsza niż odległości podane w punkcie 3.9.3.*

Uwaga 1. — Rysunek 3-2 przedstawia przykład poszerzenia drogi kołowania, w celu zapewnienia wymaganej odległości pomiędzy kołami a krawędzią drogi kołowania. Wytyczne dotyczące odpowiednich wymiarów podano w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

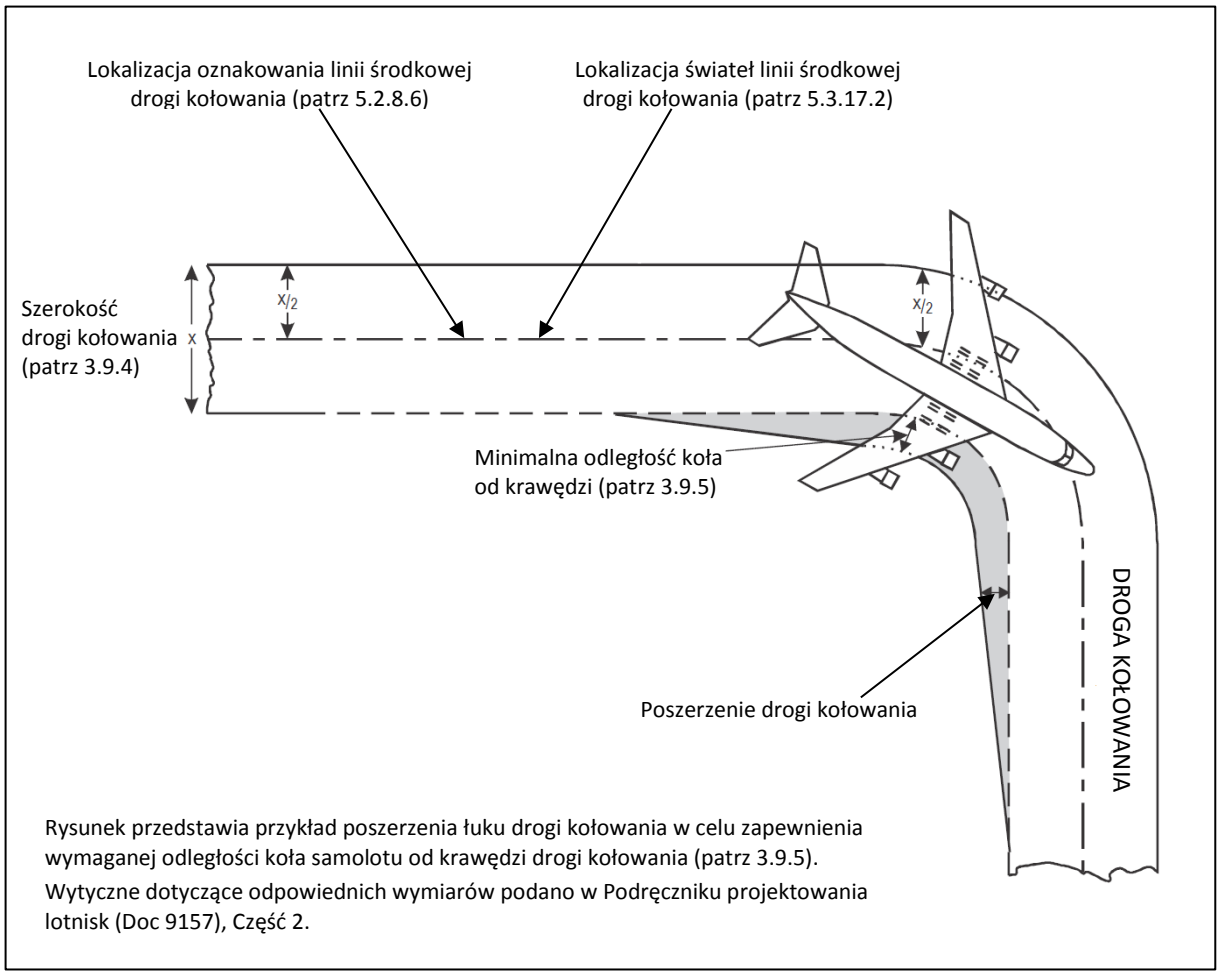
Uwaga 2. — Rozmieszczenie oznakowania i świateł linii środkowej drogi kołowania podano w punktach 5.2.8.6. i 5.3.17.12.

Uwaga 3. — Krzywe przejściowe mogą zmniejszyć lub wyeliminować potrzebę poszerzenia drogi kołowania.

Połączenia i skrzyżowania

3.9.6 **Zalecenie.** — *W celu ułatwienia ruchu samolotów powinno się zapewnić odpowiednie poszerzenia na połączeniach lub skrzyżowaniach dróg kołowania z drogami startowymi, płytami postojowymi i innymi drogami kołowania. Poszerzenia te powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby przy manewrach samolotów na połączeniach lub skrzyżowaniach zachowane były minimalne odstępy pomiędzy kołami samolotu a krawędzią drogi kołowania, zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 3.9.3.*

Uwaga. — Projektując poszerzenia należy wziąć pod uwagę długość odniesienia samolotu. W „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2 zamieszczono wytyczne dotyczące projektowania poszerzeń oraz definicję długości odniesienia samolotu.



Rysunek 3-2. Łuk drogi kołowania

Minimalne odległości separacji dla drogi kołowania

3.9.7 **Zalecenie.** — *Odległość separacji pomiędzy linią środkową drogi kołowania a linią środkową drogi startowej, linią środkową równoległej drogi kołowania lub innym obiektem nie powinna być mniejsza niż odpowiednia odległość podana w Tabeli 3-1, z wyjątkiem sytuacji, w których na istniejących lotniskach operacje przy mniejszych odległościach mogą być dopuszczalne, jeżeli studium aeronautyczne wykaże, że zmniejszona odległość nie wpłynie ujemnie na bezpieczeństwo, ani na regularność operacji lotniczych.*

Uwaga 1. — Wytyczne na temat czynników, które należy brać pod uwagę przy prowadzeniu studium aeronautycznego podano w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

Uwaga 2. — Instalacje ILS i MLS mogą również mieć wpływ na lokalizacje dróg kołowania z uwagi na zakłócanie sygnałów ILS i MLS wywołane przez stojący lub kołujący statek powietrzny. Informacje o strefach ochronnych i wrażliwych na zakłócenia, otaczających instalacje ILS i MLS, znajdują się w Załączniku 10 ICAO, Tom I, Dodatek C i G.

Uwaga 3. — Odległości określone w kolumnie 10, Tabeli 3-1, nie zawsze zapewniają możliwość wykonania normalnego zakrętu z jednej drogi kołowania na drugą, równoległą do niej. W „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2 znajdują się wytyczne dotyczące tego zagadnienia.

Uwaga 4. — Określona w Tabeli 3-1 w kolumnie 13, odległość pomiędzy linią środkową drogi kołowania do stanowiska postojowego statku powietrznego a obiektem powinna być zwiększona, jeżeli podmuch gazów wylotowych z silników może stwarzać niebezpieczeństwo dla obsługi naziemnej.

Tabela 3-1 Minimalne odległości separacji na drogach kołowania

Litera kodu	Odległość pomiędzy linią środkową drogi kołowania a linią środkową drogi startowej (metry)								Odległość pomiędzy liniami środkowymi dwóch sąsiednich dróg kołowania (metry)	Odległość pomiędzy linią środkową drogi kołowania (innej niż droga na stanowisko postojowa) a obiektem (metry)	Odległość pomiędzy liniami środkowymi dwóch sąsiednich dróg kołowania na stanowiska postojowe (metry)	Odległość pomiędzy linią środkową drogi kołowania na stanowisko postojowe a obiektem (metry)
	Drogi startowe przyrządowe Cyfra kodu:				Drogi startowe nieprzyrządowe Cyfra kodu:							
	1	2	3	4	1	2	3	4				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
A	77.5	77.5	—	—	37.5	47.5	—	—	23	15.5	19,5	12
B	82	82	152	—	42	52	87	—	32	20	28,5	16.5
C	88	88	158	158	48	48	93	93	44	26	40,5	22,5
D	—	—	166	166	—	—	101	101	63	37	59,5	33,5
E	—	—	172.5	172.5	—	—	107.5	107.5	76	43,5	72,5	40
F	—	—	180	180	—	—	115	115	91	51	87,5	47,5

Uwaga 1. — Odległości podane w kolumnach od (2) do (9) dotyczą zwykłego układu połączeń dróg startowych z drogami kołowania. Kryteria obliczeń tych odległości podano w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

Uwaga 2. — Odległości podane w kolumnach od (2) do (9) nie gwarantują wystarczającego odstępu za oczekującym samolotem tak, aby umożliwić minięcie innego samolotu na równoległej drodze kołowania. Patrz „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

Nachylenia drogi kołowania

3.9.8 Nachylenie podłużne

Zalecenie. — *Nachylenie podłużne drogi kołowania nie powinno przekraczać:*

- *1.5%, jeżeli literą kodu jest C, D, E lub F;*
- *3%, jeżeli literą kodu jest A lub B.*

3.9.9 Zmiany nachylenia podłużnego

Zalecenie. — *Tam, gdzie nie można uniknąć zmian nachylenia na drodze kołowania, nachylenie między dwoma kolejnymi odcinkami powinno być wykonane płaszczyzną krzywą, zaś stopień zmiany nie powinien przekraczać:*

- *1% na 30 m (minimalny promień krzywizny 3 000 m), gdy literą kodu jest C, D, E lub F;*
- *1% na 25 m (minimalny promień krzywizny 2 500 m), gdy literą kodu jest A lub B.*

3.9.10 Odległość (zasięg) widzenia

Zalecenie. — *Jeżeli nie można uniknąć zmiany nachylenia na drodze kołowania, to zmiana ta powinny być taka, aby:*

- *z wysokości 3 m nad drogą kołowania widoczna była cała powierzchnia drogi kołowania na odległość co najmniej 300 m od tego punktu, dla liter kodu C, D, E lub F;*
- *z wysokości 2 m nad drogą kołowania widoczna była cała powierzchnia drogi kołowania na odległość co najmniej 200 m od tego punktu, dla litery kodu B;*
- *z wysokości 1.5 m nad drogą kołowania widoczna była cała powierzchnia drogi kołowania na odległość co najmniej 150 m od tego punktu, dla litery kodu A.*

3.9.11 Nachylenie poprzeczne

Zalecenie. — *Nachylenie poprzeczne drogi kołowania powinno zabezpieczać przed gromadzeniem się wody na powierzchni drogi kołowania i nie powinno przekraczać:*

- *1.5%, jeżeli literą kodu jest C, D, E lub F;*
- *2%, jeżeli literą kodu jest A lub B.*

Uwaga. — Informacje dotyczące nachylenia poprzecznego drogi kołowania na stanowisko postojowe statku powietrznego znajdują się w punkcie 3.13.4.

Nośność drogi kołowania

3.9.12 **Zalecenie.** — *Nośność drogi kołowania powinna być co najmniej taka, jak nośność drogi startowej, którą ona obsługuje, przy czym należy zwrócić uwagę na to, że intensywność ruchu na drogach kołowania jest większa niż na drodze startowej, oraz że samoloty stojące i wolno przemieszczające się po drodze kołowania stanowią większe obciążenie drogi kołowania niż drogi startowej, którą obsługuje.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące związku pomiędzy nośnością dróg kołowania a nośnością dróg startowych zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 3.

Powierzchnia drogi kołowania

3.9.13 **Zalecenie.** — *Nawierzchnia drogi kołowania nie powinna mieć nierówności, które mogłyby spowodować uszkodzenie konstrukcji samolotu.*

3.9.14 **Zalecenie.** — *Nawierzchnia drogi kołowania powinna być tak zbudowana lub odnowiona, aby zapewniała odpowiednie charakterystyki tarcia.*

Uwaga. — Odpowiednie charakterystyki tarcia nawierzchni są to wymagane właściwości nawierzchni drogi kołowania, które zapewniają bezpieczne wykonywanie operacji wykonywanych przez samoloty.

Droga kołowania szybkiego zjazdu

Uwaga. — Niniejsze wymagania określają szczególne warunki techniczne dla dróg kołowania szybkiego zjazdu. Patrz Rysunek 3-3. Wymagania ogólne dla dróg kołowania dotyczą także dróg kołowania szybkiego zjazdu. Wytyczne dotyczące planowania, lokalizacji i projektowania dróg szybkiego zjazdu znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

3.9.15 **Zalecenie. —** *Droga kołowania szybkiego zjazdu powinna być tak zaprojektowana, aby promień zakrętu wynosił co najmniej:*

- *550 m, jeżeli cyfrą kodu jest 3 lub 4,*
- *275 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2,*

aby umożliwić zachowanie na mokrej nawierzchni następujących prędkości zjazdu:

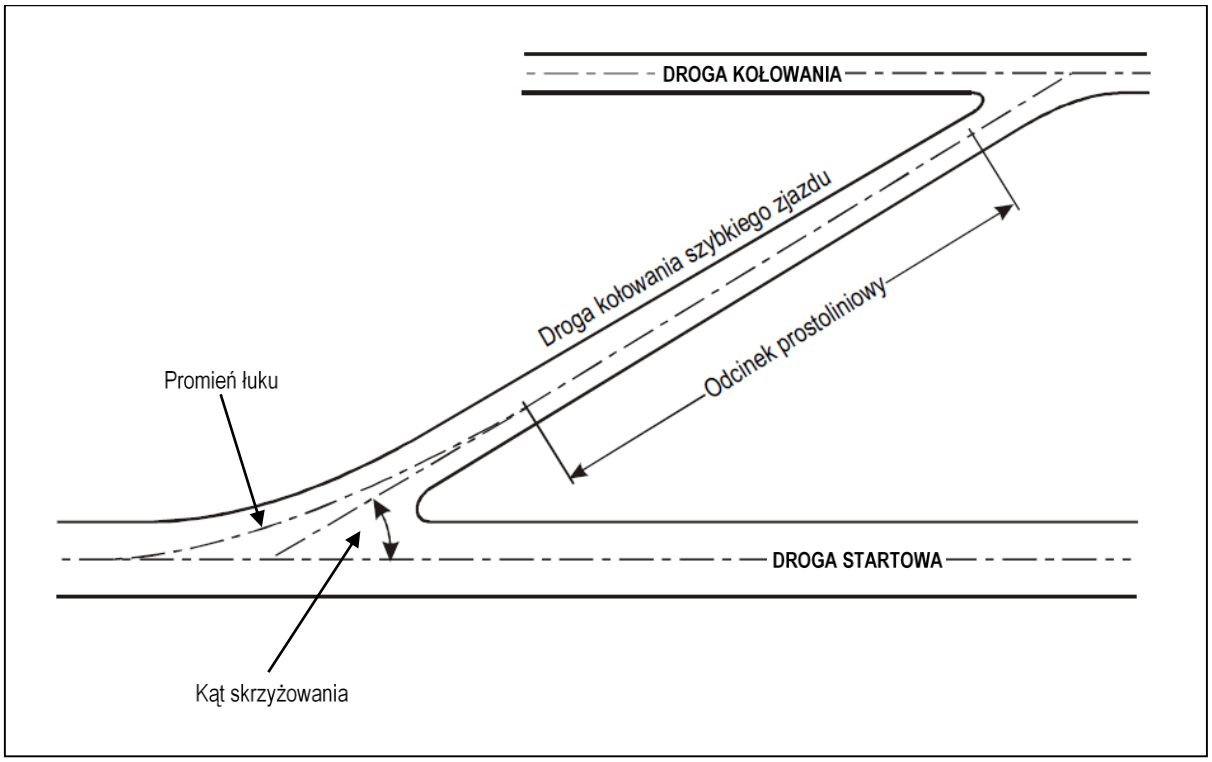
- *93 km /godz., jeżeli cyfrą kodu jest 3 lub 4,*
- *65 km /godz., jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2.*

Uwaga. — Wybór lokalizacji drogi kołowania szybkiego zjazdu wzdłuż drogi startowej zależy od kryteriów prędkości i innych warunków technicznych, o których mowa w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

3.9.16 **Zalecenie.** — *Promień poszerzenia wykonanego po wewnętrznej stronie łuku drogi kołowania szybkiego zjazdu powinien być wystarczająco duży, aby poszerzyć miejsce zjazdu z drogi startowej, co umożliwi wczesne rozpoznanie tego zjazdu i odpowiednie wykonanie skrętu.*

3.9.17 **Zalecenie.** — *Na drodze kołowania szybkiego zjazdu, po skręcie z drogi startowej powinien być zapewniony odcinek prostoliniowy o długości umożliwiającej statkowi powietrznemu opuszczającemu drogę startową, całkowite zatrzymanie się przed skrzyżowaniem z inną drogą kołowania.*

3.9.18 **Zalecenie.** — *Kąt skrzyżowania drogi kołowania szybkiego zjazdu z drogą startową nie powinien być większy niż 45° i mniejszy niż 25°. Najkorzystniejszy kąt skrzyżowania wynosi 30°.*



Rysunek 3-3. Droga kołowania szybkiego zjazdu

Droga kołowania na wiadukcie

3.9.19 Szerokość tej części wiaduktu drogi kołowania przeznaczonego do przenoszenia obciążenia statków powietrznych, mierzona prostopadle do linii środkowej drogi kołowania, nie może być mniejsza niż szerokość wyrównanej części pasa tej drogi kołowania, z wyłączeniem przypadków, gdy zapewniona jest inna skuteczna metoda bocznego zabezpieczenia niestwarzająca niebezpieczeństwa dla statków powietrznych, dla których dana droga kołowania jest przeznaczona.

3.9.20 **Zalecenie.** — *Należy zapewnić z obydwu stron samolotu dostęp interweniującym pojazdom ratowniczo-gaśniczym tak, aby spełnione były wymagania, co do czasu reakcji dla największego samolotu, dla którego została przeznaczona droga kołowania na wiadukcie.*

Uwaga. — Jeżeli silniki samolotu sięgają poza krawędzie boczne wiaduktu, to może okazać się konieczna ochrona przyległych obszarów pod wiaduktem przed skutkami podmuchu silników.

3.9.21 **Zalecenie.** — *Wiadukty należy budować na prostych odcinkach dróg kołowania z odcinkami prostymi po obydwu końcach wiaduktu w celu ułatwienia ustawienia się samolotu zbliżającego się do wiaduktu.*

3.10 Pobocze drogi kołowania

Uwaga. — Wytyczne dotyczące charakterystyk poboczy dróg kołowania oraz ich utrzymania znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

3.10.1 **Zalecenie. —** *Jeżeli literą kodu jest C, D, E lub F to prostoliniowe odcinki drogi kołowania powinny posiadać pobocza rozciągające się symetrycznie po obu stron drogi kołowania, w taki sposób, aby całkowita szerokość prostoliniowych odcinków drogi kołowania i jej poboczy nie była mniejsza niż:*

- *44 m, jeżeli literą kodu jest F;*
- *38 m, jeżeli literą kodu jest E;*
- *34 m, jeżeli literą kodu jest D;*
- *25 m, jeżeli literą kodu jest C.*

Na łukach, połączeniach i skrzyżowaniach dróg kołowania, tam gdzie nawierzchnia została poszerzona, szerokość poboczy nie powinna być mniejsza niż szerokość poboczy sąsiednich odcinków prostoliniowych dróg kołowania.

3.10.2 **Zalecenie. —** *Jeżeli droga kołowania ma być użytkowana przez samoloty z napędem turboodrzutowym, powierzchnia jej poboczy powinna być przygotowana w taki sposób, aby odporna była na erozję i nie występowało zasysanie materiałów z jej powierzchni przez silniki samolotu.*

3.11 Pas drogi kołowania

Uwagi ogólne

3.11.1 Droga kołowania, inna niż droga kołowania na stanowisko postojowe statku powietrznego, powinna znajdować się wewnątrz pasa drogi kołowania.

Szerokość pasa drogi kołowania

3.11.2 **Zalecenie. —** *Pas drogi kołowania powinien rozciągać się symetrycznie po obu stronach linii środkowej drogi kołowania na całej długości tej drogi, na co najmniej taką odległość od linii środkowej jak podano w Tabeli 3-1, kolumna 11.*

Obiekty na pasie drogi kołowania

Uwaga. — Rozdział 9.9 zawiera informacje na temat rozmieszczenia urządzeń i instalacji na pasach dróg kołowania.

3.11.3 **Zalecenie. —** *Pas drogi kołowania powinien stanowić obszar wolny od obiektów mogących zagrażać kołującym samolotom.*

Uwaga 1. — Należy zwrócić uwagę na lokalizację i konstrukcję systemów odwadniających znajdujących się na pasie drogi kołowania, aby zapobiec uszkodzeniu samolotu w przypadku wykołowania poza obręb drogi kołowania. Może zaistnieć potrzeba zastosowania specjalnie zaprojektowanych pokryw systemu odwadniającego. W celu uzyskania szczegółowych wytycznych, patrz „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157), Część 2.

Uwaga 2. — Jeżeli zainstalowano zbiorniki z wodą burzową na otwartym powietrzu lub z pokrywami, należy zapewnić, aby ich konstrukcja nie wystawała poza otaczającą ziemię, tak aby nie zostały one uznane za przeszkody. Patrz również uwaga 1 do pkt 3.11.16

Uwaga 3. — Szczególną uwagę należy zwrócić na projektowanie i utrzymanie zbiornika z wodą deszczowa (burzową) na otwartym powietrzu w taki sposób, aby nie przyciągać zwierząt, zwłaszcza ptaków. Jeżeli zajdzie taka konieczność, zbiornik można przykryć siatką. Wytyczne w zakresie kontroli i redukcji zwierząt.

Wyrównanie pasa drogi kołowania

3.11.4 **Zalecenie. —** *Środkowa część pasa drogi kołowania powinna stanowić obszar wyrównany, który od linii środkowej drogi kołowania sięga na odległość nie mniejszą niż podano w poniższym zestawieniu:*

- *10.25 m, jeżeli całkowity rozstaw kół zewnętrznych podwozia głównego (OMGWS) wynosi do 4.5 m (bez wartości 4.5 m);*
- *11 m, jeżeli OMGWS wynosi od 4.5 m do 6 m (bez wartości 6 m);*
- *12.5 m, jeżeli OMGWS wynosi od 6 m do 9 m (bez wartości 9 m);*
- *18.5 m, jeżeli OMGWS wynosi od 9 m do 15 m (bez wartości 15 m), gdy literą kodu jest D;*
- *19 m, jeżeli OMGWS wynosi od 9 m do 15 m (bez wartości 15 m), gdy literą kodu jest E;*
- *22 m, jeżeli OMGWS wynosi od 9 m do 15 m (bez wartości 15 m), gdy literą kodu jest F.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące szerokości wyrównanego odcinka drogi kołowania podano w Podręczniku projektowania lotnisk (Doc 9157), Część 2.

Nachylenie pasa drogi kołowania

3.11.5 **Zalecenie. —** *Powierzchnia pasa drogi startowej powinna znajdować się na tym samym poziomie co krawędź drogi kołowania lub pobocza, jeżeli takie istnieją, a pochylenie dodatnie (w górę) części wyrównanej pasa drogi kołowania nie powinno przekraczać;*

- *2.5% dla pasów, jeżeli literą kodu jest C, D, E lub F;*
- *3% dla pasów, jeżeli literą kodu jest A lub B;*

mierząc nachylenie dodatnie w odniesieniu do nachylenia poprzecznego powierzchni drogi kołowania, a nie w odniesieniu do płaszczyzny poziomej. Nachylenie poprzeczne ujemne (w dół) nie powinno przekraczać 5% w stosunku do płaszczyzny poziomej.

3.11.6 **Zalecenie. —** *Nachylenie poprzeczne dodatnie i ujemne na żadnej części pasa drogi kołowania poza częścią, która powinna być wyrównana,, nie powinno przekraczać 5% mierząc w kierunku od drogi kołowania.*

Uwaga 1. — Gdy jest to konieczne dla zapewniania właściwego odwodnienia, dopuszcza się utworzenie zbiornika na wodę deszczową (burzową) na otwartym powietrzu w niezniwelowanej części pasa drogi kołowania i zlokalizowanie go możliwie jak najdalej od drogi kołowania.

Uwaga 2. — Lotniskowe procedury służb ratowniczo gaśniczych powinny brać pod uwagę lokalizację zbiornika na wodę deszczowa (burzową) na otwartym powietrzu w obrębie niezniwelowanej części pasa drogi kołowania.

3.12 Zatoka oczekiwania i miejsce oczekiwania przed drogą startową, pośrednie miejsce oczekiwania, miejsce oczekiwania na drodze dla pojazdów

Uwagi ogólne

3.12.1 **Zalecenie.** — *Przy średnim lub dużym natężeniu naziemnego ruchu lotniczego należy przewidzieć jedną (lub więcej) zatokę oczekiwania.*

3.12.2 Należy ustanowić jedno lub więcej miejsc oczekiwania przed drogą startową w następujących miejscach:

a) na drodze kołowania, na skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową;

b) na skrzyżowaniu drogi startowej z inną drogą startową, jeżeli pierwsza droga startowa stanowi część standardowej drogi kołowania.

3.12.3 Miejsce oczekiwania przed drogą startową powinno być utworzone na drodze kołowania, jeżeli lokalizacja lub kierunek drogi kołowania jest taki, że kołujący statek powietrzny lub pojazd może naruszyć powierzchnię ograniczającą przeszkody lub zakłócić działanie pomocy radionawigacyjnych.

3.12.4 **Zalecenie.** — *Pośrednie miejsce oczekiwania powinno być wyznaczone na drodze kołowania w każdym innym miejscu niż wymienione wyżej miejsce oczekiwania przed drogą startową, gdzie zachodzi konieczność oczekiwania statków powietrznych.*

3.12.5 Miejsce oczekiwania na drodze samochodowej powinno być wyznaczone na skrzyżowaniu tej drogi z drogą startową.

Lokalizacja

3.12.6 Odległość pomiędzy zatoką oczekiwania, miejscem oczekiwania przed drogą startową ustanowionym na skrzyżowaniu drogi startowej i drogi kołowania lub miejscem oczekiwania na drodze samochodowej, a linią środkową drogi startowej powinna być zgodna z wartościami podanymi w Tabeli 3-2; a w przypadku drogi startowej z podejściem precyzyjnym, odległość ta powinna być taka, aby oczekujący statek powietrzny lub pojazd nie zakłócały pracy pomocy radionawigacyjnych ani nie przebijały powierzchni przejściowej wewnętrznej.

Uwaga. — Wytyczne dotyczące ustawienia miejsc oczekiwania przed drogą startową podano w Podręczniku projektowania lotnisk (Doc 9157), Część 2.

3.12.7 **Zalecenie.** — *Przy wysokości większej niż 700 m (2300 stóp), odległość 90 m określona w Tabeli 3-2, dla drogi startowej z podejściem precyzyjnym o cyfrze kodu 4, powinna być powiększona w następujący sposób:*

a) do wysokości 2000 m (6600 stóp) − 1 m na każde 100 m (330 stóp) powyżej 700 m (2 300 stóp);

b) dla wysokości od 2000 m (6600 stóp) do 4000 m (13320 stóp) − 13 m plus 1.5 m na każde 100 m (330 stóp) powyżej 2000 m (6600 stóp);

c) dla wysokości od 4000 m (13 320 stóp) do 5000 m (16 650 stóp) − 43 m plus 2 m na każde 100 m (330 stóp) powyżej 4000 m (13 320 stóp).

3.12.8 **Zalecenie.** — *Jeżeli zatoka oczekiwania, miejsce oczekiwania przed drogą startową lub miejsce oczekiwania na drodze samochodowej związane z drogą startową z podejściem precyzyjnym o cyfrze kodu 4, mają w stosunku do progu drogi startowej większą wysokość, to przedstawiona w Tabeli 3-2 odległość powinna być dodatkowo zwiększona o 5 m, na każdy 1 m różnicy tych wysokości.*

3.12.9 Lokalizacja miejsca oczekiwania przed drogą startową powinna być określona zgodnie z pkt. 3.12.3 oraz w taki sposób, aby oczekujący statek powietrzny lub pojazd nie naruszał strefy wolnej od przeszkód, powierzchni podejścia, powierzchni wznoszenia, strefy ochronnej ILS/MLS oraz nie zakłócał pracy pomocy radionawigacyjnych.

Tabela 3-2. Minimalne odległości pomiędzy linią środkową drogi startowej a zatoką oczekiwania, miejscem oczekiwania przed drogą startową lub miejscem oczekiwania na drodze dla pojazdów

Typ drogi startowej	Cyfra kodu			
	1	2	3	4
Nieprzyrządowa	30 m	40 m	75 m	75 m
Z podejściem przyrządowym nieprecyzyjnym	40 m	40 m	75 m	75 m
Z podejściem precyzyjnym kategorii I	60 m[b]	60 m[b]	90 m[a, b]	90 m[a, b]
Z podejściem precyzyjnym kategorii II i III	-	-	90 m[a, b]	90 m[a, b]
Wyłącznie do startów	30 m	40 m	75 m	75 m

a. Jeżeli zatoka oczekiwania lub miejsce oczekiwania przed drogą startową lub na drodze samochodowej znajdują się poniżej progu drogi startowej, to odległość może być zmniejszona o 5 m na każdy 1 m różnicy poziomów, pod warunkiem, że nie naruszy powierzchni przejściowej wewnętrznej.

b. Odległość ta może wymagać zwiększenia w celu uniknięcia zakłóceń funkcjonowania pomocy radionawigacyjnych, w szczególności nadajnika ścieżki podejścia i nadajnika kierunku. Informacje na temat stref ochronnych systemów ILS i MLS zawarto w Załączniku 10 ICAO, Tom I, Załączniki C i G (patrz również punkt. 3.12.6).

Uwaga 1. — Odległość 90 m dla cyfry kodu 3 lub 4 podano w oparciu o parametry samolotu mającego wysokość usterzenia 20 m, odległość od nosa do najwyższej części usterzenia 52.7 m i wysokość nosa 10 m, ustawionego pod kątem 45° lub większym względem linii środkowej drogi startowej, poza strefą wolną od przeszkód, w stosunku do którego nie zachodzi potrzeba przeprowadzania obliczeń OCA/H.

Uwaga 2. — Odległość 60 m dla cyfry kodu 2 podano w oparciu o parametry samolotu mającego wysokość usterzenia 8 m, odległość od nosa do najwyższej części usterzenia 24.6 m i wysokość nosa 5.2 m, ustawionego pod kątem 45° lub większym względem linii środkowej drogi startowej, poza strefą wolną od przeszkód.

Uwaga 3. — W przypadku kodu o numerze 4, gdy szerokość wewnętrznej krawędzi powierzchni podejścia wewnętrznej jest większa niż 120 m, może być konieczne zachowanie odległości większej niż 90 m, aby zapewnić, że oczekujący samolot jest z dala od strefy wolnej od przeszkód. Na przykład, odległość 100 m jest oparta na parametrach statku powietrznego, którego wysokość usterzenia wynosi 24 m, odległość od nosa do najwyższej części usterzenia wynosi 62.5 m, a wysokość nosa 10 m ustawionego pod kątem 45° lub większym względem linii środkowej drogi startowej, poza strefą wolną od przeszkód..

3.13 Płyta postojowa

Uwagi ogólne

3.13.1 **Zalecenie. —** *Płyty postojowe powinny być zapewnione w razie potrzeby, w celu umożliwienia załadunku i wyładunku pasażerów, towarów i poczty oraz obsługi statków powietrznych bez zakłócania ruchu na lotnisku.*

Wielkość płyty postojowej

3.13.2 **Zalecenie.** — *Całkowita powierzchnia płyty postojowej powinna być wystarczająca do obsługi ruchu lotniczego w okresach przewidywanego maksymalnego natężenia tego ruchu.*

Nośność płyty postojowej

3.13.3 **Zalecenie.** — *Każda część płyty postojowej powinna być zdolna do przeniesienia obciążeń wywołanych ruchem statków powietrznych, dla których jest ona przeznaczona, przy czym należy wziąć pod uwagę fakt, że na niektórych częściach płyty częstotliwość ruchu będzie większa, oraz że stojące lub wolno poruszające się statki powietrzne stanowią większe obciążenie, niż ma to miejsce na drodze startowej.*

Nachylenie płyty postojowej

3.13.4 **Zalecenie. —** *Nachylenie płyt postojowych, oraz dróg kołowania na stanowiska postojowe statków powietrznych, powinno być wystarczające by zapobiegać gromadzeniu się wody na powierzchni płyty, ale równocześnie płyta postojowa powinna być ułożona poziomo na tyle, na ile pozwalają na to warunki odwodnienia.*

3.13.5 **Zalecenie.** — *Na stanowisku postojowym statku powietrznego, maksymalne nachylenie nie powinno przekraczać 1%.*

Odległości bezpieczeństwa na stanowiskach postojowych

3.13.6 **Zalecenie.** — *Wymiary stanowiska postojowego powinny zapewniać następujące minimalne odległości pomiędzy statkiem powietrznym wjeżdżającym lub opuszczającym stanowisko, a przyległym budynkiem, statkiem powietrznym na sąsiadującym stanowisku oraz każdym innym obiektem:*

Litera kodu	**Odległość**
A	*3 m*
B	*3 m*
C	*4.5 m*
D	*7.5 m*
E	*7.5 m*
F	*7.5 m*

Jeżeli szczególne okoliczności to uzasadniają, w przypadku czołowych stanowisk postojowych o literze kodu D, E lub F, odległości te, można zmniejszyć następująco:

a) pomiędzy terminalem, włączając w to stałe pomosty dla pasażerów, a częścią nosową statku powietrznego; oraz

b) na dowolnej części stanowiska postojowego wyposażonego we wzrokowy system dokowania.

Uwaga. — Na płytach postojowych należy uwzględnić konieczność wyznaczenia dróg serwisowych oraz powierzchni służących do manewrowania i składowania sprzętu naziemnego (patrz „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2 - zawierający wytyczne dotyczące przechowywania sprzętu naziemnego).

3.14 Odizolowane stanowisko postoju statku powietrznego

3.14.1 Należy wyznaczyć odizolowane stanowisko postoju statku powietrznego lub poinformować lotniskowy organ kontroli ruchu lotniczego (TWR) o wyznaczonym obszarze lub obszarach przeznaczonych do ustawienia statku powietrznego, co do którego zachodzi podejrzenie, że stał się przedmiotem aktu bezprawnej ingerencji lub z innych powodów istnieje konieczność odizolowania statku powietrznego od normalnej działalności lotniska.

3.14.2 **Zalecenie. —** *Odizolowane stanowisko postoju statku powietrznego powinno być położone tak daleko jak to jest praktycznie możliwe, jednak nie bliżej niż 100 m od innych stanowisk postojowych, budynków lub stref dostępnych publicznie itd. Należy zwracać uwagę, aby odizolowane stanowisko nie było umieszczone nad instalacjami podziemnymi, takimi jak instalacje gazowe czy paliwa lotniczego, ani, jeżeli to możliwe, nad kablami energetycznymi lub kablami telekomunikacyjnymi.*

3.15 Stanowisko do odladzania / przeciwdziałania oblodzeniu

Uwaga. — Przy tworzeniu stanowisk do odladzania/przeciwdziałania oblodzeniu samolotów szczególną uwagę należy zwrócić na zachowanie bezpieczeństwa i ciągłości operacji lotniczych. Szczegółowe informacje na ten temat zawiera „Podręcznik odladzania i zapobiegania oblodzeniu statków powietrznych" (Doc 9640).

Uwagi ogólne

3.15.1 **Zalecenie. —** *Stanowisko do odladzania samolotów powinno być utworzone na każdym lotnisku, na którym możliwe jest występowanie oblodzenia.*

Lokalizacja

3.15.2 **Zalecenie. —** *Stanowisko do odladzania statków powietrznych powinno być utworzone na stanowisku postojowym statku powietrznego lub w miejscu oddalonym, wyznaczonym wzdłuż drogi kołowania, która prowadzi do drogi startowej używanej do startów, pod warunkiem, że zapewnione będą odpowiednie warunki gromadzenia i usuwania cieczy używanych do odladzania i nie dojdzie do zanieczyszczenia wód gruntowych. Należy przy tym wziąć pod uwagę natężenie ruchu lotniczego oraz częstotliwość startów.*

Uwaga 1. — Jednym z podstawowych czynników określających lokalizacje urządzeń do usuwania oblodzenia ze statków powietrznych i zapobiegania ich oblodzeniu jest gwarancja zapewnienia czasu ochronnego po zastosowaniu substancji anty-oblodzeniowych, która pozwala na kołowanie do momentu uzyskania przez samolot zezwolenia na start.

Uwaga 2. — Należy przewidzieć ustanowienie oddalonych urządzeń do usuwania oblodzenia z samolotów i zapobiegania ich oblodzeniu uwzględniając zmiany warunków atmosferycznych, kiedy spodziewane jest wystąpienie oblodzenia lub zamieci śnieżnej w obszarze dróg kołowania i drogi startowej wyznaczonej do startów.

3.15.3 **Zalecenie. —** *Lokalizacja oddalonego urządzenia do usuwania oblodzenia ze statków powietrznych i zapobiegania ich oblodzeniu powinna być taka, aby urządzenia te nie naruszały powierzchni ograniczających określonych w Rozdziale 4, nie powodowały zakłóceń urządzeń radionawigacyjnych oraz były wyraźnie widoczne z wieży kontroli lotniska (TWR), by mogło być wydane zezwolenie kontroli dla odlodzonego samolotu.*

3.15.4 **Zalecenie. —** *Oddalone urządzenie do usuwania oblodzenia ze statków powietrznych i zapobiegania ich oblodzeniu powinno być zlokalizowane tak, aby zapewnić sprawny przepływ ruchu, np. z możliwością objazdu tak, aby nie powodować konieczności zbędnego manewrowania statku powietrznego podczas wjazdu i wyjazdu ze stanowiska.*

Uwaga. — Aby zapobiec ewentualnej degradacji środków odladzających należy wziąć pod uwagę efekt wywoływany przez gazy wylotowe z silników odrzutowych poruszających się samolotów na inne samoloty będące w trakcie procesu odladzania, lub samoloty kołujące w sąsiedztwie.

Wielkość i liczba płaszczyzn do odladzania

Uwaga. — Płaszczyzna do odladzania samolotów składa się z: a) wewnętrznej strefy przeznaczonej do parkowania samolotu podlegającego procesowi odladzania oraz b) zewnętrznej strefy przeznaczonej do ruchu dwóch lub więcej zestawów urządzeń do usuwania oblodzenia.

3.15.5 **Zalecenie. —** *Wielkość płaszczyzny odladzania powinna być równa wymaganemu obszarowi parkowania dla największego samolotu w danej kategorii z dodatkowym utwardzonym obszarem wokół samolotu o szerokości, co najmniej 3.8 m, przeznaczonym dla ruchu pojazdów do usuwania oblodzenia i przeciwdziałania oblodzeniu.*

Uwaga. — W przypadku wykorzystywania więcej niż jednej płaszczyzn odladzania, dla każdej z nich należy przewidzieć oddzielne płaszczyzny robocze dla poruszających się pojazdów do usuwania oblodzenia i przeciwdziałania oblodzeniu, tak aby obszary te nie zachodziły na siebie, lecz były przeznaczone dla poszczególnych stanowisk. Należy również rozważyć możliwość omijania tego obszaru przez inne samoloty w bezpiecznych odległościach określonych w punktach 3.15.9 oraz 3.15.10.

3.15.6 **Zalecenie. —** *Niezbędna liczba płaszczyzn potrzebnych do usuwania oblodzenia powinna być określona na podstawie warunków atmosferycznych, typów samolotów poddawanych tym procesom, przyjętych metod, stosowanych substancji do usuwania oblodzenia, rodzaju i wydajności używanego w tych celach sprzętu oraz częstotliwości odlotów.*

Uwaga. — Patrz „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

Nachylenie płaszczyzny do odladzania

3.15.7 **Zalecenie.** — *Płaszczyzna do odladzania powinna posiadać odpowiednie nachylenie w celu zabezpieczenia dostatecznego drenażu stanowiska odladzania i odpływu wszystkich używanych substancji, spływających z powierzchni samolotu. Maksymalne nachylenie podłużne powinno być jak najmniejsze, o ile jest to w praktyce możliwe, a nachylenie poprzeczne nie powinno przewyższać 1%.*

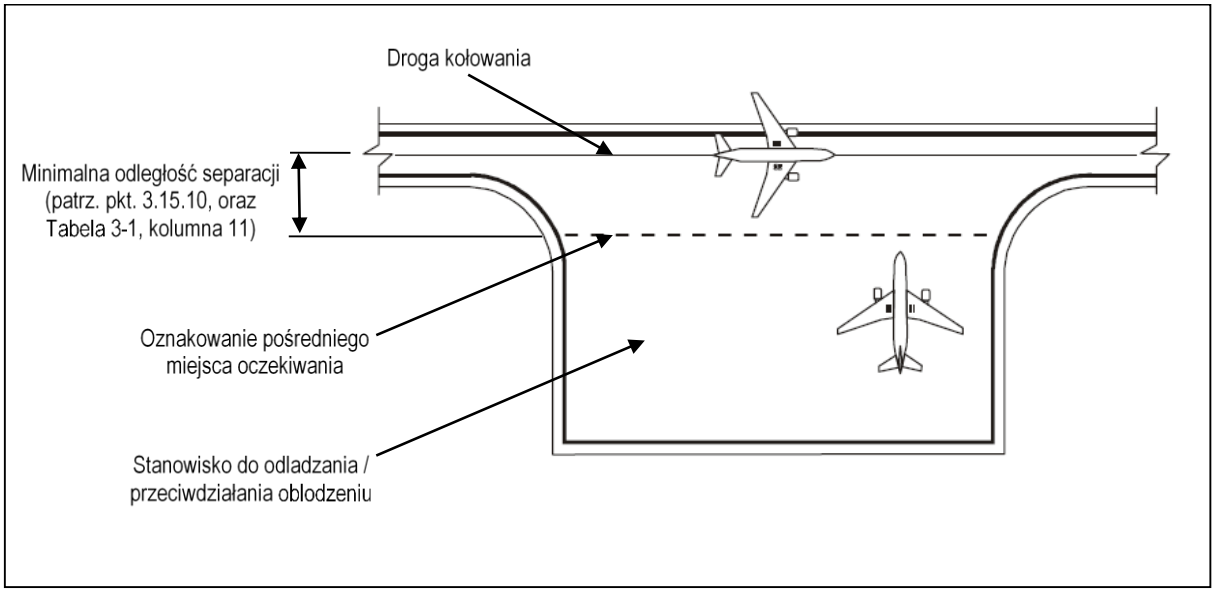
Nośność płaszczyzny do odladzania

3.15.8 **Zalecenie.** — *Płaszczyzna do odladzania powinna wytrzymywać obciążenie, powstające przy przemieszczaniu się statków powietrznych, dla których jest one przeznaczona, biorąc pod uwagę fakt, że na płaszczyznach do odladzania możliwy jest (jak i na płycie) intensywny ruch wolno przemieszczających się lub parkujących statków powietrznych, powodujący powstanie obciążeń większych niż ma to miejsce na drodze startowej.*

Odległości bezpieczeństwa na płaszczyźnie do odladzania

3.15.9 **Zalecenie.** — *Płaszczyzny do odladzania powinny zapewniać minimalne bezpieczne odległości określone w punkcie 3.13.6 dla stanowisk postojowych statków powietrznych. Jeżeli konfiguracja płaszczyzny jest taka, że istnieje możliwość objazdu kołujących statków powietrznych, to należy uwzględnić minimalne odległości określone w Tabeli 3-1, kolumna 13.*

3.15.10 **Zalecenie.** — *W przypadku, gdy płaszczyzna do odladzania przylega do regularnie wykorzystywanej drogi kołowania, należy zapewnić minimalne odległości określone w Tabeli 3-1, kolumna 11 (patrz Rysunek 3-4.)*



Rysunek 3-4. Minimalne odległości na płaszczyźnie do odladzania

Aspekty ekologiczne

Uwaga.— Nadmiar substancji służących do odladzania lub zapobiegania oblodzeniu, spływających z samolotu, stwarza zagrożenie zanieczyszczenia wód gruntowych oraz niekorzystnie wpływa na charakterystyki tarcia nawierzchni.

3.15.11 **Zalecenie.—** *Tam, gdzie wykonywane są czynności przeciwoblodzeniowe, należy planować oddzielny system drenażowy w celu zbierania substancji, tak by nie następowało mieszanie się ich ze spływającą wodą i aby nie stwarzać ryzyka zanieczyszczenia wód gruntowych.*

ROZDZIAŁ 4

OGRANICZANIE I USUWANIE PRZESZKÓD LOTNICZYCH

Uwaga 1. — Przepisy niniejszego rozdziału określają przestrzeń powietrzną wokół lotniska, która powinna być wolna od wszelkich przeszkód lotniczych, w celu umożliwienia bezpiecznego wykonywania operacji lotniczych oraz zapobiegania sytuacji, w której lotnisko nie będzie mogło być użytkowane z powodu powstawania przeszkód lotniczych w jego sąsiedztwie. Cel ten osiąga się przez ustalenie szeregu powierzchni ograniczających przeszkody, określających granice, do jakich mogą wystawać obiekty w przestrzeni powietrznej.

Uwaga 2. — Obiekty, które przewyższają powierzchnie ograniczające przeszkody określone w niniejszym rozdziale, w pewnych warunkach, mogą powodować konieczność zwiększenia wysokości względnej lub wysokości bezwzględnej przelotu nad przeszkodami dla procedur podejścia według wskazań przyrządów lub jakiejkolwiek innej procedury lotu z widzialnością po kręgu. Obiekty te mogą mieć także operacyjny wpływ na projektowanie procedur lotu. Wymagania dotyczące projektowania procedur lotu są określone w podręczniku „Procedury służb żeglugi powietrznej - Operacje lotnicze (PANS-OPS)" ICAO Doc 8168.

Uwaga 3. — Sposób wyznaczania oraz wymagania dotyczące powierzchni zabezpieczenia przeszkodowego[1] dla systemów wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia określono w punktach od 5.3.5.42 do 5.3.5.46.

4.1 Powierzchnie ograniczające przeszkody[2]

Uwaga. — Patrz Rysunek 4-1.

Powierzchnia pozioma zewnętrzna

Uwaga. — Wytyczne na temat potrzeby wyznaczania powierzchni poziomej zewnętrznej i jej charakterystyk zawarto w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 6.

Powierzchnia stożkowa

4.1.1 ***Opis***. − ***Powierzchnia stożkowa***. Powierzchnia nachylona rozchodząca się w górę i na zewnątrz od krawędzi powierzchni poziomej wewnętrznej.

4.1.2 ***Charakterystyka***. − Granice powierzchni stożkowej stanowią:

a) krawędź dolna pokrywająca się z krawędzią powierzchni poziomej wewnętrznej;

b) krawędź górna położona na wyznaczonej wysokości ponad powierzchnią poziomą wewnętrzną.

4.1.3 Nachylenie powierzchni stożkowej powinno być mierzone w płaszczyźnie pionowej prostopadłej do powierzchni poziomej wewnętrznej.

---

[1] *Obstacle protection surfaces*
[2] *Obstacle limitation surfaces*

Powierzchnia pozioma wewnętrzna

4.1.4 ***Opis***. − ***Powierzchnia pozioma wewnętrzna***. Powierzchnia leżąca w płaszczyźnie poziomej nad lotniskiem i przyległym do niego terenem.

4.1.5 ***Charakterystyka.*** − Promień lub granice zewnętrzne powierzchni poziomej wewnętrznej powinny być mierzone od jednego lub większej ilości punktów odniesienia wyznaczonych dla tego celu.

Uwaga. — Powierzchnia pozioma wewnętrzna niekoniecznie musi mieć kształt koła. Wytyczne dotyczące powierzchni poziomej wewnętrznej znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 6.

4.1.6 Wysokość powierzchni poziomej wewnętrznej należy mierzyć od wysokości odniesienia, określonej specjalnie do tego celu.

Uwaga. — Wytyczne dotyczące określania wysokości odniesienia znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 6.

Powierzchnia podejścia

4.1.7 ***Opis***. − ***Powierzchnia podejścia***. Nachylona płaszczyzna lub układ płaszczyzn przed progiem.

4.1.8 ***Charakterystyka.*** − Granice powierzchni podejścia stanowią:

a) krawędź wewnętrzna o określonej długości, położona poziomo i prostopadle względem przedłużenia linii środkowej drogi startowej w określonej odległości przed progiem;

b) dwie krawędzie boczne wyprowadzone z końców krawędzi wewnętrznej i rozchylone symetrycznie pod określonym kątem w stosunku do przedłużenia linii środkowej drogi startowej;

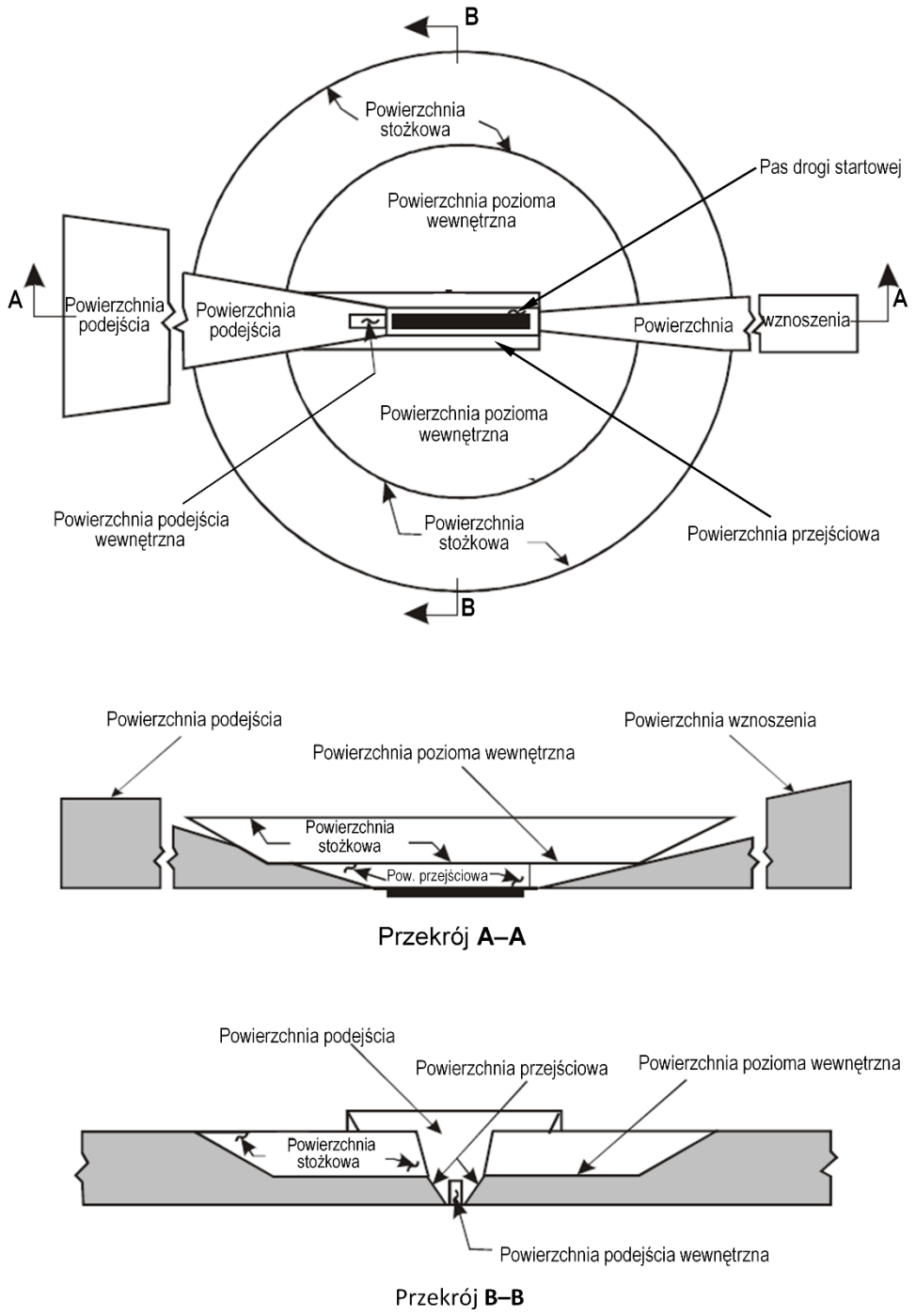
c) krawędź zewnętrzna, równoległa do krawędzi wewnętrznej; oraz

d) w przypadku wykorzystywania procedur podejścia do lądowania z bocznym odejściem, odchyleniem lub podejściem krzywoliniowym, przedstawione powyżej powierzchnie powinny być odpowiednio zmodyfikowane, w szczególności dwie krawędzie boczne zaczynające się na końcach krawędzi wewnętrznej i symetrycznie rozchylone pod odpowiednim kątem od przedłużenia linii środkowej drogi podejścia do lądowania z bocznym odejściem, odchyleniem lub podejściem krzywoliniowym.

4.1.9 Wysokość krawędzi wewnętrznej powinna być równa wysokości środka progu.

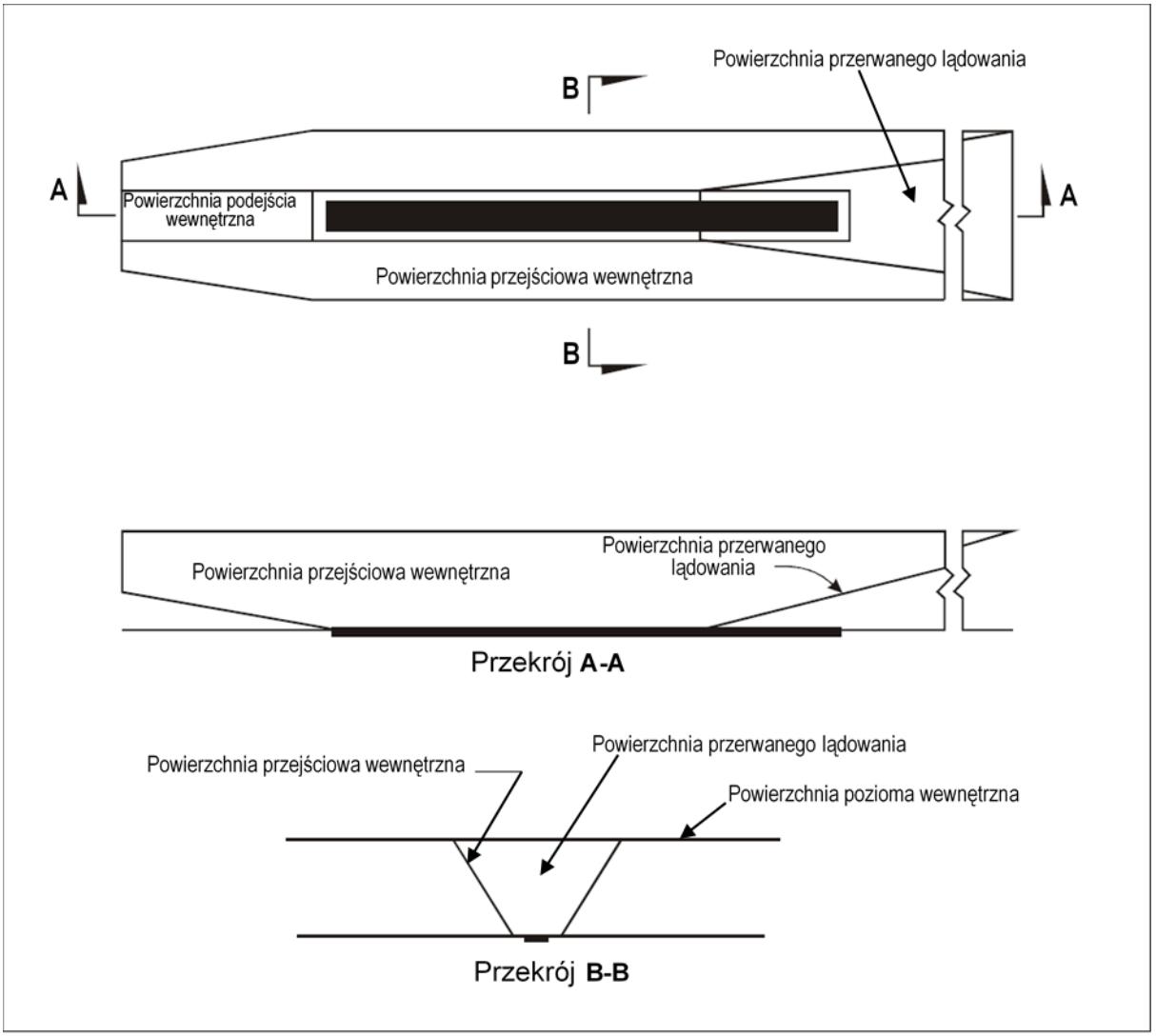
4.1.10 Nachylenie (nachylenia) powierzchni podejścia powinno być mierzone w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez linię środkową drogi startowej oraz dalej, ciągnącej się wzdłuż przedłużenia linii środkowej w przypadku jakiegokolwiek lądowania z bocznym odejściem, lub podejściem krzywoliniowym.

Uwaga. — Patrz Rysunek 4-2.



Uwaga: Powierzchnia przejściowa wewnętrzna i powierzchnia przerwanego lądowania są przedstawione na rysunku 4-2, a w załączniku B w widoku trójwymiarowym.

Rysunek 4-1. Powierzchnie ograniczające przeszkody.



Rysunek 4-2. Powierzchnie ograniczające przeszkody: powierzchnia podejścia wewnętrzna, przejściowa wewnętrzna i przerwanego lądowania.

Powierzchnia przejściowa

4.1.13 ***Opis.*** − ***Powierzchnia przejściowa***. Powierzchnia złożona, usytuowana wzdłuż krawędzi bocznej pasa drogi startowej i częściowo krawędzi bocznej powierzchni podejścia, która wznosi się na zewnątrz do powierzchni poziomej wewnętrznej.

4.1.14 ***Charakterystyka.*** − Granice powierzchni przejściowej stanowią:

a) krawędź dolna, rozpoczynająca się w miejscu przecięcia się bocznej krawędzi powierzchni podejścia z powierzchnią poziomą wewnętrzną i przebiegającą po bocznej krawędzi powierzchni podejścia do dolnej krawędzi tej powierzchni, następnie po krawędzi pasa drogi startowej równolegle do linii środkowej drogi startowej; oraz

b) krawędź górna, położona w płaszczyźnie poziomej wewnętrznej.

4.1.15 Wysokość punktu na krawędzi dolnej:

a) wzdłuż bocznej krawędzi powierzchni podejścia − powinna być równa wysokości powierzchni podejścia w tym punkcie; oraz

b) wzdłuż pasa drogi startowej – powinna być równa wysokości punktu położonego najbliżej na linii środkowej drogi startowej lub na jej przedłużeniu.

Uwaga. — Z punktu b) wynika, że jeżeli profil drogi startowej jest krzywoliniowy, wówczas powierzchnia przejściowa wzdłuż pasa drogi startowej będzie krzywa, a jeżeli profil drogi startowej będzie prostoliniowy, powierzchnia ta będzie płaska. Krawędź przecięcia się powierzchni przejściowej z powierzchnią poziomą wewnętrzną będzie również linią prostą lub krzywą zależnie od profilu drogi startowej.

4.1.16 Nachylenie powierzchni przejściowej należy mierzyć w płaszczyźnie pionowej prostopadłej do linii środkowej drogi startowej.

Powierzchnia przejściowa wewnętrzna

Uwaga. — Zakłada się, że powierzchnia przejściowa wewnętrzna stanowi powierzchnię wyznaczającą strefę wolną od przeszkód takich jak pomoce nawigacyjne, statki powietrzne i inne pojazdy, które muszą znajdować się w pobliżu drogi startowej, oraz zapewnia, że nic za wyjątkiem obiektów o łamliwej konstrukcji, nie przebija tej powierzchni. Powierzchnia przejściowa opisana w punkcie 4.1.13, powinna stanowić powierzchnię ograniczającą przeszkody takie jak budynki i inne konstrukcje.

4.1.17 ***Opis.*** − ***Powierzchnia przejściowa wewnętrzna***. Powierzchnia analogiczna do powierzchni przejściowej, lecz położona bliżej drogi startowej.

4.1.18 ***Charakterystyka.*** − Granice powierzchni przejściowej wewnętrznej stanowią:

a) krawędź dolna, rozpoczynająca się na końcu wewnętrznej powierzchni podejścia i przebiegająca po jej bocznej krawędzi do krawędzi wewnętrznej tej powierzchni i stąd, wzdłuż pasa drogi startowej równolegle do linii środkowej drogi startowej, aż do krawędzi wewnętrznej powierzchni przerwanego lądowania i wznosząca się następnie po bocznej krawędzi powierzchni przerwanego lądowania, do punktu przecięcia się tej krawędzi z powierzchnią poziomą wewnętrzną; oraz

b) krawędź górna, leżąca w tej samej płaszczyźnie, co powierzchnia pozioma wewnętrzna.

4.1.19 Wysokość punktu na krawędzi dolnej:

a) wzdłuż bocznej krawędzi powierzchni podejścia wewnętrznej oraz powierzchni przerwanego lądowania – powinna być równa wysokości tych powierzchni w tym punkcie; oraz

b) wzdłuż pasa drogi startowej − powinna być równa wysokości punktu położonego najbliżej na linii środkowej drogi startowej lub na jej przedłużeniu.

Uwaga. — Z punktu b) wynika, że jeżeli profil drogi startowej jest krzywoliniowy, wówczas powierzchnia przejściowa wewnętrzna wzdłuż pasa drogi startowej będzie krzywa, a jeżeli profil drogi startowej będzie prostoliniowy, powierzchnia ta będzie płaska. Krawędź przecięcia się powierzchni przejściowej wewnętrznej z powierzchnią poziomą wewnętrzną będzie również linią prostą lub krzywą zależnie od profilu drogi startowej.

4.1.20 Nachylenie powierzchni przejściowej wewnętrznej należy mierzyć w płaszczyźnie pionowej prostopadłej do linii środkowej drogi startowej.

Powierzchnia przerwanego lądowania

4.1.21 ***Opis.*** − ***Powierzchnia przerwanego lądowania***. Nachylona płaszczyzna, usytuowana w określonej odległości za progiem i rozciągająca się pomiędzy powierzchniami przejściowymi wewnętrznymi.

4.1.22 ***Charakterystyka.*** − Granice powierzchni przerwanego lądowania stanowią:

a) krawędź wewnętrzna − pozioma, prostopadła do linii środkowej drogi startowej i położona w określonej odległości za progiem;

b) dwie krawędzie boczne, wyprowadzone z końców krawędzi wewnętrznej i rozchylone symetrycznie pod określonym kątem w odniesieniu do płaszczyzny pionowej przechodzącej przez linię środkową drogi startowej; oraz

c) krawędź zewnętrzna, równoległa do krawędzi wewnętrznej, leżąca w płaszczyźnie powierzchni poziomej wewnętrznej.

4.1.23 Wysokość krawędzi wewnętrznej powinna być równa wysokości linii środkowej drogi startowej w miejscu położenia krawędzi wewnętrznej.

4.1.24 Nachylenie powierzchni przerwanego lądowania należy mierzyć w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez linię środkową drogi startowej.

Powierzchnia wznoszenia

4.1.25 ***Opis.*** − ***Powierzchnia wznoszenia***. Nachylona płaszczyzna lub każda inna wyznaczona powierzchnia, usytuowana poza końcem drogi startowej lub zabezpieczeniem wydłużonego startu.

4.1.26 ***Charakterystyka.*** − Granice powierzchni wznoszenia stanowią:

a) krawędź wewnętrzna − pozioma, prostopadła do linii środkowej drogi startowej i położona w określonej odległości od końca drogi startowej lub na końcu zabezpieczenia wydłużonego startu, jeżeli występuje, oraz jego długość jest większa od określonej wartości;

b) dwie krawędzie boczne, wyprowadzone z końców krawędzi wewnętrznej, rozchylone symetrycznie pod określonym kątem w odniesieniu do ścieżki wznoszenia do osiągnięcia określonej szerokości końcowej i w dalszej części powierzchni wznoszenia biegnące równolegle do siebie; oraz

c) krawędź zewnętrzna, pozioma i prostopadła do określonej ścieżki wznoszenia.

4.1.27 Wysokość krawędzi wewnętrznej powinna być równa wysokości najwyższego punktu położonego na przedłużeniu linii środkowej drogi startowej pomiędzy końcem drogi startowej, a krawędzią wewnętrzną. W przypadku, gdy istnieje zabezpieczenie wydłużonego startu to wysokość krawędzi wewnętrznej powinna być równa wysokości najwyżej położonego punktu na powierzchni ziemi, na linii środkowej zabezpieczenia wydłużonego startu.

4.1.28 W przypadku prostoliniowej ścieżki wznoszenia, nachylenie powierzchni wznoszenia powinno być mierzone w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez linię środkową drogi startowej.

4.1.29 W przypadku, gdy ścieżka wznoszenia jest krzywoliniowa, powierzchnia wznoszenia jest powierzchnią złożoną, utworzoną przez zbiór prostych poziomych prostopadłych do jej linii środkowej, zaś nachylenie tej linii środkowej powinno być takie same, jak w przypadku prostoliniowej ścieżki wznoszenia.

4.2 Wymagania w zakresie ograniczania przeszkód

Uwaga. — Wymagania dotyczące powierzchni ograniczających przeszkody są określone w oparciu o przewidywany sposób wykorzystania drogi startowej, np. do startów lub lądowania oraz w zależności od typu podejścia, należy więc je stosować w przypadku takiego wykorzystania drogi startowej. W przypadku, gdy operacje lotnicze wykonywane są z obu kierunków drogi startowej, zastosowanie niektórych powierzchni ograniczających może się okazać bezprzedmiotowe, gdyż powierzchnia położona niżej będzie stawiała ostrzejsze wymagania.

Drogi startowe nieprzyrządowe

4.2.1 Dla nieprzyrządowych dróg startowych wyznacza się następujące powierzchnie ograniczające przeszkody:

- powierzchnię stożkową;
- powierzchnię poziomą wewnętrzną;
- powierzchnię podejścia; oraz
- powierzchnie przejściowe.

4.2.2 Wysokości i nachylenia powierzchni, o których mowa w pkt. 4.2.1, nie mogą być większe, a ich inne wymiary nie mogą być mniejsze od wartości określonych w Tabeli 4-1.

4.2.3 Nie zezwala się na wznoszenie nowych lub powiększanie istniejących obiektów, które wystawałyby ponad powierzchnię podejścia lub powierzchnię przejściową, chyba że zdaniem właściwej władzy, nowy lub powiększany obiekt znajduje się w cieniu stałego obiektu już istniejącego.

Uwaga. — „Podręcznik służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 6 określa okoliczności, w których można skorzystać z zasady cienia.

4.2.4 **Zalecenie. —** *Nie należy zezwalać na powstawanie nowego obiektu lub powiększenie obiektu już istniejącego, który wystaje ponad powierzchnię stożkową lub powierzchnię poziomą wewnętrzną, chyba że według właściwej władzy, obiekt znajduje się w cieniu już istniejącego obiektu stałego lub jeżeli przeprowadzone studium aeronautyczne wykaże, że obiekt ten nie wpłynie negatywnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych ani nie zakłóci w odczuwalny sposób regularności tych operacji.*

4.2.5 **Zalecenie. —** *Obiekty już istniejące, które wystają ponad powierzchnie wymienione w punkcie 4.2.1, powinny być w miarę możliwości usuwane, z wyjątkiem przypadku, gdy według właściwej władzy, obiekt znajduje się w cieniu już istniejącego obiektu stałego lub przeprowadzone studium aeronautyczne wykaże, że obiekt ten nie wpłynie negatywnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych ani nie zakłóci w odczuwalny sposób regularności tych operacji.*

Uwaga. — W pewnych przypadkach, gdy występuje podłużne lub poprzeczne nachylenie pasa drogi startowej, krawędź wewnętrzna powierzchni podejścia lub pewne części tej krawędzi mogą znaleźć się poniżej pasa drogi startowej. Nie znaczy to, że pas drogi startowej powinien być wyrównany do wysokości wewnętrznej krawędzi powierzchni podejścia, ani że teren lub obiekty znajdujące się powyżej powierzchni podejścia, poza końcem pasa drogi startowej lecz położone poniżej poziomu tego pasa, powinny być usunięte, o ile nie zostaną uznane za niebezpieczne dla statków powietrznych.

4.2.6 **Zalecenie.** — *Przy rozpatrywaniu projektu posadowienia obiektu należy uwzględniać ewentualne przekształcenie w przyszłości drogi startowej na przyrządową i wiążącą się z tym konieczność zastosowania ostrzejszych ograniczeń wysokościowych.*

Drogi startowe z podejściem nieprecyzyjnym

4.2.7 Dla dróg startowych z podejściem nieprecyzyjnym, wyznacza się następujące powierzchnie ograniczające przeszkody:

- powierzchnię stożkową;
- powierzchnię poziomą wewnętrzną;
- powierzchnię podejścia; oraz
- powierzchnie przejściowe.

4.2.8 Wysokości i nachylenia powierzchni, o których mowa w pkt 4.2.7 nie mogą być większe, a ich inne wymiary nie mogą być mniejsze od wartości określonych w Tabeli 4-1, z wyjątkiem poziomej części powierzchni podejścia (patrz punkt 4.2.9.).

Tabela 4-1. Wymiary i nachylenia powierzchni ograniczających przeszkody — drogi startowe do lądowania

DROGI STARTOWE DO LĄDOWANIA										
POWIERZCHNIE I WYMIARY [a]	Rodzaj drogi startowej									
	Nieprzyrządowa				Z podejściem nieprecyzyjnym			Z podejściem precyzyjnym kategorii: I	Z podejściem precyzyjnym kategorii: II lub III	
	Cyfra kodu				Cyfra kodu			Cyfra kodu	Cyfra kodu	
	1	2	3	4	1, 2	3	4	1, 2	3, 4	3, 4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
STOŻKOWA										
Nachylenie	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Wysokość	35 m	55 m	75 m	100 m	60 m	75 m	100 m	60 m	100 m	100 m
POZIOMA WEWNĘTRZNA										
Wysokość	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Promień	2000 m	2500 m	4000 m	4000 m	3500 m	4000 m	4000 m	3500 m	4000 m	4000 m
PODEJŚCIA WEWNĘTRZNA										
Szerokość	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m[e]	120 m[e]
Odległość od progu	—	—	—	—	—	—	—	60 m	60 m	60 m
Długość	—	—	—	—	—	—	—	900 m	900 m	900 m
Nachylenie								2.5%	2%	2%

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
PODEJŚCIA										
Długość krawędzi wewnętrznej	60 m	80 m	150 m	150 m	140 m	280 m	280 m	140 m	280 m	280 m
Odległość od progu	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Rozchylenie (z każdej strony)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Część pierwsza										
Długość	1600 m	2500 m	3000 m	3000 m	2500 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m	3000 m
Nachylenie	5%	4%	3.33%	2.5%	3.33%	2%	2%	2.5%	2%	2%
Część druga										
Długość	—	—	—	—	—	3600 m[b]	3600 m[b]	12000 m	3600 m[b]	3600 m[b]
Nachylenie	—	—	—	—	—	2.5%	2.5%	3%	2.5%	2.5%
Część pozioma										
Długość	—	—	—	—	—	8400 m[b]	8400 m[b]	—	8400 m[b]	8400 m[b]
Długość całkowita	—	—	—	—	—	15000 m	15000 m	15000 m	15000 m	15000 m
POWIERZCHNIA PRZEJŚCIOWA										
Nachylenie	20%	20%	14.3%	14.3%	20%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
PRZEJŚCIOWA WEWNĘTRZNA										
Nachylenie	—	—	—	—	—	—	—	40%	33.3%	33.3%
PRZERWANEGO LĄDOWANIA										
Długość krawędzi wewnętrznej	—	—	—	—	—	—	—	90 m	120 m[e]	120 m[e]
Odległość od progu	—	—	—	—	—	—	—	[c]	1800 m[d]	1800 m[d]
Rozchylenie (z każdej strony)	—	—	—	—	—	—	—	10%	10%	10%
Nachylenie	—	—	—	—	—	—	—	4%	3.33%	3.33%

a. O ile nie podano inaczej, wszystkie wymiary mierzone w płaszczyźnie poziomej.

b. Długość zmienna (patrz 4.2.9 lub 4.2.17).

c. Odległość do końca pasa drogi startowej.

d. Albo koniec drogi startowej, w zależności który z nich jest mniejszy.

e. Kiedy literą kodu jest F (kolumna (3) Tabeli 1-1), to szerokość zwiększa się do 140 m, z wyjątkiem lotnisk, które obsługują samoloty o literze kodu F, wyposażone w awionikę cyfrową zapewniającą komendy sterujące, umożliwiające utrzymanie określonej linii drogi w trakcie manewru odejścia na drugi krąg.

Uwaga. — W celu uzyskania dalszych informacji patrz Okólniki 301 i 345 oraz Procedury służb żeglugi powietrznej PANS-LOTNISKA (Doc 9981) Rozdział 4.

4.2.9 Powierzchnia podejścia powinna przebiegać poziomo od punktu, w którym płaszczyzna o nachyleniu 2.5% przecina:

a) płaszczyznę poziomą położoną na wysokości 150 m nad progiem, lub

b) płaszczyznę poziomą przechodzącą przez wierzchołek dowolnego obiektu, według którego wyznacza się wysokość względną lub bezwzględną zapewniającą przewyższenie nad przeszkodami (OCA/H),

którakolwiek z tych wartości jest większa.

4.2.10 Nie zezwala się na wznoszenie nowych lub powiększanie istniejących obiektów, które wystawałyby ponad powierzchnię podejścia w odległości do 3000 m od krawędzi wewnętrznej lub wystawałyby ponad powierzchnię przejściową, o ile, zdaniem właściwej władzy, nowy lub powiększany obiekt znajduje się w cieniu stałego obiektu już istniejącego.

Uwaga. — „Podręcznik służb portu lotniczego" (Doc 9137), Część 6 określa okoliczności, w których można skorzystać z zasady cienia.

4.2.11 **Zalecenie. —** *Nie należy zezwalać na powstawanie nowego obiektu lub powiększenie obiektu już istniejącego, który wystaje ponad powierzchnię podejścia w odległości większej niż 3 000 m od krawędzi wewnętrznej lub wystającego ponad powierzchnię stożkową lub powierzchnię poziomą wewnętrzną, chyba że według właściwej władzy, obiekt znajduje się w cieniu już istniejącego obiektu stałego lub jeżeli przeprowadzone studium aeronautyczne wykaże, że obiekt ten nie wpłynie negatywnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych ani nie zakłóci w odczuwalny sposób regularności tych operacji.*

4.2.12 **Zalecenie. —** *Jeżeli jest to możliwe, obiekty już istniejące, które wystają ponad powierzchnie wymienione w punkcie 4.2.7 powinny być usunięte z wyjątkiem przypadku, gdy według właściwej władzy, obiekt znajduje się w cieniu już istniejącego obiektu stałego lub przeprowadzone studium aeronautyczne wykaże, że obiekt ten nie wpłynie negatywnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych ani nie zakłóci w odczuwalny sposób regularności tych operacji.*

Uwaga. — W pewnych przypadkach, gdy występuje podłużne lub poprzeczne nachylenie pasa drogi startowej, krawędź wewnętrzna powierzchni podejścia lub pewne części tej krawędzi mogą znaleźć się poniżej pasa drogi startowej. Nie znaczy to, że pas drogi startowej powinien być wyrównany do wysokości wewnętrznej krawędzi powierzchni podejścia, ani że teren lub obiekty znajdujące się powyżej powierzchni podejścia, poza końcem pasa drogi startowej, lecz położone poniżej poziomu tego pasa, powinny być usunięte, o ile nie zostaną uznane za niebezpieczne dla statków powietrznych.

Droga startowa z podejściem precyzyjnym

Uwaga 1. — Punkt 9.9 zawiera informacje dotyczące lokalizacji instalacji oraz wyposażenia w strefach operacyjnych.

Uwaga 2. — „Podręcznik służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 6 zawiera wytyczne dotyczące powierzchni ograniczających przeszkody dla dróg startowych z podejściem precyzyjnym.

4.2.13 Dla drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii I, wyznacza się następujące powierzchnie ograniczające:

- powierzchnia stożkowa;
- powierzchnia pozioma wewnętrzna;
- powierzchnia podejścia; oraz
- powierzchnie przejściowe.

4.2.14 **Zalecenie.** — *Dla drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii I, powinny być wyznaczone następujące powierzchnie ograniczające:*

- powierzchnia podejścia wewnętrzna;
- powierzchna przejściowa wewnętrzna; oraz
- powierzchnia przerwanego lądowania.

4.2.15 Dla drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III, wyznacza się następujące powierzchnie ograniczające:

- powierzchnia stożkowa;
- powierzchnia pozioma wewnętrzna;
- powierzchnia podejścia oraz powierzchnia podejścia wewnętrzna;
- powierzchnie przejściowe;
- powierzchnie przejściowe wewnętrzne; oraz
- powierzchnia przerwanego lądowania.

4.2.16 Wysokości i nachylenia powierzchni, o których mowa w pkt. 4.2.15, nie mogą być większe oraz ich inne wymiary mniejsze niż wartości określone w Tabeli 4-1, z wyjątkiem poziomej części powierzchni podejścia (patrz 4.2.17).

4.2.17 Powierzchnia podejścia powinna przebiegać poziomo od punktu, w którym płaszczyzna o nachyleniu 2.5% przecina:

a) płaszczyznę poziomą położoną na wysokości 150 m powyżej progu; lub

b) płaszczyznę poziomą przechodzącą przez wierzchołek dowolnego obiektu, według którego wyznacza się wysokość zapewniającą przewyższenie nad przeszkodami;

w zależności od tego, która z wartości jest większa.

4.2.18 Nie zezwala się, aby jakikolwiek obiekt stały wystawał ponad powierzchnię podejścia wewnętrzną, powierzchnię przejściową wewnętrzną lub powierzchnię przerwanego lądowania z wyjątkiem obiektów o konstrukcji łamliwej, które z racji swojej funkcji muszą być umieszczone w pasie drogi startowej. Nie zezwala się, aby jakikolwiek obiekt ruchomy wystawał ponad wyżej wymienione powierzchnie w czasie, gdy droga startowa jest wykorzystywana dla lądowania.

4.2.19 Nie zezwala się na wznoszenie nowych lub powiększanie istniejących obiektów, które wystawałyby ponad powierzchnię podejścia lub powierzchnię przejściową, chyba że zdaniem właściwej władzy, nowy lub powiększany obiekt znajduje się w cieniu już istniejącego obiektu stałego.

Uwaga. — „Podręcznik służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 6 określa okoliczności, w których można skorzystać z zasady cienia.

4.2.20 **Zalecenie.** — *Nie zezwala się na powstawanie nowego obiektu lub powiększenie obiektu już istniejącego, który wystaje ponad powierzchnię stożkową lub powierzchnię poziomą wewnętrzną, chyba że według właściwej władzy, obiekt znajduje się w cieniu już istniejącego obiektu stałego lub jeżeli przeprowadzone studium aeronautyczne wykaże, że obiekt ten nie wpłynie negatywnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych ani nie zakłóci w odczuwalny sposób regularności tych operacji.*

4.2.21 **Zalecenie.** — *Jeżeli jest to możliwe, obiekty już istniejące, które wystają ponad powierzchnię podejścia, powierzchnię przejściową, powierzchnię stożkową oraz powierzchnię poziomą wewnętrzną powinny być usunięte, z wyjątkiem przypadku, gdy według właściwej władzy, obiekt znajduje się w cieniu już istniejącego obiektu stałego lub przeprowadzone studium aeronautyczne wykaże, że obiekt ten nie wpłynie negatywnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych ani nie zakłóci w odczuwalny sposób regularności tych operacji.*

Uwaga. — W pewnych przypadkach, gdy występuje podłużne lub poprzeczne nachylenie pasa drogi startowej, krawędź wewnętrzna powierzchni podejścia lub pewne części tej krawędzi mogą znaleźć się poniżej pasa drogi startowej. Nie znaczy to, że pas drogi startowej powinien być wyrównany do wysokości wewnętrznej krawędzi powierzchni podejścia, ani że teren lub obiekty znajdujące się powyżej powierzchni podejścia, poza końcem pasa drogi startowej, lecz położone poniżej poziomu tego pasa, powinny być usunięte, o ile nie zostaną uznane za niebezpieczne dla statków powietrznych.

Drogi startowe przeznaczone do startów

4.2.22 Dla dróg startowych wykorzystywanych do startów, wyznacza się następujące powierzchnie ograniczające:

- powierzchnia wznoszenia.

4.2.23 Wymiary powierzchni, o których mowa w pkt 4.2.22 nie mogą być mniejsze od wymiarów zamieszczonych w Tabeli 4-2, z wyjątkiem sytuacji, w której można przyjąć mniejszą długość powierzchni wznoszenia przy starcie, gdy zmniejszona długość jest spójna z określonymi procedurami związanymi z odlotem samolotów.

4.2.24 **Zalecenie.** — *Należy dokonać analizy parametrów operacyjnych samolotów, dla których dana droga startowa jest przeznaczona, aby określić, czy pożądane jest zmniejszenie nachylenia podanego w Tabeli 4-2, jeżeli mają być spełnione krytyczne warunki operacji lotniczych. W przypadku zmniejszenia nachylenia, należy dokonać odpowiedniej korekty długości powierzchni wznoszenia w taki sposób, aby zapewnić odpowiednie zabezpieczenie do wysokości 300 m.*

Uwaga. — Jeżeli lokalne warunki atmosferyczne różnią się znacznie od standardowych warunków atmosferycznych na poziomie morza, należy rozważyć zmniejszenie nachylenia ustalonego w Tabeli 4-2. Wielkość tego zmniejszenia zależy od tego, jak dalece warunki lokalne różnią się od standardowych warunków atmosferycznych na poziomie morza oraz od parametrów i wymagań operacyjnych samolotów, dla których przeznaczona jest dana droga startowa.

4.2.25 Nie zezwala się na wznoszenie nowych lub powiększanie istniejących obiektów, które wystawałyby ponad powierzchnię wznoszenia, chyba że zdaniem właściwej władzy, nowy lub powiększany obiekt znajduje się w cieniu stałego obiektu już istniejącego.

Uwaga. — „Podręcznik służb portu lotniczego” (Doc 9137) Część 6 określa okoliczności, w których można skorzystać z zasady cienia.

4.2.26 **Zalecenie.** — *Jeżeli żaden obiekt nie osiąga wysokości powierzchni wznoszenia o nachyleniu 2% (1:50), to ogranicza się budowę nowych obiektów w celu zachowania istniejącej powierzchni wolnej od przeszkód lub powierzchni o nachyleniu 1.6% (1:62.5).*

4.2.27 **Zalecenie.** — *Jeżeli jest to możliwe, obiekty już istniejące, wystające ponad powierzchnię wznoszenia, z wyjątkiem przypadku, gdy według właściwej władzy, obiekt znajduje się w cieniu już istniejącego obiektu stałego lub przeprowadzone studium aeronautyczne wykazało, że obiekt ten nie wpłynie negatywnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych ani nie zakłóci w odczuwalny sposób regularności tych operacji, powinny być usunięte.*

Uwaga. — *W pewnych przypadkach, gdy występuje podłużne lub poprzeczne nachylenie pasa drogi startowej, krawędź wewnętrzna powierzchni wznoszenia lub pewne części tej krawędzi mogą znaleźć się poniżej pasa drogi startowej. Nie znaczy to, że pas drogi startowej lub zabezpieczenie wydłużonego startu powinno być wyrównane do wysokości wewnętrznej krawędzi powierzchni wznoszenia, ani że teren lub obiekty znajdujące się powyżej powierzchni wznoszenia, poza końcem pasa drogi startowej lub zabezpieczenia wydłużonego startu lecz położone poniżej poziomu pasa drogi startowej lub zabezpieczenia wydłużonego startu, powinny być usunięte, o ile nie zostaną uznane za niebezpieczne dla statków powietrznych. Analogiczne zasady stosuje się przy połączeniu pasa drogi startowej i zabezpieczenia wydłużonego startu, jeżeli mają one różne nachylenia poprzeczne.*

Tabela 4-2. Wymiary i nachylenia powierzchni ograniczających przeszkody

DROGI STARTOWE PRZEZNACZONE DO STARTÓW			
Powierzchnia i wymiary [a]	**Cyfra kodu**		
	1	**2**	**3 lub 4**
(1)	(2)	(3)	(4)
POWIERZCHNIA WZNOSZENIA			
Długość krawędzi wewnętrznej	60 m	80 m	180 m
Odległość od końca drogi startowej [b]	30 m	60 m	60 m
Rozchylenie (z każdej strony)	10%	10%	12.5%
Szerokość końcowa	380 m	580 m	1200 m 1800 m[c]
Długość	1600 m	2500 m	15 000 m
Nachylenie	5%	4%	2%[d]

a. O ile nie podano inaczej, wszystkie wymiary mierzone w płaszczyźnie poziomej.

b. Powierzchnia wznoszenia zaczyna się na końcu zabezpieczenia wydłużonego startu, jeżeli długość tego zabezpieczenia przekracza określoną wartość.

c. 1800 m, jeżeli przewidywany tor zawiera zmianę kierunku większą niż 15º przy wykonywaniu operacji w warunkach IMC, VMC w nocy.

d. Patrz punkty 4.2.24 i 4.2.26.

4.3 Obiekty poza powierzchniami ograniczającymi przeszkody

4.3.1 **Zalecenie. —** *Należy dokonać ustaleń nakładających obowiązek konsultowania z właściwymi władzami, proponowanej budowy obiektów poza powierzchniami ograniczającymi przeszkody, które przekraczałyby wysokość ustaloną przez tą władzę, w celu umożliwienia przeprowadzenia studium aeronautycznego określającego wpływ takiego obiektu na operacje lotnicze.*

4.3.2 **Zalecenie. —** *Na obszarach leżących poza granicami powierzchni ograniczających, za przeszkody lotnicze powinny być uznane przynajmniej te obiekty, które osiągają wysokość 150 m lub więcej nad poziomem terenu, chyba że specjalne studium aeronautyczne wykaże, że nie stanowią one zagrożenia dla samolotów.*

Uwaga. — Wyżej wymienione studium może brać pod uwagę rodzaje wykonywanych operacji z rozróżnieniem operacji prowadzonych w dzień i w nocy.

4.4 Inne obiekty

4.4.1 **Zalecenie. —** *Obiekty, które nie wystają ponad powierzchnię podejścia, jednakże mogą mieć niekorzystny wpływ na wybór optymalnej lokalizacji lub funkcjonowanie wzrokowych lub niewzrokowych pomocy nawigacyjnych, jeżeli to możliwe powinny być usunięte.*

4.4.2 **Zalecenie. —** *Jakiekolwiek obiekty, które w opinii właściwych władz, po przeprowadzeniu studium aeronautycznego, mogą stanowić zagrożenie dla samolotów znajdujących w polu ruchu naziemnego lub w powietrzu w granicach powierzchni poziomej wewnętrznej lub powierzchni stożkowej, powinny być uznawać za przeszkody lotnicze i usuwane, jeśli jest to w praktyce możliwe.*

Uwaga. — W pewnych przypadkach może się okazać, że obiekty, które nie wystają ponad żadną z powierzchni wymienionych w punkcie 4.1 mogą stanowić zagrożenie dla samolotów, np. w przypadku, gdy w sąsiedztwie lotniska znajduje się jeden lub więcej obiektów wolnostojących.

ROZDZIAŁ 5

POMOCE WZROKOWE DLA NAWIGACJI

5.1 Wskaźniki i urządzenia sygnalizacyjne

5.1.1 Wskaźnik kierunku wiatru

Zastosowanie

5.1.1.1 Lotnisko powinno być wyposażone w przynajmniej jeden wskaźnik kierunku wiatru.

Lokalizacja

5.1.1.2 Wskaźnik kierunku wiatru należy umieścić w takim miejscu, aby był widoczny ze statku powietrznego będącego w locie lub znajdującego się w polu ruchu naziemnego oraz w taki sposób, aby nie był narażony na zawirowania powietrza wywołane przez sąsiednie obiekty.

Charakterystyka

5.1.1.3 **Zalecenie.** — *Wskaźnik kierunku wiatru powinien być wykonany z tkaniny i mieć kształt ściętego stożka o długości, co najmniej 3,6 m i średnicy większego końca nie mniejszej niż 0,9 m. Wskaźnik powinien być skonstruowany w taki sposób, aby mógł wyraźnie wskazywać kierunek wiatru przy powierzchni ziemi i dawał ogólną orientację o prędkości wiatru. Kolor lub kolory tkaniny, powinny być tak dobrane, aby wskaźnik był wyraźnie widoczny, a jego wskazania zrozumiałe z wysokości, co najmniej 300 m, przy uwzględnieniu barwy otaczającego tła. Jeżeli jest to możliwe, należy używać jednego koloru, najlepiej białego lub pomarańczowego. Jeżeli zachodzi potrzeba zastosowania kombinacji dwóch kolorów, w celu odróżnienia wskaźnika kierunku wiatru od tła, na którym jest widoczny, preferowanymi zestawami są: pomarańczowy z białym, czerwony z białym i czarny z białym. Zaleca się układać je w formie pięciu pasów z dwóch kolorów na przemian, przy czym pas pierwszy i ostatni powinien być koloru ciemniejszego.*

5.1.1.4 **Zalecenie. —** *Lokalizacja przynajmniej jednego wskaźnika kierunku wiatru powinna być oznaczona okręgiem o średnicy 15 m i szerokości pasa 1,2 m, którego środkiem jest miejsce usadowienia konstrukcji wsporczej wskaźnika. Kolor pasa powinien być tak dobrany, aby był dostatecznie widoczny, preferowanym kolorem jest kolor biały.*

5.1.1.5 **Zalecenie.** — *Na lotnisku przeznaczonym do użytkowania w nocy, przynajmniej jeden wskaźnik kierunku wiatru powinien być oświetlony.*

5.1.2 Wskaźnik kierunku lądowania

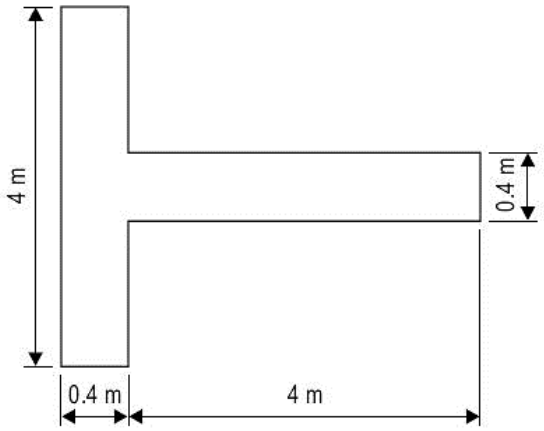
Lokalizacja

5.1.2.1 Jeżeli wskaźnik kierunku lądowania jest zainstalowany na lotnisku, to powinien być umieszczony w dobrze widocznym miejscu.

Charakterystyka

5.1.2.2 **Zalecenie.** — *Wskaźnik kierunku lądowania powinien mieć kształt litery „T”.*

5.1.2.3 Kształt i minimalne wymiary wskaźnika kierunku lądowania „T” powinny być zgodne ze wskazówkami na Rysunku 5-1. Wskaźnik kierunku lądowania „T” powinien być koloru białego lub pomarańczowego, w zależności od możliwości uzyskania najlepszego kontrastu z tłem, na którym będzie widoczny. Jeżeli wskaźnik T jest wykorzystywany w nocy, to powinien być oświetlony lub jego kontury oznaczone światłami koloru białego.



Rysunek 5-1. Wskaźnik kierunku lądowania

5.1.3 Lampa sygnałowa

Zastosowanie

5.1.3.1 Na lotnisku kontrolowanym, wieża kontroli lotniska (TWR) powinna być wyposażona w lampę sygnałową.

Charakterystyka

5.1.3.2 **Zalecenie** − *Lampa sygnałowa powinna zapewniać wysyłanie sygnałów świetlnych w kolorach czerwonym, zielonym i białym oraz umożliwiać:*

a) ręczne kierowanie na dowolny punkt,

b) nadanie sygnału w jednym kolorze, a następnie w jednym z dwóch pozostałych kolorów,

c) wysyłanie wiadomości w alfabecie Morse'a, w jednym z trzech kolorów, z prędkością co najmniej

czterech słów na minutę.

Jeżeli używane jest światło koloru zielonego, należy zachować jego cechy w granicach barw, podanych w Dodatku 1, pkt. 2.1.2.

5.1.3.3 **Zalecenie. —** *Rozwarcie wiązki światła nie powinno być mniejsze niż 1° i nie większe niż 3°, z pomijalną intensywnością światła poza 3°. Jeżeli lampa przeznaczona jest do używania w porze dziennej, intensywność światła barwnego nie powinna być mniejsza niż 6000 cd.*

5.1.4 Pole sygnałowe i panele sygnałowe

Uwaga. — Umieszczenie w niniejszym rozdziale wymagań dotyczących pola sygnałowego nie znaczy, że takie pole musi być obowiązkowo założone. W Załączniku A, Sekcja 16 zawarto informacje na temat potrzeby stosowania naziemnych sygnałów wzrokowych. W Załącznika 2 ICAO „Przepisy ruchu lotniczego" Dodatek 1, określono formę, kolor i metody wykorzystywania wzrokowych sygnałów naziemnych. Ponadto „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4 zawiera wytyczne dotyczące projektowania wzrokowych sygnałów naziemnych.

Lokalizacja pola sygnałowego

5.1.4.1 **Zalecenie. —** *Pole sygnałowe powinno być zlokalizowane tak, aby było widoczne ze wszystkich kierunków pod kątem większym niż 10° w odniesieniu do poziomu, z wysokości 300 m*

Charakterystyka pola sygnałowego

5.1.4.2 Pole sygnałowe powinno być równą powierzchnią poziomą, w kształcie kwadratu o boku równym co najmniej 9 m.

5.1.4.3 **Zalecenie. —** *Kolor pola sygnałowego powinien być tak wybrany, aby kontrastował z kolorami paneli sygnałowych, a obrys pola sygnałowego powinien być oznaczony białym pasem o szerokości nie mniejszej niż 0.3 m.*

5.2 Oznakowanie poziome

5.2.1 Informacje ogólne

Przerwy w oznakowaniu drogi startowej

5.2.1.1 Na skrzyżowaniu dwóch (lub więcej) dróg startowych oznakowanie poziome ważniejszej drogi startowej, z wyjątkiem oznakowania linii bocznej tej drogi startowej, powinno być zachowane, natomiast oznakowanie drugiej drogi startowej (dróg startowych) powinno być przerwane. Oznakowanie krawędzi pasa ważniejszej drogi startowej na skrzyżowaniu może być zachowane lub przerwane.

5.2.1.2 **Zalecenie. —** *Kolejność ważności dróg startowych dla celów zobrazowania oznakowania powinna być następująca:*

1-sza − droga startowa z podejściem precyzyjnym;

2-ga − droga startowa z podejściem nieprecyzyjnym;

3-cia − droga startowa nieprzyrządowa.

5.2.1.3 Na skrzyżowaniu drogi startowej i drogi kołowania, oznakowanie drogi startowej musi być zachowane, a oznakowanie drogi kołowania przerwane, z wyłączeniem oznakowania krawędzi pasa drogi startowej, które może być przerwane.

Uwaga. — Sposób oznakowania łączenia linii środkowych drogi startowej i drogi kołowania określono w punkcie 5.2.8.7.

Kolor i wyrazistość

5.2.1.4 Oznakowanie dróg startowych powinno być koloru białego.

Uwaga 1. — Zostało stwierdzone, że na jasnych powierzchniach dróg startowych oznakowanie koloru białego wyróżnia się lepiej, jeżeli posiada czarna obwódkę.

Uwaga 2. — Korzystne jest, aby stosować odpowiednie rodzaje farb w celu ograniczenia ryzyka zmian skuteczności hamowania przy przejściach przez oznakowanie.

Uwaga 3. — Oznakowanie może składać się z powierzchni ciągłych lub z szeregu pasów podłużnych, dających efekt równoważny powierzchni ciągłej.

5.2.1.5 Oznakowanie dróg kołowania, płaszczyzn do zawracania na drodze startowej oraz stanowisk postojowych dla statków powietrznych, powinno być koloru żółtego.

5.2.1.6 Linie bezpieczeństwa na płycie postojowej powinny mieć kolor, który rzuca się w oczy i kontrastuje z kolorem użytym do oznakowania stanowiska postojowego dla statku powietrznego.

5.2.1.7 **Zalecenie. —** *Na lotniskach, gdzie wykonywane są operacje w nocy, oznakowanie nawierzchni sztucznych powinno być wykonane z wykorzystaniem materiałów odblaskowych, w celu zapewnienia lepszej widoczności tego oznakowania.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące materiałów odblaskowych znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

Droga kołowania bez nawierzchni sztucznej

5.2.1.8 **Zalecenie. —** *Droga kołowania bez nawierzchni sztucznej powinna, o ile to możliwe, posiadać oznakowanie takie samo, jakie stosowane jest dla drogi kołowania z nawierzchnią sztuczną.*

5.2.2 Oznakowanie poziome identyfikacji drogi startowej

Zastosowanie

5.2.2.1 Oznakowanie identyfikacji drogi startowej powinno być zapewnione na progach drogi startowej o nawierzchni sztucznej.

5.2.2.2 **Zalecenie. —** *Jeśli w praktyce jest to możliwe, oznakowanie identyfikacji drogi startowej powinno być zapewnione na progu drogi startowej bez nawierzchni sztucznej.*

Lokalizacja

5.2.2.3 Oznakowanie identyfikacji drogi startowej powinno być zlokalizowane na progu drogi startowej, zgodnie z Rysunkiem 5-2.

Uwaga. — Jeżeli próg drogi startowej jest przesunięty od krańca drogi startowej, to znak pokazujący identyfikację tej drogi startowej może być zapewniony dla samolotów startujących.

Charakterystyka

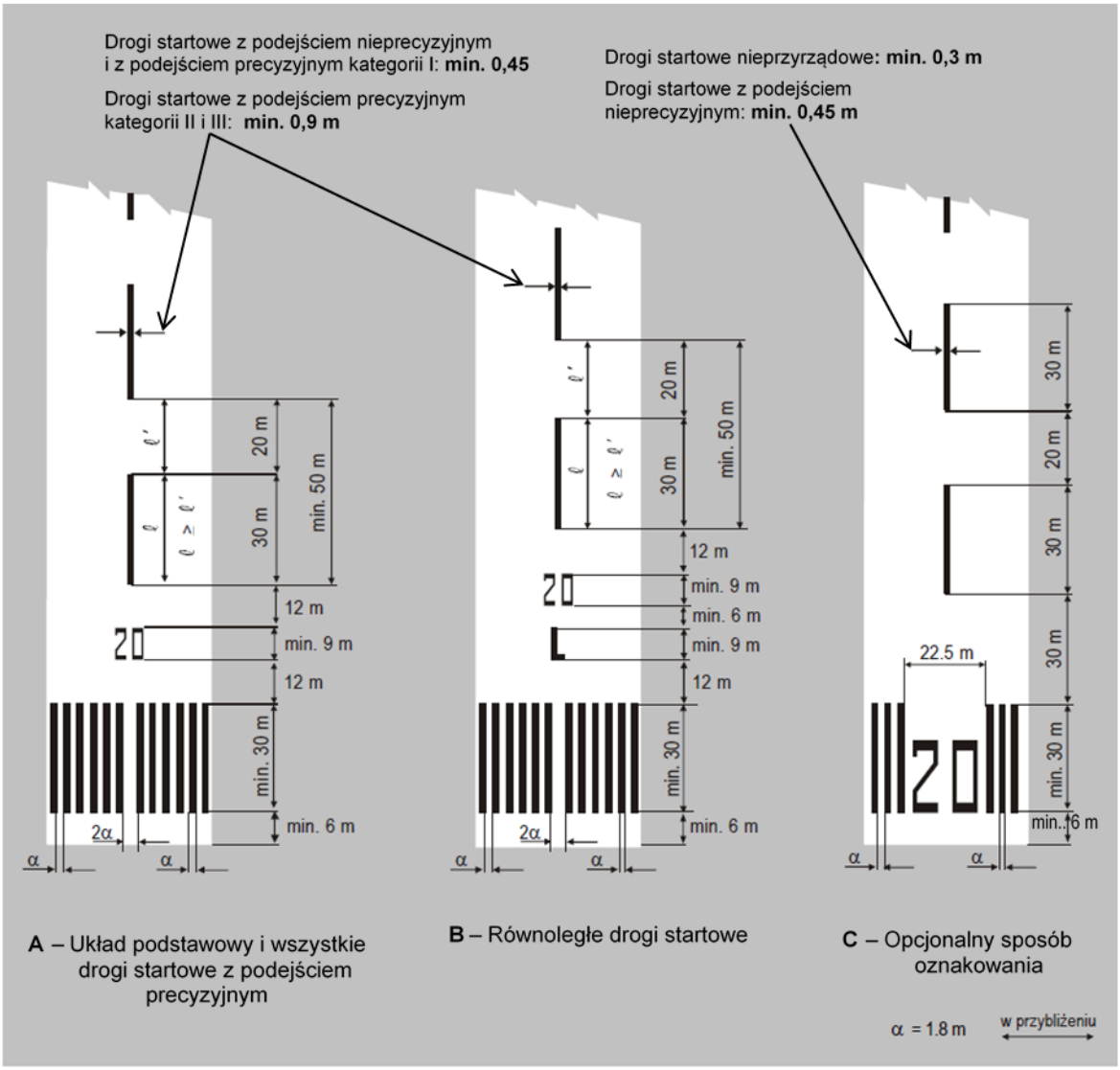
5.2.2.4 Oznakowanie identyfikacji drogi startowej powinno być liczbą dwucyfrową. Na równoległych drogach startowych liczba ta powinna występować z literą. W przypadku pojedynczej drogi startowej, dwóch równoległych lub trzech równoległych dróg startowych, dwucyfrowa liczba musi być liczbą całkowitą, najbliższą 1/10 wartości azymutu magnetycznego linii środkowej drogi startowej widzianego z kierunku podejścia. W przypadku czterech lub więcej równoległych dróg startowych, jedna grupa dróg leżących obok siebie, powinna być oznaczona całkowitą liczbą, najbliższą z niedomiarem 1/10 wartości azymutu magnetycznego linii środkowej drogi startowej, a inna grupa dróg równoległych powinna być oznaczona całkowitą liczbą, najbliższą z nadmiarem 1/10 wartości azymutu magnetycznego linii środkowej drogi startowej. W przypadku, gdy zgodnie z powyższą zasadą liczba ta jest pojedynczą cyfrą, powinna być ona poprzedzona zerem.

5.2.2.5 W przypadku równoległych dróg startowych, każdy numer identyfikacji musi występować z literą, widzianą przez obserwatora patrzącego od strony podejścia, od lewej do prawej:

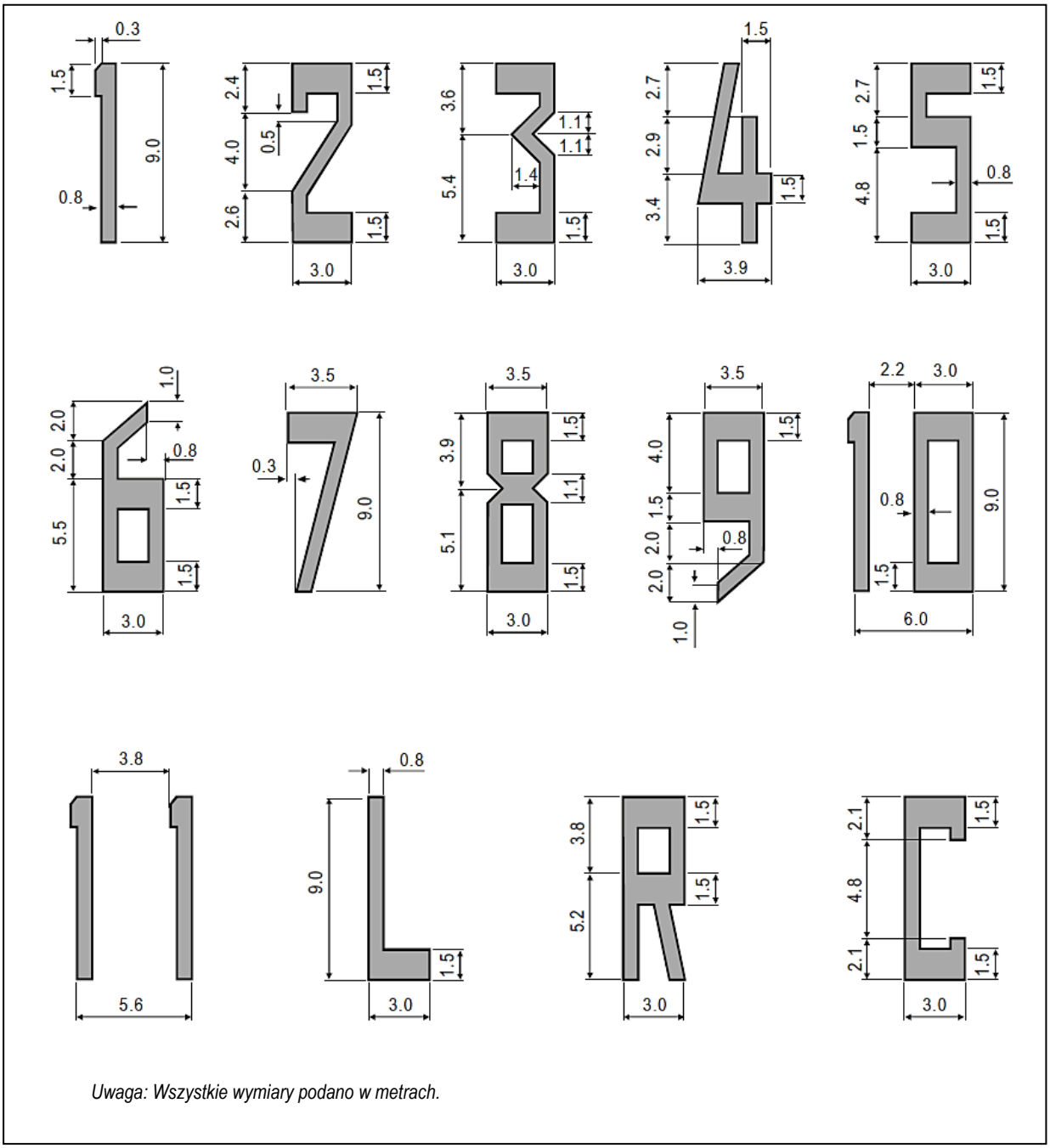
– dla dwóch równoległych dróg startowych: „L” „R”
– dla trzech równoległych dróg startowych: „L” „C” „R”
– dla czterech równoległych dróg startowych: „L” „R” „L” „R”
– dla pięciu równoległych dróg startowych: „L” „C” „R” „L” „R” lub „L” „R” „L” „C” „R”
– dla sześciu równoległych dróg startowych: „L” „C” „R” „L” „C” „R”

5.2.2.6 Cyfry i litery powinny mieć kształty i proporcje zgodne ze wzorami przedstawionymi na Rysunku 5-3. Ich wymiary nie mogą być mniejsze niż podane na Rysunku 5-3. W tych przypadkach, gdy

w oznakowaniu progu drogi startowej występują cyfry włączone, wówczas wymiary oznakowania muszą być odpowiednio większe, aby odpowiednio wypełnić przerwę pomiędzy pasami oznakowania progu.



Rysunek 5-2. Oznakowanie identyfikacji drogi startowej, progu oraz linii środkowej drogi startowej



Uwaga: Wszystkie wymiary podano w metrach.

Rysunek 5-3. Kształt i proporcje liter i cyfr do oznakowania identyfikacji drogi startowej

5.2.3 Oznakowanie poziome linii środkowej drogi startowej

Zastosowanie

5.2.3.1 Droga startowa o nawierzchni sztucznej powinna posiadać oznakowanie poziome linii środkowej drogi startowej.

Lokalizacja

5.2.3.2 Oznakowanie linii środkowej drogi startowej powinno być wykonane wzdłuż linii środkowej drogi startowej pomiędzy oznakowaniem identyfikacji drogi startowej, jak pokazano na Rysunku 5-2, z wyjątkiem miejsc, gdzie powinno być przerwane zgodnie z punktem 5.2.1.1.

Charakterystyka

5.2.3.3 Oznakowanie linii środkowej drogi startowej powinno składać się z linii równomiernie rozstawionych pasów i przerw. Długość pasa i przerwy, która go oddziela od pasa następnego, nie może być mniejsza niż 50 m i nie większa niż 75 m. Długość każdego pasa oznakowania powinna być, co najmniej równa długości przerwy lub mieć długość 30 m w zależności od tego, co jest większe.

5.2.3.4 Szerokość pasów nie może być mniejsza niż:

– 0.90 m dla dróg startowych z podejściem precyzyjnym kategorii II i III;
– 0.45 m dla dróg startowych z podejściem precyzyjnym kategorii I oraz dróg startowych z podejściem nieprecyzyjnym o cyfrze kodu 3 lub 4; oraz
– 0.30 m dla dróg startowych z podejściem nieprecyzyjnym o cyfrze kodu 1 lub 2 oraz nie-przyrządowych dróg startowych.

5.2.4 Oznakowanie poziome progu drogi startowej

Zastosowanie

5.2.4.1 Oznakowanie progu drogi startowej powinno być zapewnione na progu przyrządowej drogi startowej o nawierzchni sztucznej i na progu nieprzyrządowej drogi startowej o nawierzchni sztucznej, o cyfrze kodu 3 lub 4, która przeznaczona jest do międzynarodowego komercyjnego transportu lotniczego.

5.2.4.2 **Zalecenie. —** *Oznakowanie progu drogi startowej powinno być zapewnione na progu przyrządowej drogi startowej o nawierzchni sztucznej i na progu nieprzyrządowej drogi startowej o nawierzchni sztucznej, o cyfrze kodu 3 lub 4, która przeznaczona jest do innego transportu niż międzynarodowy komercyjny transportu lotniczy.*

5.2.4.3 **Zalecenie. —** *Oznakowanie poziome progu drogi startowej, jeśli to możliwe, powinno być zapewnione na progu drogi startowej bez nawierzchni sztucznej.*

Uwaga. — W „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157), Część 4 zamieszczono kształt znaku uznanego za odpowiedni do oznakowania nachylenia w dół tuż przed progiem.

Lokalizacja

5.2.4.4 Pasy oznakowania poziomego progu powinny zaczynać się w odległości 6 m od progu.

Charakterystyka

5.2.4.5 Oznakowanie poziome progu drogi startowej składa się z szeregu podłużnych pasów o jednakowych wymiarach, rozmieszczonych symetrycznie w stosunku do linii środkowej drogi startowej, jak przedstawiono na Rysunku 5-2 (A) i (B) dla drogi startowej o szerokości 45 m. Ilość pasów oznakowania powinna być zgodna z szerokością drogi startowej, jak przedstawiono w Tabeli poniżej:

Szerokość drogi startowej	***Liczba pasów***
18 m	4
23 m	6
30 m	8
45 m	12
60 m	16

z wyjątkiem, gdy w przypadku dróg startowych z podejściem nieprecyzyjnym oraz nieprzyrządowych dróg startowych o szerokości większej lub równej 45 m, oznakowanie poziome może być rozmieszczone zgodnie z Rysunkiem 5-2 (C).

5.2.4.6 Pasy oznakowania powinny sięgać poprzecznie nie dalej niż do odległości 3 m od krawędzi drogi startowej lub na odległość 27 m w obie strony od linii środkowej drogi startowej, w zależności która z tych wartości określi mniejszą odległość. Jeżeli oznakowanie poziome identyfikacji drogi startowej znajduje się wewnątrz oznakowania progu, wówczas z obydwu stron linii środkowej drogi startowej powinny być rozmieszczone przynajmniej po trzy pasy oznakowania. Jeżeli oznakowanie identyfikacji znajduje się ponad oznakowaniem progu, wówczas pasy oznakowania progu należy rozmieszczać na całej szerokości drogi startowej. Pasy oznakowania powinny mieć co najmniej 30 m długości i około 1.8 m szerokości a odstęp pomiędzy nimi powinien wynosić około 1.8 m. Jeżeli oznakowanie progu zajmuje całą szerokość drogi startowej, należy wówczas zastosować podwójny odstęp pomiędzy dwoma pasami oznakowania sąsiadującymi z linią środkową drogi startowej. Jeżeli oznakowanie identyfikacji drogi startowej znajduje się wewnątrz oznakowania progu, odstęp ten powinien wynosić 22.5 m.

Pas poprzeczny

5.2.4.7 **Zalecenie.** — *Jeżeli próg jest przesunięty lub część końcowa drogi startowej nie jest prostopadła do jej linii środkowej, to do oznakowania progu powinno się dodać pas poprzeczny, jak pokazano na Rysunku 5-4(B).*

5.2.4.8 Szerokość pasa poprzecznego nie może być mniejsza niż 1.80 m.

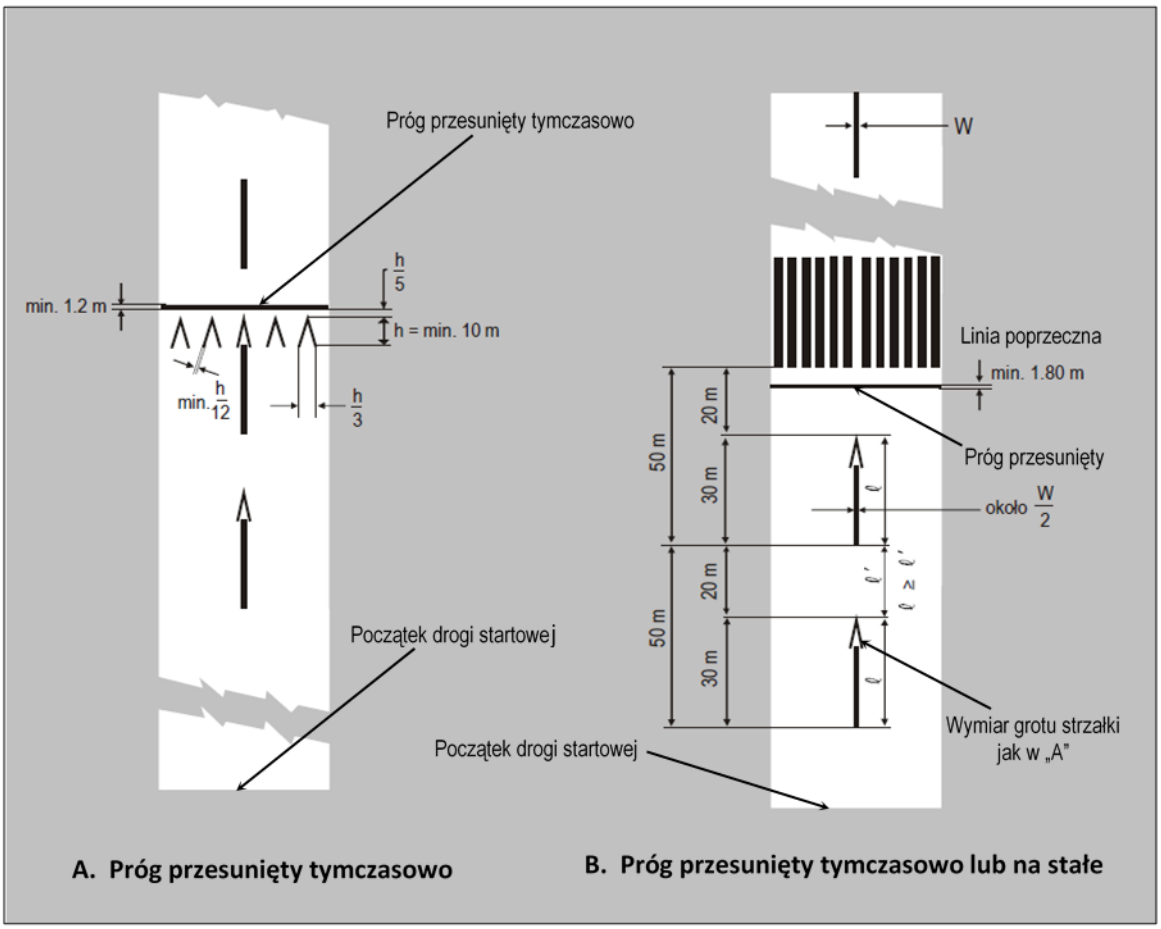
Strzałki

5.2.4.9 Jeżeli próg drogi startowej jest przesunięty na stałe, wówczas na części drogi startowej przed przesuniętym progiem muszą być umieszczone strzałki, zgodnie z Rysunkiem 5-4 (B).

5.2.4.10 Jeżeli próg drogi startowej jest przesunięty tymczasowo, wówczas próg musi być oznaczony zgodnie z Rysunkiem 5-4 (A) lub 5-4 (B), wszystkie znaki oznakowania poziomego zlokalizowane przed przesuniętym progiem, powinny być zasłonięte, z wyjątkiem oznakowania linii środkowej drogi startowej, które musi być zamienione na strzałki.

Uwaga 1. — Jeżeli próg drogi startowej został przesunięty na krótki okres czasu, jest dopuszczalne umieszczenie oznaczników mających kształt i kolor oznakowania poziomego progu zamiast malowania tego oznakowania na drodze startowej.

Uwaga 2. — Jeżeli część drogi startowej przed przesuniętym progiem nie nadaje się do wykorzystywania przez statki powietrzne, powinno być na niej umieszczone oznakowanie strefy wyłączonej z użytkowania, opisane w punkcie 7.1.4.



Rysunek 5-4. Oznakowanie przesuniętego progu

5.2.5 Oznakowanie poziome punktu celowania

Zastosowanie

5.2.5.1 Oznakowanie poziome punktu celowania powinno być umieszczone z obydwu końców przyrządowej drogi startowej z nawierzchnią sztuczną o cyfrze kodu 2, 3 lub 4.

5.2.5.2 **Zalecenie.** — *Oznakowanie poziome punktu celowania powinno być umieszczone z obydwu końców:*

a) nieprzyrządowej drogi startowej o nawierzchni sztucznej o cyfrze kodu 3 lub 4;

b) przyrządowej drogi startowej o nawierzchni sztucznej o cyfrze kodu 1,

w przypadku, jeżeli pożądane jest dodatkowe oznakowanie punktu celowania.

Lokalizacja

5.2.5.3 Oznakowanie poziome punktu celowania powinno zaczynać się nie bliżej progu drogi startowej niż odległość wskazana w odpowiedniej kolumnie Tabeli 5-1, z wyjątkiem przypadku, gdy droga startowa wyposażona jest w system wzrokowego wskaźnika ścieżki podejścia, wówczas oznakowanie to powinno się zaczynać w tym samym miejscu, w którym zaczyna się punkt początkowy systemu wzrokowego wskaźnika ścieżki podejścia.

5.2.5.4 Oznakowanie poziome punktu celowania powinno składać się z dwóch dobrze widocznych pasów. Wymiary tych pasów i odległości poprzeczne pomiędzy ich wewnętrznymi krawędziami muszą być zgodne z wartościami podanymi w odpowiedniej kolumnie Tabeli 5-1. Jeżeli istnieje oznakowanie strefy przyziemienia, odległości poprzeczne zastosowane w oznakowaniu punktów celowania muszą być takie same jak odległości poprzeczne oznakowania strefy przyziemienia.

Tabela 5-1. Lokalizacja oraz wymiary oznakowania punktu celowania

Lokalizacja i wymiary	**Rozporządzalna długość lądowania**			
	Mniejsza niż 800 m	**800 m do 1200 m** (bez wartości 1200 m)	**1200 m do 2400 m** (bez wartości 2400 m)	**2400** m i więcej
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Odległość od progu do początku oznakowania	150 m	250 m	300 m	400 m
Długość pasa [a]	30-45 m	30-45 m	45-60 m	45-60 m
Szerokość pasa	4 m	6 m	6-10 m[b]	6-10 m[b]
Poprzeczna odległość pomiędzy wewnętrznymi krawędziami pasów	6 m[c]	9 m[c]	18-22.5 m	18-22.5 m

a. Większe wymiary należy stosować w przypadku, gdy trzeba zapewnić większą wyrazistość.

b. Poprzeczna odległość może być różna w tych granicach w celu ograniczenia zanieczyszczenia oznakowania przez odkładającą się gumę.

c. Wielkości te określono w oparciu o zewnętrzny rozstaw kół podwozia głównego, który jest 2-gim elementem kodu referencyjnego określonego w Rozdziale 1, Tabela 1-1.

5.2.6 Oznakowanie poziome strefy przyziemienia

Zastosowanie

5.2.6.1 Oznakowanie poziome strefy przyziemienia powinno być wykonane w strefie przyziemienia drogi startowej z podejściem precyzyjnym, o nawierzchni sztucznej, o cyfrze kodu 2, 3 lub 4.

5.2.6.2 **Zalecenie.** — *Oznakowanie strefy przyziemienia powinno być umieszczone w strefie przyziemienia drogi startowej o nawierzchni sztucznej z podejściem nieprecyzyjnym lub na drodze startowej nieprzyrządowej, o cyfrze kodu 3 lub 4, jeżeli pożądane jest dodatkowe oznakowanie strefy przyziemienia.*

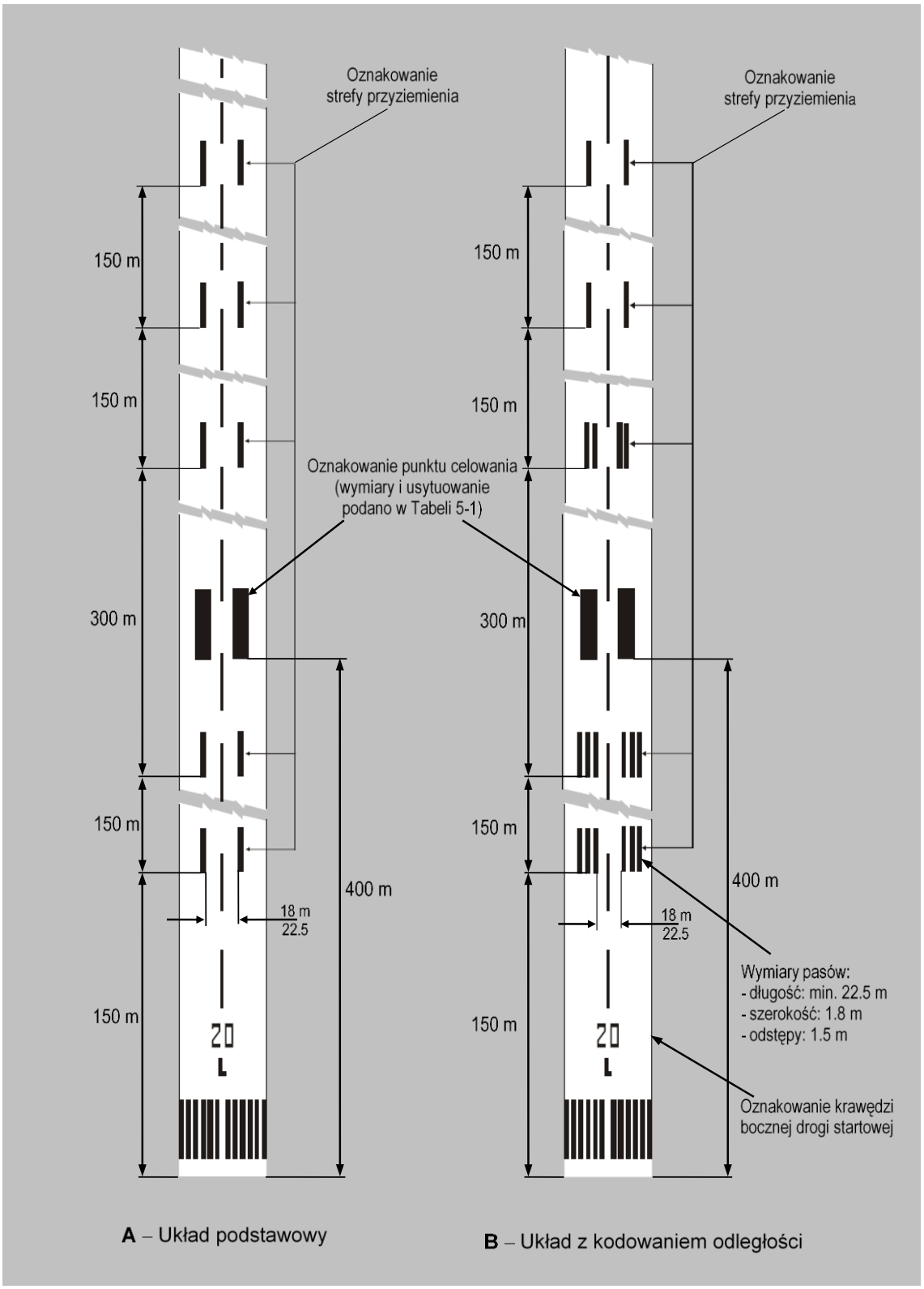
Lokalizacja i charakterystyka

5.2.6.3 Oznakowanie poziome strefy przyziemienia powinno składać się z par prostokątnych znaków, rozmieszczonych symetrycznie po obu stronach linii środkowej drogi startowej, których ilość zależy od rozporządzalnej długość lądowania (LDA) oraz, w przypadku gdy oznakowanie jest rozmieszczone po obu stronach drogi startowej, od odległości między progami, w niżej określony sposób:

Rozporządzalna długość lądowania (LDA) lub odległość pomiędzy progami	**Pary znaków**
Mniejsza niż 900 m	1
900 m do 1 200 m ale bez wartości 1 200 m	2
1200 m do 1500 m ale bez wartości 1 500 m	3
1 500 m do 2 400 m ale bez wartości 2 400 m	4
2 400 lub więcej	6

5.2.6.4 Oznakowanie poziome strefy przyziemienia powinno być zgodne z jednym z dwóch wzorów pokazanych na Rysunku 5-5. W układzie przedstawionym na Rysunku 5-5 (A), znaki powinny mieć co najmniej 22.5 m długości i co najmniej 3 m szerokości. W układzie przedstawionym na Rysunku 5-5 (B), każdy pas znaku powinien mieć co najmniej 22.5 m długości i co najmniej 1.8 m szerokości, a odstęp między sąsiednimi pasami powinien mieć 1.5 m. Poprzeczny odstęp pomiędzy wewnętrznymi krawędziami prostokątów powinien być równy odstępom zastosowanym w oznakowaniu poziomym punktu celowania, jeżeli to oznakowanie istnieje. Jeżeli brak jest oznakowania punktu celowania, to poprzeczna odległość pomiędzy wewnętrznymi krawędziami prostokątów powinna być równa odstępom oznakowania punktu celowania podanym w Tabeli 5-1 (odpowiednio kolumny 2, 3, 4 lub 5). Pary znaków należy rozmieszczać wzdłuż drogi startowej co 150 m począwszy od progu, jeżeli zaś pary oznakowania strefy przyziemienia pokrywają się lub znajdują się w odległości do 50 m od oznakowania punktu celowania, to par tych nie umieszcza się.

5.2.6.5 **Zalecenie.** — *W przypadku dróg startowych z podejściem nieprecyzyjnym, o cyfrze kodu 2, dodatkową parę znaków strefy przyziemienia należy umieścić w odległości 150 m za początkiem oznakowania punktu celowania.*



Rysunek 5-5. Oznakowanie punktu celowania i strefy przyziemienia (dla drogi startowej o długości 2 400 m lub większej)

5.2.7 Oznakowanie poziome linii bocznych drogi startowej

Zastosowanie

5.2.7.1 Oznakowanie linii bocznych drogi startowej powinno być zapewnione pomiędzy obydwoma progami drogi startowej o nawierzchni sztucznej, jeżeli kontrast pomiędzy brzegami drogi startowej a poboczem lub terenem przyległym jest niewystarczający.

5.2.7.2 **Zalecenie.** — *Oznakowanie linii bocznych drogi startowej powinno być zapewnione na drogach startowych z podejściem precyzyjnym, niezależnie od stopnia kontrastu pomiędzy krawędziami drogi startowej, a poboczami lub przyległym terenem.*

Lokalizacja

5.2.7.3 **Zalecenie.** — *Oznakowanie linii bocznych drogi startowej powinno składać się z dwóch linii rozmieszczonych wzdłuż obydwu krawędzi drogi startowej w ten sposób, aby zewnętrzna krawędź każdej linii pokrywało się w przybliżeniu z krawędzią drogi startowej, z wyjątkiem przypadku, gdy szerokość drogi startowej przekracza 60 m, wówczas linie boczne oznakowania, powinny być umieszczone w odległości 30 m od linii środkowej drogi startowej.*

5.2.7.4 **Zalecenie.** — *W przypadku płaszczyzny do zawracania na drodze startowej, oznakowanie linii bocznej drogi startowej pomiędzy drogą startową a płaszczyzną do zawracania powinno być zachowane.*

Charakterystyka

5.2.7.5 ***Zalecenie.*** — *Szerokość oznakowania linii bocznej drogi startowej powinna wynosić, co najmniej 0.9 m na drogach startowych o szerokości 30 m lub większej i co najmniej 0.45 m na węższych drogach startowych.*

5.2.8 Oznakowanie poziome linii środkowej drogi kołowania

Zastosowanie

5.2.8.1 Oznakowanie linii środkowej drogi kołowania powinno być zapewnione na drodze kołowania o nawierzchni sztucznej, płycie do odladzania/zapobiegania oblodzeniu oraz płycie postojowej, gdy cyfra kodu wynosi 3 lub 4 i powinno być wykonane w taki sposób, aby zapewnić ciągłe prowadzenie statku powietrznego od linii środkowej drogi startowej do stanowiska postojowego.

5.2.8.2 **Zalecenie.** — *Oznakowanie linii środkowej drogi kołowania powinno być zapewnione na drodze kołowania o nawierzchni sztucznej, płycie do odladzania/zapobiegania oblodzeniu oraz płycie postojowej, gdy cyfra kodu wynosi 1 lub 2, i powinno być wykonane w taki sposób, aby zapewnić ciągłe prowadzenie statku powietrznego od linii środkowej drogi startowej do stanowiska postojowego.*

5.2.8.3 Oznakowanie linii środkowej drogi kołowania stosuje się na drodze startowej o nawierzchni sztucznej, gdy droga startowa stanowi część standardowej drogi kołowania, oraz:

a) nie ma oznakowania linii środkowej drogi startowej; lub

b) linia środkowa drogi kołowania nie jest zgodna z linią środkową drogi startowej.

5.2.8.4 **Zalecenie.** — *Jeżeli istnieje konieczność zaznaczenia bliskości miejsca oczekiwania przed drogą startową, należy zapewnić wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania.*

Uwaga. — Zapewnienie wzmocnionego oznakowania linii środkowej drogi kołowania może stanowić część środków zapobiegających wtargnięciu na drogę startową.

5.2.8.5 Jeżeli jest stosowane wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania, to powinno być ono wykonane na każdym skrzyżowaniu drogi kołowania/drogi startowej.

Lokalizacja

5.2.8.6 **Zalecenie.** — *Na odcinkach prostoliniowych drogi kołowania oznakowanie linii środkowej powinno być rozmieszczone wzdłuż linii środkowej tej drogi, zaś na łukach powinno być ono przedłużeniem linii środkowej części prostoliniowej drogi kołowania, pozostając w stałej odległości od krawędzi zewnętrznej łuku drogi kołowania.*

Uwaga. — Patrz punkt 3.9.5 oraz Rysunek 3-2.

5.2.8.7 **Zalecenie.** — *Na skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową, jeżeli droga kołowania używana jest jako zejście z drogi startowej, oznakowanie linii środkowej drogi kołowania powinno być połączone z oznakowaniem linii środkowej drogi startowej jak to przedstawiono na Rysunkach 5-6 i 5-26. Oznakowanie linii środkowej drogi kołowania powinno być prowadzone równolegle do oznakowania linii środkowej drogi startowej na długości co najmniej 60 m od punktu styczności tych linii środkowych, jeżeli cyfrą kodu jest 3 lub 4, oraz na długości co najmniej 30 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2.*

5.2.8.8 **Zalecenie.** — *Jeżeli, zgodnie z punktem 5.2.8.3 na drodze startowej występuje oznakowanie linii środkowej drogi kołowania, to oznakowanie to powinno znajdować się na linii środkowej danej drogi kołowania.*

5.2.8.9 Jeżeli jest stosowane:

a) Wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania to powinno się ono rozciągać od miejsca oczekiwania przed drogą startową w układzie A (przedstawionym na Rysunku 5-6) do odległości sięgającej 47 m w kierunku ruchu od drogi startowej. Patrz Rysunek 5-7 (a).

b) Jeżeli wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania przecina inne oznakowanie miejsca oczekiwania przed drogą startową, tak jak w przypadku drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III, które znajduje się na odcinku o długości 47 m pierwszego oznakowania miejsca oczekiwania przed drogą startową, wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania powinno być przerwane na 0.9 m przed i po przecinanym oznakowaniu miejsca oczekiwania przed droga startową. Wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania jest kontynuowane poza oznakowaniem miejsca oczekiwania przed drogą startową przez co najmniej 3 segmenty linii przerywanej lub przez odcinek 47 m od początku do końca, w zależności od tego która odległość jest większa. Patrz Rysunek 5-7(b).

c) Jeżeli wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania jest kontynuowane przez skrzyżowanie droga kołowania/droga kołowania, które znajduje się na odcinku 47 m od oznakowania miejsca oczekiwania przed drogą startową, wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania powinno być przerwane na 1.5 m przed i za punktem, gdzie linia środkowa skrzyżowanej drogi kołowania przecina bardziej wyrazistą linię środkową drogi kołowania. Wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania jest kontynuowane poza skrzyżowaniem droga kołowania/droga kołowania przez co najmniej 3 segmenty linii przerywanej lub przez odcinek 47 m od początku do końca, w zależności od tego która odległość jest większa. Patrz Rysunek 5-7(c).

d) W miejscach gdzie dwie drogi kołowania zbiegają się w miejscu oznakowania miejsca oczekiwania przed drogą startową lub przed tym miejscem, wewnętrzna linia przerywana nie może mieć mniej niż 3 m długości. Patrz Rysunek 5-7(d).

e) Jeżeli występują dwa przeciwstawne oznakowania miejsc oczekiwania przed drogą startową i odległość pomiędzy oznakowaniami jest mniejsza niż 94 m, wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania powinno rozciągać się na całą tą odległość. Wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania nie rozciąga się poza inne oznakowania miejsc oczekiwania przed drogą startową. Patrz Rysunek 5-7(e).

Charakterystyka

5.2.8.10 Oznakowanie poziome linii środkowej drogi kołowania stanowi linia ciągła o szerokości co najmniej 15 cm, bez przerw, z wyjątkiem przecięcia z oznakowaniem miejsca oczekiwania przed drogą startową, jak przedstawiono na Rysunku 5-6.

5.2.8.11 Wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania powinno wyglądać tak, jak na Rysunku 5-7.

5.2.9 Oznakowanie poziome płaszczyzny do zawracania na drodze startowej

Zastosowanie

5.2.9.1 Jeżeli droga startowa jest wyposażona w płaszczyznę do zawracania, to powinna ona posiadać oznakowanie poziome wykonane w taki sposób, aby zapewnić ciągłe prowadzenie samolotu, wykonanie pełnego zakrętu o 180º, ustawienie się w linii środkowej drogi startowej.

Lokalizacja

5.2.9.2 **Zalecenie.** — *Oznakowanie płaszczyzny do zawracania powinno odchodzić łukiem od linii środkowej drogi startowej w kierunku płaszczyzny do zawracania. Promień łuku powinien odpowiadać możliwościom manewrowym, przy normalnych prędkościach kołowania samolotów, dla których przeznaczona jest ta płaszczyzna. Kąt przecięcia się oznakowania płaszczyzny do zawracania z linią środkową drogi startowej nie powinien być większy niż 30º.*

5.2.9.3 **Zalecenie.** — *Oznakowanie płaszczyzny do zawracania powinno być przedłużone równolegle do linii środkowej drogi startowej na odległość nie mniejszą niż 60 m poza punkt styczności, jeżeli cyfrą kodu jest 3 lub 4 oraz na odległość nie mniejszą niż 30 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2.*

5.2.9.4 **Zalecenie.** — *Oznakowanie płaszczyzny do zawracania powinno być wykonane w taki sposób, aby zapewniało prostoliniowy odcinek kołowania przed rozpoczęciem skrętu o 180º. Prostoliniowy odcinek oznakowania płaszczyzny powinien być równoległy do zewnętrznej krawędzi płaszczyzny do zawracania.*

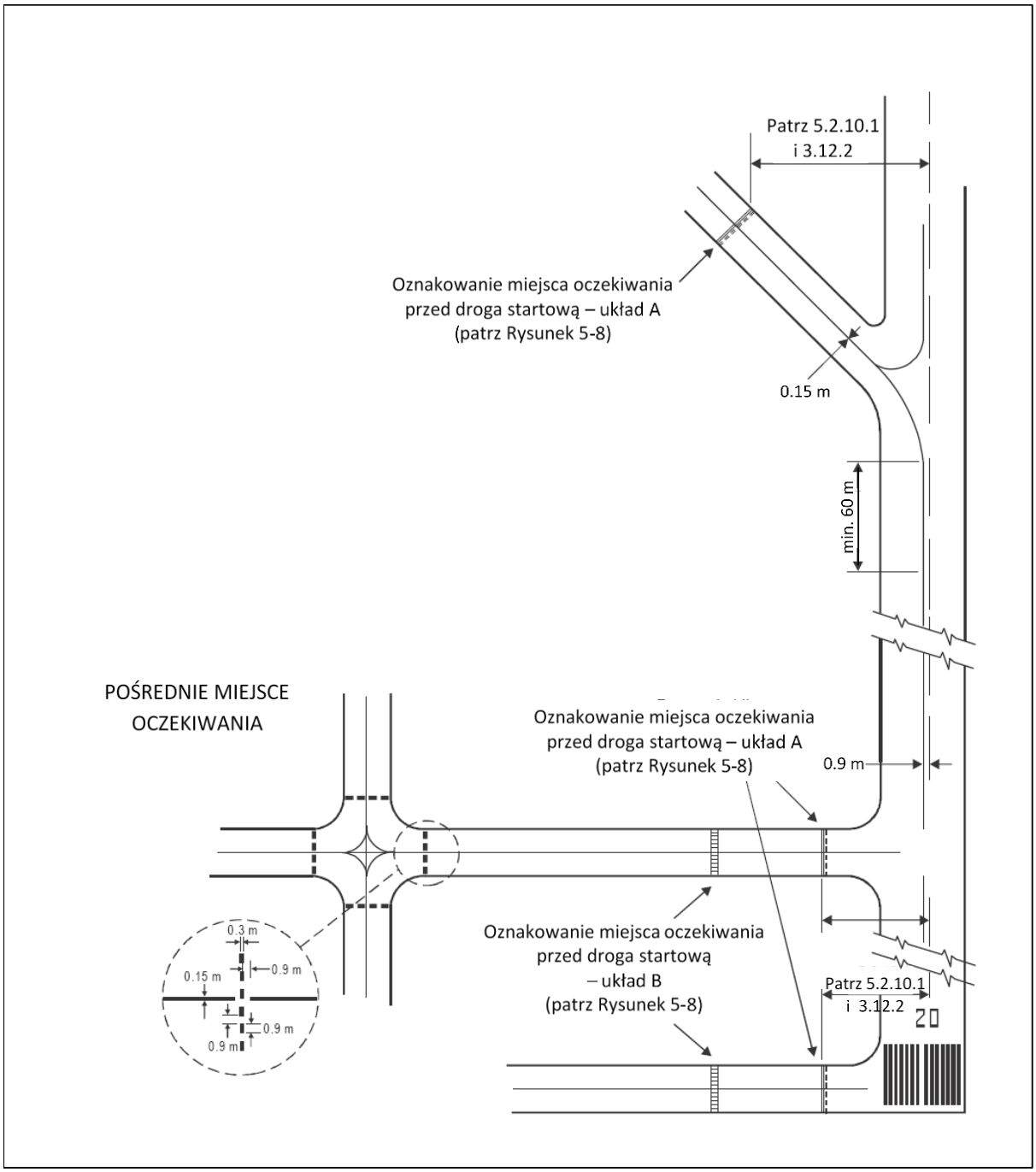
5.2.9.5 **Zalecenie.** — *Kształt łuku umożliwiającego wykonanie przez samolot skrętu o 180º powinien być wykonany w oparciu o kąt skrętu przedniego koła samolotu nieprzekraczający 45º.*

5.2.9.6 **Zalecenie.** — *Kształt oznakowania płaszczyzny do zawracania powinien być taki, że jeżeli kabina samolotu pozostaje nad oznakowaniem płaszczyzny, minimalna odległość pomiędzy jakimkolwiek kołem podwozia samolotu a krawędzią płaszczyzny nie będzie mniejsza niż wartości określone w punkcie 3.3.6.*

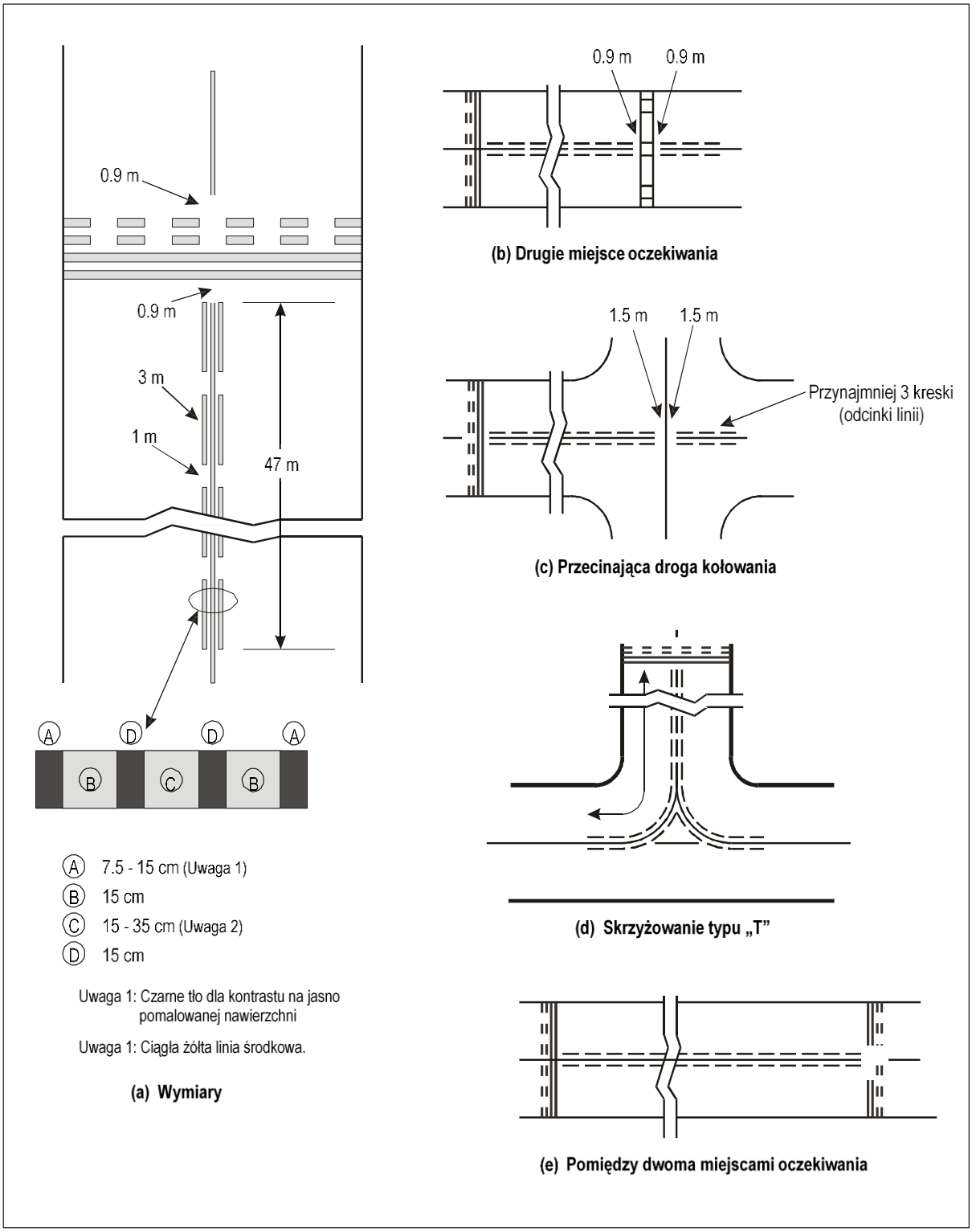
Uwaga. — W celu ułatwienia manewrowania samolotów o literze kodu referencyjnego E i F, można zastosować większe odległości bezpieczeństwa pomiędzy kołem a krawędzią. Patrz również punkt 3.3.7.

Charakterystyka

5.2.9.7 Oznakowanie płaszczyzny do zawracania na drodze startowej stanowi linia ciągła o szerokości co najmniej 15 cm.



Rysunek 5-6. Oznakowanie poziome drogi kołowania
(przedstawione w połączeniu z podstawowymi znakami drogi startowej)



Rysunek 5-7. Wzmocnione oznakowanie linii środkowej drogi kołowania

5.2.10 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową

Zastosowanie i lokalizacja

5.2.10.1 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową powinno być wykonane w miejscu oczekiwania przed drogą startową.

Uwaga. — Wymagania dotyczące instalowania znaków pionowych w miejscach oczekiwania przed drogą startową określono w punkcie 5.4.2.

Charakterystyka

5.2.10.2 Na skrzyżowaniu drogi kołowania z nieprzyrządową drogą startową, z drogą startową z podejściem nieprecyzyjnym lub przeznaczoną do startów, oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową powinno być wykonane w sposób określony na Rysunku 5-6, układ A.

5.2.10.3 Jeżeli na skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową z podejściem precyzyjnym kategorii I, II lub III występuje pojedyncze miejsce oczekiwania przed drogą startową, to jego oznakowanie poziome powinno być zgodne z Rysunkiem 5-6, układ A. Jeżeli na takim skrzyżowaniu występują dwa lub trzy miejsca oczekiwania przed drogą startową, to oznakowanie miejsca oczekiwania znajdującego się bliżej (najbliżej) drogi startowej powinno być zgodne z Rysunkiem 5-6, układ A, zaś oznakowanie miejsc oczekiwania oddalonych od drogi startowej ma być zgodne z Rysunkiem 5-6, układ B.

5.2.10.4 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową dla miejsca oczekiwania ustalonego zgodnie z punktem 3.12.3 powinno być takie jak na Rysunku 5-6, układ A.

5.2.10.5 Do 26 listopada 2026 r., wymiary oznakowania poziomego miejsca oczekiwania przed drogą startową powinny być takie jak na Rysunku 5-8, układ A1 (lub A2) albo układ B1 (lub B2), odpowiednio.

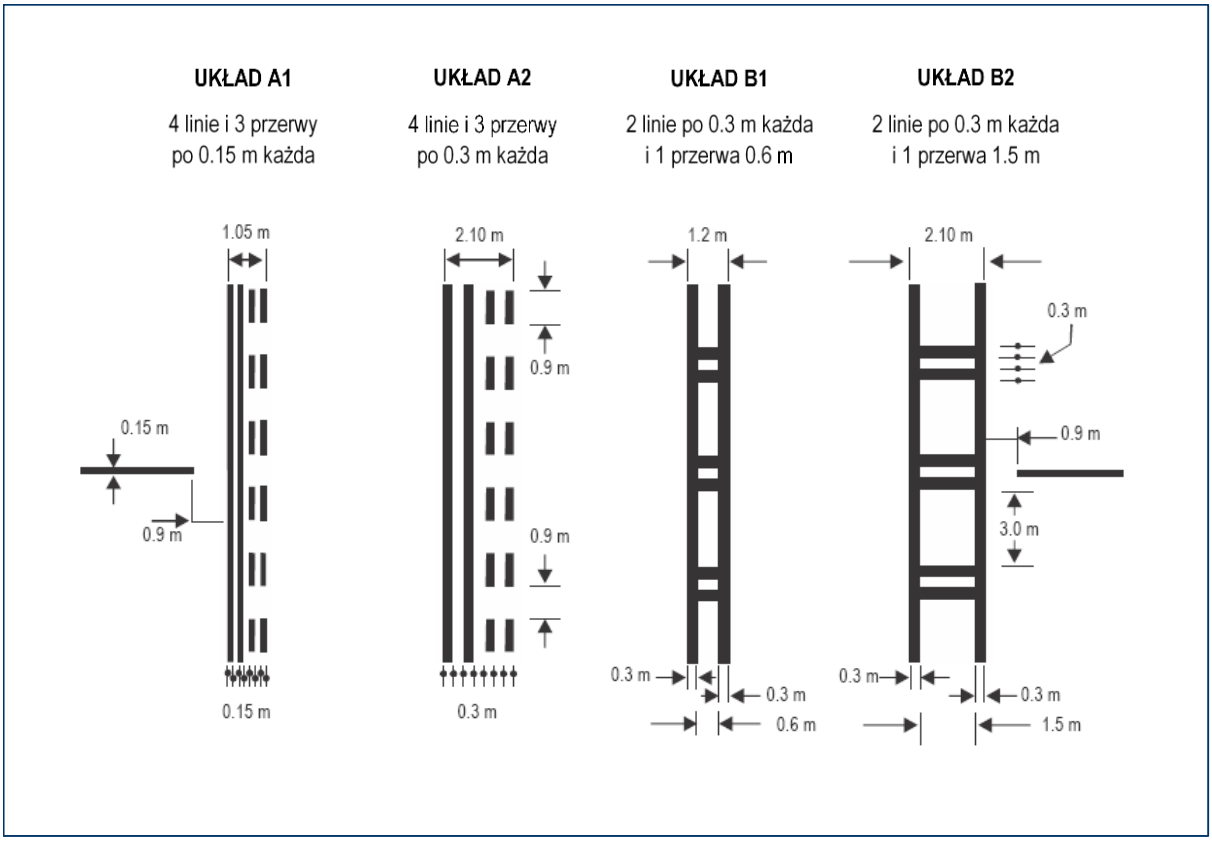
5.2.10.6 Od 26 listopada 2026 r., wymiary oznakowania poziomego miejsca oczekiwania przed drogą startową powinny być odpowiednio takie jak na Rysunku 5-8, układ A2 lub układ B2.

5.2.10.7 **Zalecenie. —** *W miejscach, gdzie pożądana jest lepsza widoczność miejsca oczekiwania przed drogą startową, wymiary oznakowania poziomego miejsca oczekiwania przed drogą startową powinny być zgodne z Rysunkiem 5-8, odpowiednio układ A2 lub układ B2.*

Uwaga. — Lepsza widoczność miejsca oczekiwania przed drogą startową może być pożądana, zwłaszcza w celu unikania ryzyka nieuprawnionego wtargnięcia na drogę startową.

5.2.10.8 **Zalecenie. —** *Jeżeli oznakowanie* poziome *miejsca oczekiwania przed drogą startową przyjęte wg układu B znajduje się w strefie, w której przekracza ono długości 60 m, to oznaczenia „CAT II" lub „CAT III" powinny być umieszczone odpowiednio na powierzchni na końcach oznakowania miejsca oczekiwania w równych, maksymalnie 45-metrowych odstępach pomiędzy dwoma kolejnymi znakami. Litery powinny mieć wysokość, co najmniej 1.8 m i powinny być umieszczone w odległości nieprzekraczającej 0.9 m od oznakowania miejsca oczekiwania.*

5.2.10.9 Oznakowanie miejsca oczekiwania przed drogą startową znajdujące się przed skrzyżowaniem drogi startowej z inną drogą startową powinno być prostopadłe do linii środkowej drogi startowej, stanowiącej część standardowej trasy kołowania. Oznakowanie to powinno być wykonane zgodnie z Rysunkiem 5-8, układ A2.



Rysunek 5-8. Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową

Uwaga. — Układ A1 i B2 przestanie mieć zastosowanie po 2026 roku.

5.2.11 Oznakowanie poziome pośredniego miejsca oczekiwania

Zastosowanie i lokalizacja

5.2.11.1 **Zalecenie.** — *Oznakowanie poziome pośredniego miejsca oczekiwania powinno być wykonane wzdłuż miejsca pośredniego oczekiwania.*

5.2.11.2 **Zalecenie.** — *Oznakowanie poziome pośredniego miejsca oczekiwania powinno znajdować się na granicy wyjazdu ze stanowiska odladzania / zapobiegania oblodzeniu przylegającego do drogi kołowania.*

5.2.11.3 Oznakowanie poziome pośredniego miejsca oczekiwania na skrzyżowaniu dwóch dróg kołowania o nawierzchni sztucznej powinno być zlokalizowane w poprzek drogi kołowania w odpowiedniej odległości od bliższej krawędzi krzyżującej się drogi kołowania tak, aby zapewnić bezpieczną odległość pomiędzy kołującymi statkami powietrznymi. Powinno się ono pokrywać ze światłami poprzeczki zatrzymania lub światłami pośredniego miejsca oczekiwania, jeśli takie występują.

5.2.11.4 Odległość pomiędzy oznakowaniem pośredniego miejsca oczekiwania przy wyjeździe ze stanowiska odladzania / zapobiegania oblodzeniu statków powietrznych a linią środkową sąsiadującej z tym stanowiskiem drogi kołowania, nie może być mniejsza niż określona w Tabeli 3-1, kolumna 11.

Charakterystyka

5.2.11.5 Oznakowanie poziome pośredniego miejsca oczekiwania stanowi pojedyncza linia przerywana, jak widać na Rysunku 5-6.

5.2.12 Oznakowanie poziome lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR

Zastosowanie

5.2.12.1 Jeżeli na lotnisku istnieje stanowisko sprawdzania VOR, to powinno ono posiadać oznakowanie poziome oraz znaki pionowe, wskazujące lotniskowe stanowisko sprawdzania VOR.

Uwaga. — Wymagania dotyczące znaków pionowych przeznaczonych dla stanowiska sprawdzania VOR określono w punkcie 5.4.4.

5.2.12.2 Wybór lokalizacji.

Uwaga. — Wytyczne dotyczące wyboru lokalizacji lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR zawarto w Załączniku 10 ICAO, Tom I, Dodatek E.

Lokalizacja

5.2.12.3 Oznakowanie poziome lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR powinno być wykonane w punkcie, w którym ma być zaparkowany statek powietrzny w celu otrzymania poprawnego sygnału z VOR.

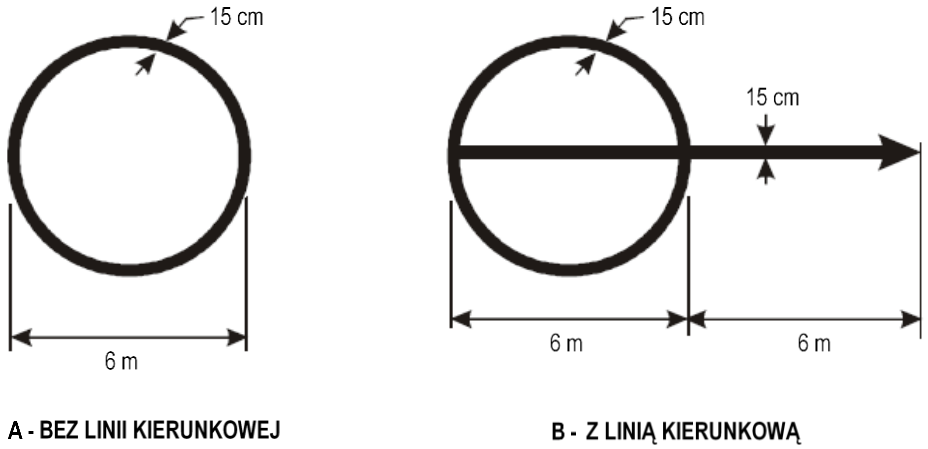
Charakterystyka

5.2.12.4 Oznakowanie poziome lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR powinno mieć kształt okręgu o średnicy 6 m i grubości linii 15 cm (patrz Rysunek 5-9 (A)).

5.2.12.5 **Zalecenie.** — *Jeżeli jest to korzystne do ustawienia statku powietrznego w określonym kierunku, powinno się zapewnić linię prowadzącą przez środek geometryczny okręgu o żądanym azymucie. Linia ta powinna wychodzić na odległość 6 m poza okrąg w żądanym kierunku i kończyć się strzałką. Szerokość linii powinna być równa 15 cm (patrz Rysunek 5-9(B)).*

5.2.12.6 **Zalecenie.** — *Oznakowanie poziome lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR powinno być koloru białego, ale równocześnie powinno się ono różnić od koloru użytego do oznakowania dróg kołowania.*

Uwaga. — W celu zapewnienia lepszego kontrastu, oznakowanie może być obwiedzione czarną opaską.



Uwaga. - Linia kierunkowa jest wymagana jedynie w przypadku, gdy statek powietrzny musi być ustawiony w odpowiednim kierunku.

Rysunek 5-9. Oznakowanie poziome stanowiska sprawdzania VOR

5.2.13 Oznakowanie poziome stanowiska postojowego statku powietrznego

Uwaga. — Wytyczne dotyczące sposobu wykonania oznakowania poziomego na stanowisku postojowym dla statków powietrznych znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

Zastosowanie

5.2.13.1 **Zalecenie.** — *Oznakowanie poziome stanowiska postojowego statku powietrznego powinno być zapewnione na wyznaczonych miejscach postojowych na płycie postojowej o nawierzchni sztucznej oraz na płaszczyznach do odladzania / zapobiegania oblodzeniu statków powietrznych.*

Lokalizacja

5.2.13.2 **Zalecenie.** — *Oznakowanie stanowiska postojowego na płycie postojowej o nawierzchni sztucznej oraz na płaszczyznach do odladzania/zapobiegania oblodzeniu statków powietrznych, powinno być zlokalizowane w taki sposób, aby przednie koło statku powietrznego przemieszczało się po tym oznakowaniu oraz zachowane były minimalne odległości określone w punktach odpowiednio 3.13.6 i 3.15.9.*

Charakterystyka

5.2.13.3 **Zalecenie.** — *Oznakowanie poziome stanowiska postojowego statku powietrznego powinno zawierać takie elementy jak: znak identyfikacyjny stanowiska postojowego, linię wjazdu, poprzeczkę zakrętu, linię łuku, poprzeczkę wyprostowania, linię zatrzymania oraz linię wyjazdu, w zależności od konfiguracji miejsca postojowego, stanowiących uzupełnienie dla innych urządzeń znajdujących się na miejscu postoju.*

5.2.13.4 **Zalecenie.** — *Znak identyfikacji stanowiska postojowego statku powietrznego (litera i/lub cyfra) powinien być zapewniony na linii wjazdu w niewielkiej odległości od początku linii wjazdu. Wysokość znaku identyfikacji powinna zapewniać dostateczną widoczność i czytelność znaku z kabiny statku powietrznego wykorzystującego dane miejsce postojowe.*

5.2.13.5 **Zalecenie.** — *W przypadku, gdy oznakowanie poziome dwóch stanowisk postojowych, nakłada się na siebie, co ma na celu bardziej elastyczne wykorzystanie powierzchni płyty postojowej oraz wynikających z tego trudności w zidentyfikowaniu, którym oznakowaniem należy się kierować, lub jeżeli istnieje zagrożenie bezpieczeństwa w przypadku wykorzystania niewłaściwego oznakowania, wówczas do znaku identyfikacyjnego stanowiska postojowego powinno się dodać znaki identyfikujące typy statków powietrznych, dla których dane oznakowanie jest przeznaczone.*

Uwaga. — Przykład: 2A−B747, 2B−F28.

5.2.13.6 **Zalecenie.** — *Linia wjazdu, linia łuku oraz linia wyjazdu, w większości przypadków powinny być liniami ciągłymi o szerokości nie mniejszej niż 15 cm. W przypadku kiedy oznakowanie poziome jednego lub kilku stanowisk postojowych nakłada się na siebie, oznakowanie stanowiska postojowego dla najbardziej wymagającego statku powietrznego powinno być było wykonane linią ciągłą, a oznakowanie dla pozostałych typów statków powietrznych − linią przerywaną.*

5.2.13.7 **Zalecenie.** — *Krzywoliniowa część linii wjazdu, linii łuku oraz linii wyjazdu powinna mieć promień łuku odpowiedni dla najbardziej wymagającego statku powietrznego, dla którego jest przewidziane stanowisko postojowe.*

5.2.13.8 **Zalecenie.** — *W przypadku, gdy przewiduje się ruch statków powietrznych tylko w jedną stronę, powinno się zastosować strzałki wskazujące kierunek poruszania się jako część linii wjazdu i wyjazdu ze stanowiska postojowego.*

5.2.13.9 **Zalecenie.** — *Poprzeczka zakrętu powinna być umieszczona prostopadłe do linii wjazdu, w punkcie początkowym rozpoczęcia zakrętu, od strony pilota zajmującego lewy fotel. Jej długość i szerokość powinny być nie mniejsze niż odpowiednio 6 m i 15 cm, oznakowanie powinno zawierać strzałkę wskazującą kierunek zakrętu.*

Uwaga. — Odległości, jakie należy zachować pomiędzy poprzeczką zakrętu a linią wjazdu mogą być różne, zależnie od typu statku powietrznego oraz w zależności od pola widzenia pilota.

5.2.13.10 **Zalecenie.** — *Jeżeli konieczne jest zastosowanie kilku poprzeczek zakrętu i/ lub kilku linii zatrzymania, to powinny mieć one odpowiednie oznaczenia.*

5.2.13.11 **Zalecenie.** — *Poprzeczka wyprostowania powinna być umieszczona w taki sposób, by była zbieżna z przedłużeniem linii środkowej statku powietrznego, znajdującego się w wymaganej pozycji postojowej oraz była widoczna dla pilota podczas końcowej fazy wykonywania manewru ustawiania na stanowisku postojowym. Szerokość tej poprzeczki nie powinna być mniejsza niż 15 cm.*

5.2.13.12 **Zalecenie.** — *Linia zatrzymania powinna być umieszczona prostopadle do poprzeczki wyprostowania, w punkcie zatrzymania, od strony pilota zajmującego lewy fotel. Jej długość i szerokość powinna być nie mniejsza niż odpowiednio 6 m i 15 cm.*

Uwaga. — Odległości, jakie należy zachować pomiędzy linią zatrzymania a linią wjazdu mogą być różne, zależnie od typu statku powietrznego oraz w zależności od pola widzenia pilota.

5.2.14 Linie bezpieczeństwa na płycie postojowej

Uwaga. — Wytyczne dotyczące linii bezpieczeństwa na płycie postojowej, znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk", (Doc 9157) Część 4.

Zastosowanie

5.2.14.1 **Zalecenie.** — *Linie bezpieczeństwa powinny być zapewnione na płycie postojowej o nawierzchni sztucznej, zgodnie z wymaganiami konfiguracji miejsc parkingowych i urządzeń naziemnych.*

Lokalizacja

5.2.14.2 Linie bezpieczeństwa na płycie postojowej powinny być umieszczone w taki sposób, aby wyznaczały strefy przeznaczone do użytkowania przez pojazdy naziemne i inny sprzęt służący do obsługi statku powietrznego i pozwalały zachować bezpieczną odległość od statków powietrznych.

Charakterystyka

5.2.14.3 **Zalecenie.** — *Linie bezpieczeństwa na płycie postojowej powinny zawierać w szczególności linie zabezpieczające koniec skrzydła i linie ograniczające drogi ruchu kołowego, odpowiednio do układu stanowisk postojowych i urządzeń naziemnych.*

5.2.14.4 **Zalecenie.** — *Linia bezpieczeństwa na płycie postojowej powinna być linią ciągłą o szerokości, co najmniej 10 cm.*

5.2.15 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego

Zastosowanie

5.2.15.1 Oznakowanie miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego powinno być wykonane przed każdym wjazdem z drogi ruchu kołowego na drogą startową.

Lokalizacja

5.2.15.2 Oznakowanie miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego powinno być wykonane w poprzek tej drogi w miejscu oczekiwania przed drogą startową.

Charakterystyka

5.2.15.3 Oznakowanie miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego powinno być zgodne z lokalnymi przepisami ruchu drogowego.

5.2.16 Oznakowanie poziome nakazu

Uwaga. — Wytyczne dotyczące oznakowania poziomego nakazu, znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

Zastosowanie

5.2.16.1 W miejscach, gdzie nie jest praktyczne instalowanie pionowych znaków nakazu zgodnie z punktem 5.4.2.1, należy zastosować oznakowanie poziome nakazu na powierzchni nawierzchni sztucznej.

5.2.16.2 **Zalecenie. —** *W miejscach, gdzie jest to wymagane ze względów operacyjnych, np. w przypadku dróg kołowania o szerokości przekraczającej 60 m, lub w celu zapobiegania wtargnięciom na drogę startową, pionowy znak nakazu powinien być uzupełniony o poziome oznakowanie nakazu.*

Lokalizacja

5.2.16.3 Oznakowanie poziome nakazu, na drogach kołowania, z literami kodu A, B, C lub D, powinno być zlokalizowane w poprzek drogi kołowania, rozmieszczone równomiernie względem linii środkowej drogi kołowania i po postojowej stronie oznakowania miejsca oczekiwania, tak jak pokazano na Rysunku 5-10 (A). Odległość między najbliższą krawędzią oznakowania nakazu i oznakowaniem miejsca oczekiwania przed drogą startową, lub oznakowaniem linii środkowej drogi kołowania nie może być mniejsza niż 1 m.

5.2.16.4 Oznakowanie poziome nakazu, na drogach kołowania, z literami kodu E lub F, powinno być zlokalizowane po obu stronach oznakowania linii środkowej drogi kołowania i po postojowej stronie oznakowania miejsca oczekiwania, tak jak pokazano na Rysunku 5-10 (B). Odległość między najbliższą krawędzią oznakowania nakazu i oznakowaniem miejsca oczekiwania przed drogą startową, lub oznakowaniem linii środkowej drogi kołowania, nie może być mniejsza niż 1 m

5.2.16.5 **Zalecenie. —** Z *wyjątkiem sytuacji, gdzie jest to wymagane ze względów operacyjnych, oznakowanie nakazu nie powinno być stosowane na drodze startowej.*

Charakterystyka

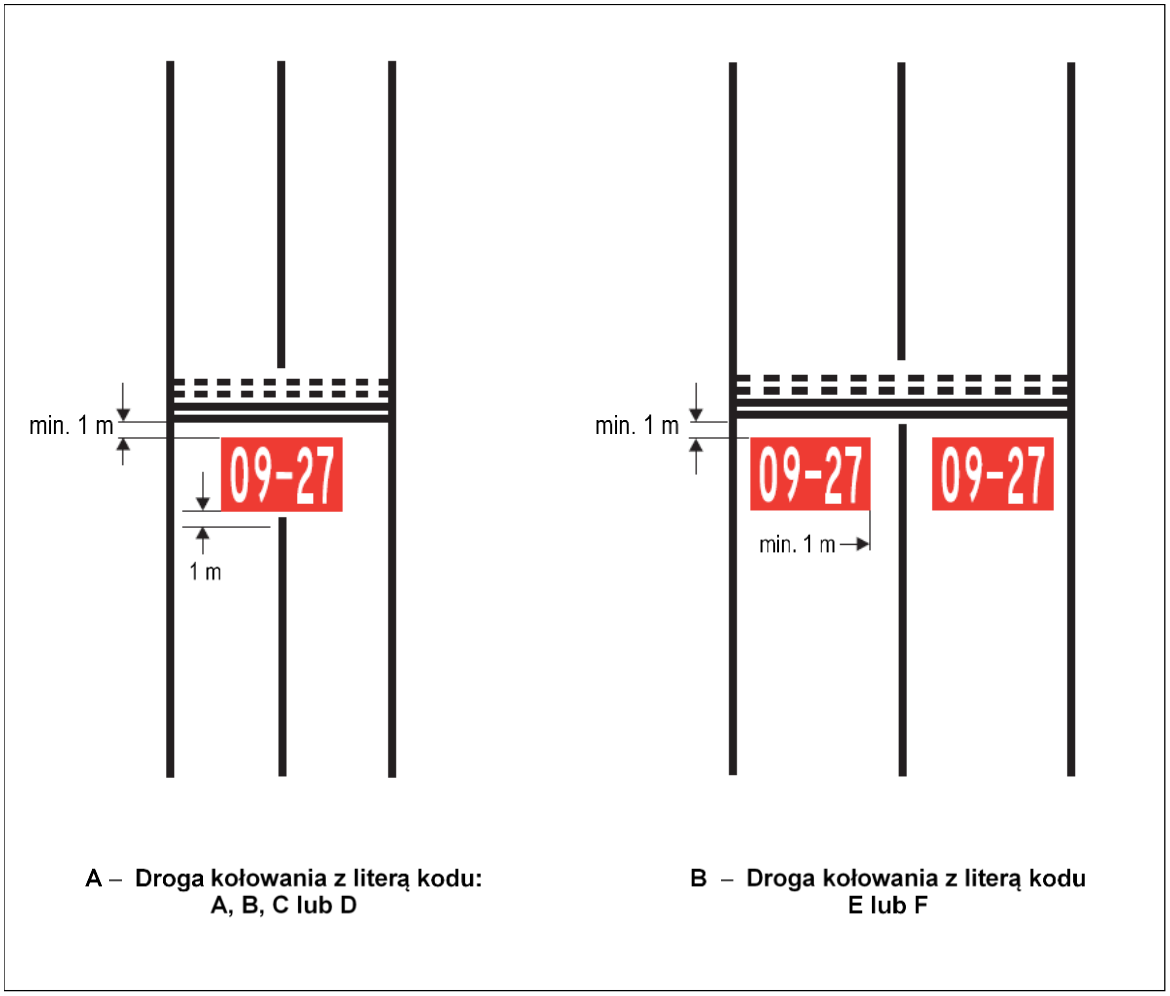
5.2.16.6 Oznakowanie poziome nakazu składa się z białego napisu na czerwonym tle. Z wyjątkiem oznakowania NO ENTRY, napis powinien zawierać informację analogiczną do tej, jaka zawarta jest na pionowym znaku nakazu.

5.2.16.7 Oznakowanie zakazu wjazdu (NO ENTRY) składa się z białego napisu NO ENTRY na czerwonym tle.

5.2.16.8 W przypadku niewystarczającego kontrastu pomiędzy oznakowaniem a nawierzchnią, oznakowanie poziome nakazu powinno być obwiedzione opaską, najlepiej koloru białego lub czarnego.

5.2.16.9 **Zalecenie. —** *Wysokość liter powinna wynosić 4 m dla napisów, w których występują litery kodu C, D, E lub F oraz 2 m dla napisów, w których występują litery kodu A lub B. Napisy powinny być wykonane w kształcie i proporcjach pokazanych w Dodatku 3.*

5.2.16.10 **Zalecenie. —** *Tło oznakowania powinno mieć kształt prostokąta i wychodzić, w poziomie i w pionie, co najmniej na 0.5 m poza granice napisu.*



Rysunek 5-10. Oznakowanie poziome nakazu

5.2.17 Oznakowanie poziome informacyjne

Uwaga. — Wytyczne dotyczące oznakowania informacyjnego znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

Zastosowanie

5.2.17.1 W miejscu, gdzie należałoby zainstalować pionowy znak informacyjny, lecz jest to niepraktyczne, umieszcza się oznakowanie informacyjne na powierzchni nawierzchni sztucznej.

5.2.17.2 **Zalecenie.** — *W miejscach, gdzie jest to wymagane ze względów operacyjnych, pionowy znak informacyjny powinien być uzupełniony o oznakowanie informacyjne.*

5.2.17.3 **Zalecenie.** — *Oznakowanie informacyjne (lokalizacja/kierunek) powinno być umieszczone przed jak i za skomplikowanymi skrzyżowaniami dróg kołowania oraz w miejscach, gdzie, na podstawie*

doświadczeń operacyjnych, istnieje konieczność dodatkowego wykonania oznakowania informacyjnego, w celu poprawy nawigacji na ziemi załogi statku powietrznego.

5.2.17.4 **Zalecenie.** — *Na drogach kołowania o znacznej długości, powinno się umieszczać znak informacyjny (lokalizacji) w regularnych odstępach na nawierzchni drogi kołowania.*

Lokalizacja

5.2.17.5 **Zalecenie.** — *Oznakowanie informacyjne powinno być rozmieszczone na powierzchni drogi kołowania lub płyty postojowej w miejscach, gdzie jest to konieczne oraz powinno być zlokalizowane w taki sposób, by było czytelne z kabiny zbliżającego się statku powietrznego.*

Charakterystyka

5.2.17.6 Oznakowanie informacyjne składa się z:

a) napisu w kolorze żółtym na czarnym tle w przypadku, gdy to oznakowanie zastępuje lub uzupełnia pionowy znak informacyjny lokalizacji; oraz

b) napisu w kolorze czarnym na żółtym tle w przypadku, gdy to oznakowanie zastępuje lub uzupełnia pionowy znak informacyjny wskazujący kierunek lub cel.

5.2.17.7 W przypadku niewystarczającego kontrastu pomiędzy oznakowaniem a nawierzchnią, oznakowanie informacyjne powinno zawierać:

a) czarną opaskę dla oznakowania, w którym napisy są koloru czarnego; oraz

b) żółtą opaskę dla oznakowania, w którym napisy są koloru żółtego.

5.2.17.8 **Zalecenie.** — *Wysokość liter i cyfr oznakowania powinna wynosić 4 m. Napisy powinny mieć formę i proporcje zgodne z tymi zawartymi w Dodatku 3.*

5.3 Światła

5.3.1 Informacje ogólne

Światła mogące stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa statku powietrznego

5.3.1.1 Każde nielotnicze światło naziemne, znajdujące się w pobliżu lotniska, mogące stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa statku powietrznego powinno być wygaszone, zasłonięte lub zmodyfikowane w sposób eliminujący źródło tego zagrożenia.

Promieniowanie laserowe mogące stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa statku powietrznego

5.3.1.2 **Zalecenie.** — *W celu zapewnienia bezpieczeństwa statku powietrznego przed niebezpiecznym działaniem promieniowania laserowego, na lotnisku powinny być wyznaczone poniższe strefy ochronne:*

– *strefa lotów wolna od wpływu promieniowania laserowego (LFFZ);*

– *strefa lotów krytyczna dla działania promieniowania laserowego (LCFZ);*

– *strefa lotów wrażliwa dla działania promieniowania laserowego (LSFZ).*

Uwaga 1. — Rysunki 5-11, 5-12 oraz 5-13 mogą być wykorzystane do określenia poziomów natężenia oraz odległości zapewniających odpowiednie zabezpieczenie operacji lotniczych.

Uwaga 2. — Ograniczenia w wykorzystaniu promieniowania laserowego, określone poprzez trzy strefy ochronne − LFFZ, LCFZ oraz LSFZ odnoszą się wyłącznie do promieniowania widzialnego. Promieniowanie laserowe, wykorzystywane przez właściwe władze w sposób niepowodujący zagrożenia bezpieczeństwa lotów, jest wyłączone z tych ograniczeń. Na obszarze przestrzeni powietrznej wykorzystywanej do transportu lotniczego, poziom promieniowania laserowego, zarówno widzialnego jak i niewidzialnego, powinien być mniejszy niż maksymalny dopuszczalny poziom promieniowania (MPE), chyba że taki poziom został zgłoszony do właściwej władzy i uzyskał jej akceptację.

Uwaga 3. — Strefy ochronne wyznacza się w celu ograniczenia ryzyka wpływu promieniowania laserowego w otoczeniu lotnisk.

Uwaga 4. — Szczegółowe wytyczne dotyczące sposobu ochrony operacji lotniczych przed niebezpiecznym działaniem promieniowania laserowego, zawiera „Podręcznik o promieniowaniu laserowym i bezpieczeństwie lotów" (Doc 9815).

Uwaga 5. — Patrz również Załącznik 11 ICAO – „Służby ruchu lotniczego", Rozdział 2.

Światła mogące wprowadzać w błąd

5.3.1.3 **Zalecenie. —** *Każde naziemne światło nielotnicze, które ze względu na intensywność, konfigurację lub kolor, może uniemożliwić lub przeszkodzić w prawidłowej interpretacji naziemnych świateł lotniczych, powinno zostać wygaszone, zasłonięte lub zmodyfikowane w sposób eliminujący źródło tego zagrożenia. Przedmiotem szczególnej uwagi powinny być wszystkie naziemne światła nielotnicze, które widoczne są z powietrza i usytuowane w obrębie następujących stref:*

a) Przyrządowa droga startowa − o cyfrze kodu 4:

na obszarze przed progiem i poza końcem drogi startowej, na długości co najmniej 4 500 m od progu i od końca drogi startowej oraz 750 m po każdej stronie przedłużenia linii środkowej drogi startowej.

b) Przyrządowa droga startowa − o cyfrze kodu 2 lub 3:

jak w a), z zastrzeżeniem, że długość powinna być nie mniejsza niż 3 000 m.

c) Przyrządowa droga startowa − o cyfrze kodu 1, oraz nieprzyrządowe drogi startowe:

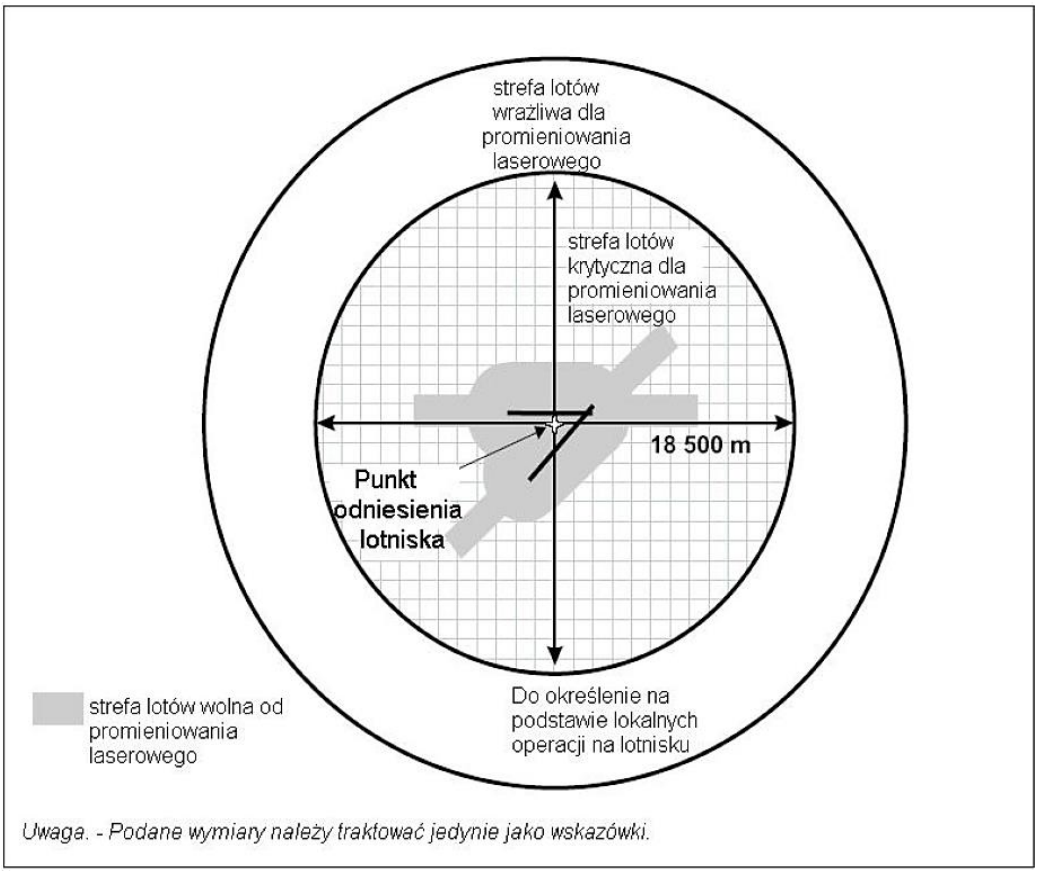
w strefie podejścia do lądowania.

Naziemne światła lotnicze mogące wprowadzać w błąd jednostki pływające

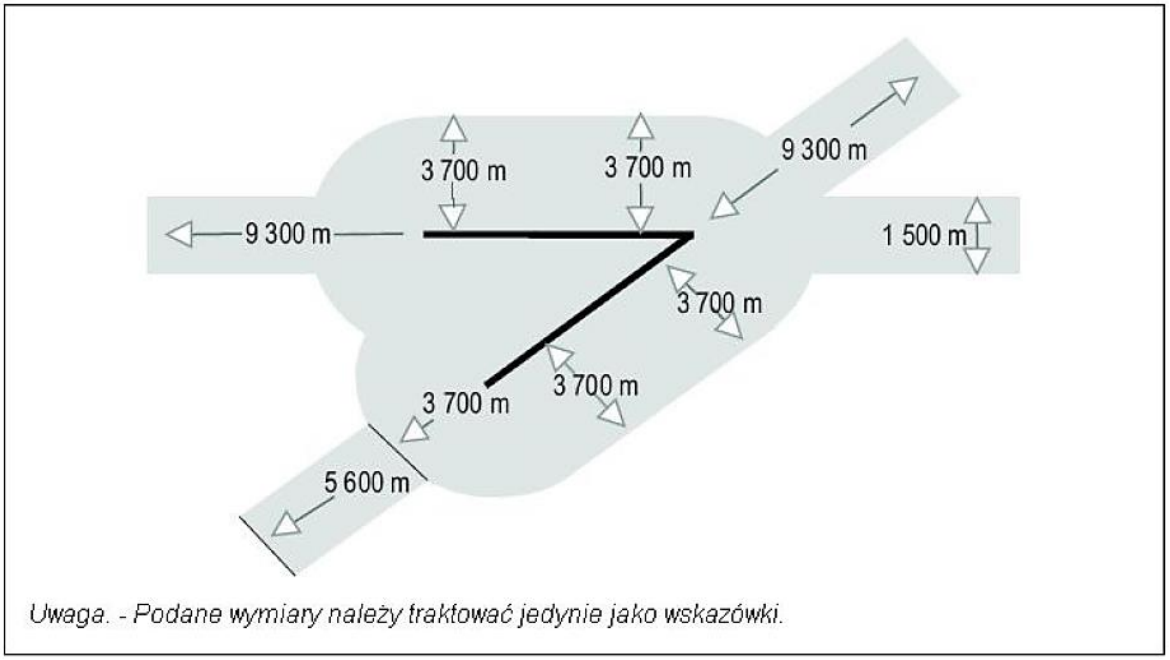
Uwaga. — W przypadku naziemnych świateł lotniczych znajdujących się w pobliżu wód żeglownych, należy upewnić się, że nie będą one wprowadzać w błąd jednostek pływających.

Oprawy świetlne i konstrukcje wsporcze

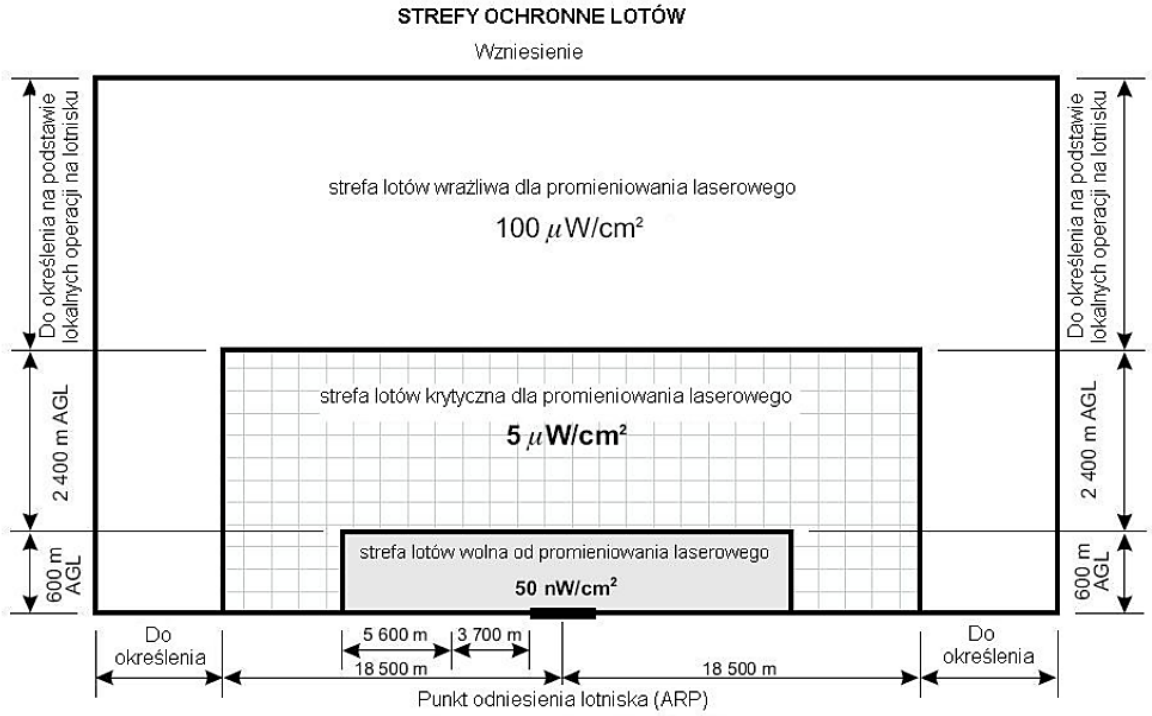
Uwaga. — Punkt 9.9 zawiera informacje dotyczące instalowania urządzeń i instalacji w strefach operacyjnych lotniska, natomiast „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 6 zawiera wytyczne dotyczące łamliwości opraw świetlnych i konstrukcji wsporczych.



Rysunek 5−11. Strefy ochronne lotów



Rysunek 5-12. Strefy ochronne lotów dla kilku dróg startowych



Rysunek 5-13. Strefy ochronne lotów ze wskazaniem maksymalnych poziomów widzialnego promieniowania laserowego

Nadziemne światła podejścia

5.3.1.4 Nadziemne światła podejścia oraz ich konstrukcje wsporcze powinny być łamliwe, z wyjątkiem tej części systemu świateł podejścia leżącej ponad 300 m za progiem:

a) której wysokość konstrukcji wsporczej przekracza 12 m, w takim przypadku wymóg łamliwości dotyczy tylko górnych 12 m; oraz

b) której konstrukcja wsporcza otoczona jest obiektami o niełamliwej konstrukcji, w takim przypadku łamliwa ma być tylko ta część konstrukcji wsporczej, która wystaje ponad otaczające obiekty niełamliwe.

5.3.1.5 Jeżeli oprawy świateł podejścia lub ich konstrukcja wsporcza nie są wystarczająco widoczne, to należy je odpowiednio oznakować.

Światła nadziemne

5.3.1.6 Nadziemne światła drogi startowej, zabezpieczenia przerwanego startu oraz drogi kołowania, powinny mieć konstrukcję łamliwą. Ich wysokość powinna być na tyle niska, aby zapewniały odpowiednią odległość bezpieczeństwa od śmigieł i gondoli silników odrzutowego statku powietrznego.

Światła zagłębione

5.3.1.7 Światła zagłębione w nawierzchni dróg startowych, zabezpieczeń przerwanego startu, dróg kołowania oraz płyt postojowych, powinny być zaprojektowane i zainstalowane w taki sposób, aby przenosiły obciążenia wywołane przez koła przemieszczającego się po nich statku powietrznego bez powodowania uszkodzeń zarówno statku powietrznego jak i samych świateł.

5.3.1.8 **Zalecenie.** — *Temperatura wytworzona na powierzchni przylegania między światłem zagłębionym a kołem statku powietrznego, w rezultacie nagrzania poprzez nagrzewanie radiacyjne lub przewodzenie cieplne, nie powinna przekraczać 160° w czasie 10 minut oddziaływania.*

Uwaga. — Wytyczne na temat pomiarów temperatury świateł zagłębionych zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

Intensywność i kontrola intensywności świateł

Uwaga. — O zmroku lub w ciągu dnia przy złej widzialności, oznakowanie świetlne może się okazać bardziej skuteczne niż oznakowanie dzienne. Aby zapewnić skuteczność w takich warunkach lub w porze nocnej przy złej widzialności, światła powinny charakteryzować się odpowiednim dla danych okoliczności natężeniem. W celu uzyskania niezbędnej intensywności świecenia, zazwyczaj konieczne jest zastosowanie świateł kierunkowych, które powinny być widoczne pod odpowiednim kątem i skierowane zgodnie z potrzebami operacyjnymi. System świateł drogi startowej powinien być rozpatrywany, jako całość, aby intensywność względna świateł była odpowiednio przystosowana do tego samego celu (patrz Załącznik A, Sekcja 15 oraz „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

5.3.1.9 Intensywność systemu świateł drogi startowej powinna być wystarczająca dla minimalnych warunków widzialności oraz otaczającego oświetlenia zewnętrznego, przy których będzie wykorzystywana droga startowa oraz powinna odpowiadać najbliższej sekcji systemu świateł podejścia, jeżeli jest on zainstalowany.

Uwaga. — Intensywność systemu świateł podejścia może być wyższa od świateł drogi startowej. Dobrą praktyką jest unikanie zmian intensywności, ponieważ może to dawać pilotowi złudzenie występowania zmian widzialności w trakcie podejścia do lądowania.

5.3.1.10 Jeśli są zapewniony jest system świateł wysokiej intensywności, to powinno się także zapewnić odpowiednią regulację intensywności, umożliwiające zmianę intensywności zależnie od występujących warunków. Oddzielna regulacja intensywności lub inne odpowiednie metody powinny być zastosowane, aby możliwe było zapewnienie, że niżej wymienione systemy, gdy będą zainstalowane, będą mogły pracować na kompatybilnej intensywności świateł:

- system świateł podejścia;
- światła krawędzi drogi startowej;
- światła progu drogi startowej;
- światła końca drogi startowej;
- światła linii środkowej drogi startowej;
- światła strefy przyziemienia; oraz
- światła linii środkowej drogi kołowania.

5.3.1.11 Na granicy oraz wewnątrz elipsy definiującej wiązkę główną, określoną w Dodatku 2, Rysunki A2-1 do A2-10, maksymalna intensywność świecenia nie może być większa niż trzykrotna wartość minimalnej intensywności świecenia, określonej w Dodatku 2, uwagi zbiorcze do Rysunków A2-1 do A2-11, Uwaga 2.

5.3.1.12 Na granicy oraz wewnątrz prostokąta definiującego wiązkę główną, określoną w Dodatku 2, Rysunki A2-12 do A2-20, maksymalna intensywność świecenia nie może być większa niż trzykrotna wartość minimalnej intensywności świecenia, określonej wg Dodatku 2, uwag zbiorczych do Rysunków A2-12 do A2-21 - Uwaga 2.

5.3.2 Światła awaryjne

Zastosowanie

5.3.2.1 **Zalecenie.** — *Na lotnisku wyposażonym w światła drogi startowej, gdzie nie ma rezerwowego źródła zasilania, należy przewidzieć światła awaryjne, które można sprawnie zainstalować w przypadku awarii podstawowego systemu świateł, przynajmniej na głównej drodze startowej.*

Uwaga. — Światła awaryjne mogą być również wykorzystane do oznakowania przeszkód lub oznaczenia dróg kołowania oraz obszarów płyt postojowych.

Lokalizacja

5.3.2.2 **Zalecenie.** — *Jeżeli na drodze startowej zainstalowano system świateł awaryjnych, to powinien on, jako minimum, spełniać wymagania dotyczące systemu świateł dla nie-przyrządowej drogi startowej.*

Charakterystyka

5.3.2.3 **Zalecenie.** — *Kolory użyte w systemie świateł awaryjnych powinny być zgodne z wymaganymi dla drogi startowej, z wyjątkiem przypadku, gdzie niepraktyczne jest stosowanie świateł progu oraz końca drogi startowej w wymaganym kolorze, można zastosować światła zmienne białe lub koloru zbliżonego do zmiennego białego.*

5.3.3 Latarnie lotnicze

Zastosowanie

5.3.3.1 Na każdym lotnisku wykorzystywanym w nocy, w przypadku, gdy jest to wymagane ze względów operacyjnych, należy zastosować latarnię lotniskową lub latarnię identyfikacji.

5.3.3.2 Potrzeby operacyjne powinny być określone w oparciu o wymagania ruchu lotniczego jaki korzysta z lotniska, widoczność elementów lotniska w stosunku do otoczenia oraz zainstalowanych wzrokowych i niewzrokowych pomocy nawigacyjnych na lotnisku.

Latarnia lotniskowa

5.3.3.3 Na lotnisku należy zainstalować latarnię lotniskową, jeżeli lotnisko jest wykorzystywane w nocy oraz spełniony jest jeden lub więcej z poniższych warunków:

a) statki powietrzne wykorzystują nawigację opartą przeważnie o wzrokowe pomoce nawigacyjne;

b) często występują warunki ograniczonej widzialności;

c) lokalizacja lotniska z powietrza jest utrudniona ze względu na oświetlenie otoczenia lub ukształtowanie terenu.

Lokalizacja

5.3.3.4 Latarnia lotniskowa powinna być zlokalizowana na lotnisku lub w jego najbliższym sąsiedztwie w strefie o niskim oświetleniu tła.

5.3.3.5 **Zalecenie.** — *Lokalizacja latarni lotniskowej powinna być taka, aby nie była ona przesłonięta przez obiekty na głównych kierunkach oraz nie powodowała oślepienia pilotów w trakcie podejścia do lądowania.*

Charakterystyka

5.3.3.6 Latarnia lotniskowa powinna wysyłać błyski kolorowe na przemian z błyskami białymi, lub tylko błyski koloru białego. Częstotliwość cykli błysków powinna wynosić od 20 do 30 na minutę. W przypadku lotnisk lądowych, kolorowe błyski emitowane przez latarnię powinny być koloru zielonego. W przypadku lotnisk wodnych, kolorowe błyski emitowane przez latarnię powinny być żółte. W przypadku lotniska mieszanego (lądowego i wodnego) kolor błysków powinien odpowiadać tej części lotniska, która jest uznana za główną.

5.3.3.7 Światło latarni lotniskowej powinno być widoczne z każdego kierunku. Wiązka światła w płaszczyźnie pionowej powinna zawierać się od kąta wzniesienia nie większego niż 1°, do kąta wzniesienia, którego wartość zostanie określona przez właściwą władzę, jako kąt odpowiedni do dostarczania informacji załogom statków powietrznych na maksymalnej wysokości dla jakiej przewidziana jest dana latarnia, zaś efektywna intensywność błysku powinna wynosić nie mniej niż 2000 cd.

Uwaga. — W miejscach, gdzie nie można uniknąć wysokiego poziomu oświetlenia tła, może wystąpić potrzeba zwiększenia efektywnej intensywności błyskowej świateł w skrajnym przypadku nawet o 10 razy.

Latarnia identyfikacji

Zastosowanie

5.3.3.8 Na lotnisku wykorzystywanym w nocy, które jest trudne do zidentyfikowania z powietrza przy użyciu innych środków, należy zainstalować latarnię identyfikacji.

Lokalizacja

5.3.3.9 Latarnia identyfikacji powinna być zlokalizowana na lotnisku w strefie o niskim poziomie oświetlenia tła.

5.3.3.10 **Zalecenie.** — *Lokalizacja latarni identyfikacji powinna być taka, aby nie była ona przesłonięta przez obiekty na głównych kierunkach oraz nie powodowała oślepienia pilotów w trakcie podejścia do lądowania.*

Charakterystyka

5.3.3.11 Światło latarni identyfikacji powinno być widoczne z każdego kierunku. Wiązka światła w płaszczyźnie pionowej powinna zawierać się od kąta wzniesienia nie większego niż 1° do kąta wzniesienia, którego wartość zostanie określona przez właściwą władzę, jako kąt odpowiedni do dostarczania informacji

załogom statków powietrznych na maksymalnej wysokości dla jakiej przewidziana jest dana latarnia, zaś efektywna intensywność błysku powinna wynosić nie mniej niż 2 000 cd.

Uwaga. — W miejscach, gdzie nie można uniknąć wysokiego poziomu oświetlenia tła, może wystąpić potrzeba zwiększenia efektywnej intensywności błyskowej świateł w skrajnym przypadku nawet o 10 razy.

5.3.3.12 Latarnia identyfikacji powinna wysyłać błyski koloru zielonego na lotnisku lądowym oraz błyski koloru żółtego na lotnisku wodnym.

5.3.3.13 Znaki identyfikacyjne powinny być wysyłane w Międzynarodowym Kodzie Morse'a.

5.3.3.14 **Zalecenie.** — *Zalecana prędkość nadawania wynosi od sześciu do ośmiu słów na minutę, co odpowiada od 0,15 do 0,20 sekundy na jeden znak kropki kodu Morse'a.*

5.3.4 Systemy świateł podejścia

Zastosowanie

5.3.4.1 *Zastosowanie*

A. − Droga startowa nieprzyrządowa.

Zalecenie. — *Tam, gdzie jest to praktycznie możliwe, należy instalować prosty system świateł podejścia, spełniający warunki określone w punktach od 5.3.4.2 do 5.3.4.9, obsługujący nieprzyrządową drogę startową o cyfrze kodu 3 lub 4, wykorzystywaną w nocy, z wyjątkiem, gdy droga startowa jest używana wyłącznie w warunkach dobrej widzialności oraz pozostałe pomoce wzrokowe zapewniają wystarczające prowadzenie.*

Uwaga. — Prosty system świateł podejścia może być stosowany również w dzień w celu zapewnienia wzrokowego prowadzenia.

B. − Droga startowa z podejściem nieprecyzyjnym.

Tam, gdzie jest to praktycznie możliwe, należy instalować prosty system świateł podejścia, spełniający warunki określone w punktach od 5.3.4.2 do 5.3.4.9, obsługujący drogę startową z podejściem nieprecyzyjnym, z wyjątkiem, gdy droga startowa jest używana wyłącznie w warunkach dobrej widzialności lub pozostałe pomoce wzrokowe zapewniają wystarczające prowadzenie.

Uwaga. — Zaleca się rozważenie możliwości zainstalowania systemu świateł podejścia precyzyjnego kategorii I lub dodać system świateł prowadzenia do drogi startowej.

C. − Droga startowa z podejściem precyzyjnym kategorii I.

Tam, gdzie jest to praktycznie możliwe, należy instalować system świateł podejścia precyzyjnego kategorii I, spełniający warunki określone w punktach od 5.3.4.10 do 5.3.4.21, obsługujący drogę startową z podejściem precyzyjnym kategorii I.

D. − Droga startowa z podejściem precyzyjnym kategorii II i III.

System świateł podejścia precyzyjnego kategorii II i III, jak określono w punktach od 5.3.4.22 do 5.3.4.39 powinien być zainstalowany do obsługi drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III.

Prosty system świateł podejścia

Lokalizacja

5.3.4.2 Prosty system świateł podejścia składa się z rzędu świateł, na przedłużeniu linii środkowej drogi startowej, jeśli to możliwe, na odległość nie mniejszą niż 420 m od progu drogi startowej oraz rzędu świateł tworzących poprzeczkę *(crossbar)* o długości 18 m lub 30 m, w odległości 300 m od progu.

5.3.4.3 Światła tworzące poprzeczkę, w miarę możliwości, należy rozmieszczać w poziomej linii prostej, prostopadłej do przedłużenia linii środkowej drogi startowej i symetrycznie w stosunku do niej. Światła poprzeczki powinny być rozstawione z takimi odstępami, aby dawały efekt linii; z wyłączeniem przypadku poprzeczki o długości 30 m, gdzie dopuszcza się przerwy po obu stronach przedłużenia linii środkowej drogi startowej. Długości tych przerw należy ograniczyć do minimum odpowiadającemu lokalnym potrzebom, żadna z nich nie może być większa niż 6 m.

Uwaga 1. — Odległości pomiędzy światłami tworzącymi poprzeczkę świetlną wynoszą od 1 m do 4 m. Przerwy po każdej stronie przedłużenia linii środkowej drogi startowej mogą poprawić orientację kierunkową w przypadku podejść z błędem kierunkowym oraz mogą usprawnić ruch pojazdów ratowniczo-gaśniczych.

Uwaga 2. — Załącznik A, Sekcja 11 zawiera wytyczne dotyczące tolerancji instalacji systemu.

5.3.4.4 Światła tworzące linię środkową należy rozmieszczać w odstępach co 60 m, z wyjątkiem, gdy jest pożądane poprawienie orientacji, rozstaw ten może wynosić 30 m. Pierwsze światło powinno być umieszczone 60 m lub 30 m od progu, w zależności od odstępów świateł tworzących linię środkową.

5.3.4.5 **Zalecenie.** — *Jeżeli nie jest fizycznie możliwe zapewnienie, aby światła linii środkowej były przedłużone na odległość 420 m od progu, to powinny być one przedłużone na odległość do 300 m tak, aby dochodziły do poprzeczki. Jeżeli jest to niemożliwe, światła linii środkowej powinny być zainstalowane na największą możliwą odległość, a każde światło powinno się składać z baretki (poprzeczki krótkiej) o długości nie mniejszej niż 3 m. Jeżeli w prostym systemie świateł podejścia poprzeczka znajduje się w odległości 300 m od progu drogi startowej, można zastosować dodatkową poprzeczkę świetlną w odległości 150 m od progu drogi startowej.*

5.3.4.6 Prosty system świateł podejścia należy umieścić, jeżeli jest to praktycznie możliwe, w płaszczyźnie poziomej przechodzącej przez próg, przy zachowaniu następujących warunków:

a) żaden obiekt, z wyjątkiem anteny kierunku systemu ILS lub MLS, nie będzie wystawał ponad płaszczyznę świateł w odległości 60 m od linii środkowej prostego systemu świateł podejścia; oraz

b) żadne światło, inne niż światło zlokalizowane w środkowej części poprzeczki lub baretki linii środkowej systemu (lecz nie na ich końcach), nie może być przesłonięte dla statku powietrznego wykonującego podejście do lądowania.

Każda antena kierunku systemu ILS lub MLS, która przebija płaszczyznę świateł systemu świetlnego, powinna być traktowana jak przeszkoda oraz odpowiednio oznakowana i oświetlona.

Charakterystyka

5.3.4.7 Światła prostego systemu świateł podejścia powinny być światłami stałymi (powinny świecić w sposób stały), których kolor jest dobrany tak, aby umożliwić odróżnienie ich od innych naziemnych świateł lotniczych lub innych świateł, jeżeli takie występują. Każde światło linii środkowej systemu składa się z:

a) pojedynczego źródła światła; lub

b) baretki o długości nie mniejszej niż 3 m.

Uwaga 1. — Jeżeli baretka, zgodnie z b), składa się ze źródeł światła zbliżonych do punktowych, rozstaw 1.5 m pomiędzy sąsiednimi światłami w tej baretce uważa się za zadowalający.

Uwaga 2. — Jeżeli przewiduje się rozbudowę prostego systemu świateł podejścia do precyzyjnego systemu świateł podejścia, zaleca się zastosowanie poprzeczek krótkich o długości 4 m.

Uwaga 3. — W miejscach, gdzie zauważenie prostego systemu świateł podejścia jest utrudnione w nocy z powodu otaczających świateł, zastosowanie sekwencyjnych świateł błyskowych w zewnętrznej części prostego systemu świateł podejścia może rozwiązać ten problem.

5.3.4.8 **Zalecenie.** — *Światła zainstalowane na nieprzyrządowej drodze startowej powinny być widoczne ze wszystkich kierunków dla pilota znajdującego się w pozycji „po 3 zakręcie"(base leg) oraz „na prostej do lądowania" (final approach). Intensywność świateł powinna być odpowiednia dla każdych warunków widzialności i światła dla jakich prosty system świateł podejścia został zainstalowany.*

5.3.4.9 **Zalecenie.** — *Światła zainstalowane na drodze startowej z podejściem nieprecyzyjnym powinny być widoczne dla pilota ze wszystkich kierunków w końcowym etapie podejścia do lądowania, gdy statek powietrzny nie oddala się nadmiernie od ścieżki wyznaczonej przez niewzrokowe pomoce nawigacyjne. Światła powinny być zaprojektowane w sposób zapewniający prowadzenie zarówno w dzień jak i w nocy w najbardziej niekorzystnych warunkach widzialności oraz świateł otoczenia dla jakich dany system ma być wykorzystywany.*

System świateł podejścia precyzyjnego kategorii I

Lokalizacja

5.3.4.10 System świateł podejścia precyzyjnego kategorii I składa się z rzędu świateł rozmieszczonych na przedłużeniu linii środkowej drogi startowej, na długości, o ile to możliwe, 900 m od progu drogi startowej oraz z rzędu świateł tworzących poprzeczkę o długości 30 m, w odległości 300 m od progu drogi startowej.

Uwaga. — Zastosowanie systemu świateł podejścia o długości mniejszej niż 900 m, może spowodować ograniczenia w wykorzystaniu operacyjnym drogi startowej. Patrz Załącznik A Sekcja 11.

5.3.4.11 Światła tworzące poprzeczkę powinny być ustawione, jeżeli tylko jest to możliwe, w linii prostej poziomej, prostopadle i symetrycznie w stosunku do przedłużenia linii środkowej drogi startowej. Światła poprzeczki należy rozstawić tak, aby dawały efekt linii; mogą być jednak pozostawione przerwy z obydwu stron linii środkowej drogi startowej. Długość tych przerw nie może przekraczać minimalnej wartości, odpowiadającej lokalnym potrzebom, a żadna z nich nie może być większa niż 6 m.

Uwaga 1. — Odległości pomiędzy światłami tworzącymi poprzeczkę wynoszą od 1 m do 4 m. Przerwy po każdej stronie przedłużenia linii środkowej drogi startowej mogą poprawić orientację kierunkową w przypadku podejść z błędem kierunkowym oraz mogą usprawnić ruch pojazdów ratowniczo-gaśniczych.

Uwaga 2. — Załącznik A, Sekcja 11 zawiera wytyczne dotyczące tolerancji instalacji systemu.

5.3.4.12 Światła tworzące linię środkową należy rozmieszczać w odstępach 30 m, przy czym pierwsze światło musi być usytuowane w odległości 30 m od progu drogi startowej.

5.3.4.13 System świateł podejścia precyzyjnego kategorii I powinien być zlokalizowany, jeżeli jest to praktycznie możliwe, w płaszczyźnie poziomej przechodzącej przez próg, przy zachowaniu następujących warunków:

a) żaden obiekt, z wyjątkiem anteny kierunku systemu ILS lub MLS, nie będzie wystawał ponad płaszczyznę świateł w odległości 60 m od linii środkowej systemu; oraz

b) żadne światło, inne niż światło zlokalizowane w środkowej części poprzeczki lub krótkiej baretki linii środkowej systemu świateł podejścia (lecz nie na ich końcach), nie będzie przesłonięte dla statku powietrznego wykonującego podejście do lądowania.

Każda antena kierunku systemu ILS lub MLS, która przebija płaszczyznę świateł systemu świateł podejścia, musi być traktowana jak przeszkoda oraz odpowiednio oznakowana i oświetlona.

Charakterystyka

5.3.4.14 Światła linii środkowej i światła poprzeczki systemu świateł podejścia precyzyjnego kategorii I powinny być światłami stałymi dającymi światło zmienne koloru białego. Każde światło (jednostka świetlna) linii środkowej składa się albo:

a) z pojedynczego źródła światła na długości 300 m od progu drogi startowej, dwóch źródeł światła w centralnym odcinku linii środkowej na długości 300 m oraz trzech źródeł światła na zewnętrznym 300 m odcinku linii środkowej w celu zapewnienia informacji o odległości; albo

b) z baretki.

5.3.4.15 W przypadku, kiedy możliwe jest zagwarantowanie poziomu niezawodności świateł podejścia określonych w punkcie 10.5.10, każde światło linii środkowej j musi składać się albo:

a) z pojedynczego źródła światła; albo

b) baretki.

5.3.4.16 Baretki powinny mieć długość nie mniejszą niż 4 m. Jeżeli baretka składa się ze źródeł światła zbliżonych do punktowych, to pomiędzy sąsiednimi światłami należy zachować rozstaw nieprzekraczający 1.5 m.

5.3.4.17 **Zalecenie.** — *Jeżeli linia środkowa utworzona jest z baretek opisanych w punkcie 5.3.4.14 b) lub 5.3.4.15 b), to każdą baretkę należy uzupełnić światłem błyskowym, z wyjątkiem przypadku, gdy światła takie uważa się za niepotrzebne ze względu na charakterystyki systemu oraz warunki meteorologiczne.*

5.3.4.18 Każde światło błyskowe, jak opisano w punkcie 5.3.4.17, powinno błyskać dwa razy w ciągu sekundy w kolejności poczynając od światła najbardziej oddalonego od progu, w kierunku progu, do światła systemu położonego najbliżej progu. Budowa obwodu elektrycznego powinna umożliwiać niezależne od innych świateł systemu podejścia sterowanie światłami wyładowania kondensatora.

5.3.4.19 Jeżeli linia środkowa utworzona jest ze świateł opisanych w punkcie 5.3.4.14 a) lub 5.3.4.15 a), należy poza poprzeczką zlokalizowaną w odległości 300 m zastosować dodatkowe poprzeczki w odległościach 150 m, 450 m, 600 m, 750 m od progu. Światła tworzące każdą poprzeczkę, powinny być, jeżeli jest to możliwe, instalowane w linii prostej poziomej, prostopadle do przedłużenia linii środkowej drogi startowej oraz tak, aby linia środkowa dzieliła je na połowy. Światła instaluje się tak, aby dawały efekt linii, możliwe jest pozostawienie przerwy z obydwu stron przedłużonej linii środkowej drogi startowej. Długość tych przerw nie może przekraczać minimalnej wartości odpowiadającej lokalnym potrzebom, a żadna z nich nie może być większa niż 6 m.

Uwaga. — Patrz Załącznik A, Sekcja 11, gdzie zamieszczono szczegółowe wymagania dotyczące systemu.

5.3.4.20 Tam, gdzie do systemu świateł podejścia zostały włączone dodatkowe poprzeczki, jak opisano w punkcie 5.3.4.19, wówczas zewnętrzne światła tych poprzeczek powinny znajdować się na dwóch liniach prostych będących liniami równoległymi do linii świateł linii środkowej albo liniami przecinającymi się na linii środkowej drogi startowej w odległości 300 m za progiem patrząc od strony podejścia.

5.3.4.21 Światła powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w Dodatku 2, Rysunek A2-1.

Uwaga. — Obwiednię ścieżki lotu wykorzystywanej przy projektowaniu świateł przedstawiono w Załączniku A, Rysunek A-6.

System świateł podejścia precyzyjnego kategorii II i III

Położenie

5.3.4.22 System świateł podejścia precyzyjnego kategorii II i III składa się z rzędu świateł rozmieszczonych na przedłużeniu linii środkowej drogi startowej, na długości, o ile to możliwe, 900 m od progu drogi startowej. Dodatkowo system posiada dwa rzędy świateł bocznych na długości 270 m od progu oraz dwie poprzeczki , jedną umieszczoną w odległości 150 m od progu oraz drugą, umieszczoną w odległości 300 m od progu drogi startowej, jak pokazano na Rysunku 5-14. W przypadku, kiedy możliwe jest zagwarantowanie poziomu niezawodności świateł podejścia określonych w punkcie 10.5.7, system może zawierać dwa rzędy świateł bocznych na długości 240 m od progu oraz dwie poprzeczki , jedna w odległości 150 m oraz druga w odległości 300 m od progu, jak pokazano na Rysunku 5-15.

Uwaga. — Długość 900 m wynika z konieczności zapewnienia prowadzenia statku powietrznego w warunkach kategorii I, II i III. Systemy o długościach zmniejszonych mogą pozwolić na operacje w warunkach kategorii II i III lecz może to wprowadzić ograniczenia operacji lotniczych w warunkach kategorii I (patrz Załącznik A, Sekcja 11).

5.3.4.23 Światła tworzące linię środkową powinny być rozmieszczone w odstępach 30 m, przy czym pierwsze światło powinno być umieszczone w odległości 30 m od progu drogi startowej.

5.3.4.24 Światła tworzące rzędy boczne rozmieszczone są po obu stronach linii środkowej, w odstępach równych odstępom świateł linii środkowej, przy czym pierwsze światło powinno być zlokalizowane w odległości 30 m od progu drogi startowej. W przypadku, kiedy możliwe jest zagwarantowanie poziomu niezawodności świateł podejścia określonych w punkcie 10.5.7, światła tworzące rzędy boczne mogą być rozmieszczone po obu stronach linii środkowej, w odstępach 60 m, przy czym pierwsze światło powinno być zlokalizowane w odległości 60 m od progu. Odstęp poprzeczny pomiędzy wewnętrznymi światłami rzędów bocznych nie może być mniejszy niż 18 m oraz większy niż 22.5 m, zalecany odstęp wynosi 18 m, jednak w każdym przypadku odstęp ten powinien być równy odstępowi poprzecznemu świateł strefy przyziemienia.

5.3.4.25 Poprzeczka zainstalowana w odległości 150 m od progu powinna wypełnić przerwę pomiędzy światłami linii środkowej a światłami rzędów bocznych.

5.3.4.26 Poprzeczka zainstalowana w odległości 300 m od progu powinna sięgać na odległość 15 m po obu stronach linii środkowej.

5.3.4.27 Jeżeli światła linii środkowej w odległości powyżej 300 m od progu spełniają warunki określone w punktach 5.3.4.31 b) lub 5.3.4.32 b), wówczas należy zainstalować dodatkowe poprzeczki w odległości 450 m, 600 m oraz 750 m od progu drogi startowej.

5.3.4.28 Tam, gdzie do systemu świateł podejścia zostały włączone dodatkowe poprzeczki, jak opisano w punkcie 5.3.4.27, wówczas zewnętrzne światła tych poprzeczek powinny leżeć na dwóch liniach prostych, będących liniami równoległymi do linii świateł linii środkowej albo liniami przecinającymi się na linii środkowej drogi startowej w odległości 300 m za progiem, patrząc od strony podejścia.

5.3.4.29 System świateł podejścia precyzyjnego powinien być zlokalizowany, jeżeli jest to praktycznie możliwe, w płaszczyźnie poziomej przechodzącej przez próg, przy zachowaniu następujących warunków:

a) żaden obiekt, z wyjątkiem anteny kierunku systemu ILS lub MLS, nie będzie wystawał ponad płaszczyznę świateł w odległości 60 m od linii środkowej systemu; oraz

b) żadne światło, inne niż światło zlokalizowane w środkowej części poprzeczki lub baretki linii środkowej systemu (lecz nie na ich końcach) nie może być przesłonięte dla statku powietrznego wykonującego podejście do lądowania.

Każda antena kierunku systemu ILS lub MLS, która przebija płaszczyznę świateł systemu świateł podejścia precyzyjnego, powinna być traktowana jak przeszkoda i odpowiednio oznakowana i oświetlona.

Charakterystyka

5.3.4.30 Linia środkowa systemu świateł podejścia precyzyjnego kategorii II i III na pierwszych 300 m, licząc od progu drogi startowej, ma składać się z baretek koloru zmiennego białego, z wyjątkiem, gdy próg został przesunięty 300 m lub więcej, wówczas światła linii środkowej mogą składać się z pojedynczego źródła światła koloru zmiennego białego. W przypadku, kiedy możliwe jest zagwarantowanie poziomu niezawodności świateł podejścia określonych w punkcie 10.5.7, linia środkowa systemu świateł podejścia precyzyjnego kategorii II i III na pierwszych 300 m, licząc od progu drogi startowej, może składać się albo:

a) z baretek, gdzie linia środkowa położona od progu dalej niż 300 m składa się z baretek, jak opisano w punkcie 5.3.4.32 a); albo

b) z pojedynczych źródeł światła rozmieszczonych na przemian poprzeczkami krótkimi, gdzie linia środkowa położona od progu dalej niż 300 m składa się z pojedynczych źródeł światła opisanych w punkcie 5.3.4.32 b), przy czym najbliższe w stosunku do progu, pojedyncze źródło światła zlokalizowane jest w odległości 30 m od progu, natomiast baretka − 60 m od progu; albo

c) z pojedynczych źródeł światła, jeżeli próg jest przesunięty na odległość 300 m lub większą;

w każdym przypadku światła powinny być koloru białego zmiennego.

5.3.4.31 W odległości ponad 300 m od progu, każda jednostka świetlna linii środkowej powinna składać się albo:

a) z baretki takiej jak instalowana na pierwszych 300 m; albo

b) z dwóch źródeł światła na 300 m środkowym odcinku linii środkowej oraz trzech źródeł światła na zewnętrznym 300 m odcinku linii środkowej;

w każdym przypadku światła powinny być koloru białego zmiennego.

5.3.4.32 W przypadku, kiedy możliwe jest zagwarantowanie poziomu niezawodności świateł podejścia, określonych w punkcie 10.5.7, linia środkowa, w odległości ponad 300 m od progu może się składać z:

a) baretki; lub

b) pojedynczego źródła światła;

w każdym przypadku światła mają być koloru białego zmiennego.

5.3.4.33 Baretki powinny mieć długość nie mniejszą niż 4 m. Jeżeli baretka składa się ze źródeł światła zbliżonych do punktowych, to pomiędzy sąsiednimi światłami, należy zachować rozstaw nieprzekraczający 1.5 m.

5.3.4.34 **Zalecenie.** — *Jeżeli linia środkowa poza odcinkiem 300 m od progu składa się z baretek jak w punkcie 5.3.4.31 a) lub 5.3.4.32 a), to każdą baretkę poza odcinkiem 300 m należy uzupełnić światłem błyskowym, z wyjątkiem przypadku, gdy światła takie uważa się za niepotrzebne ze względu na charakterystyki systemu oraz warunki meteorologiczne.*

5.3.4.35 Każde światło błyskowe, jak opisano w pkt 5.3.4.34, powinno błyskać dwa razy w ciągu sekundy w kolejności poczynając od najbardziej oddalonego od progu światła, w kierunku progu, do światła systemu położonego najbliżej progu. Budowa obwodu elektrycznego powinna umożliwiać niezależne od innych świateł systemu podejścia, sterowanie światłami wyładowania kondensatora.

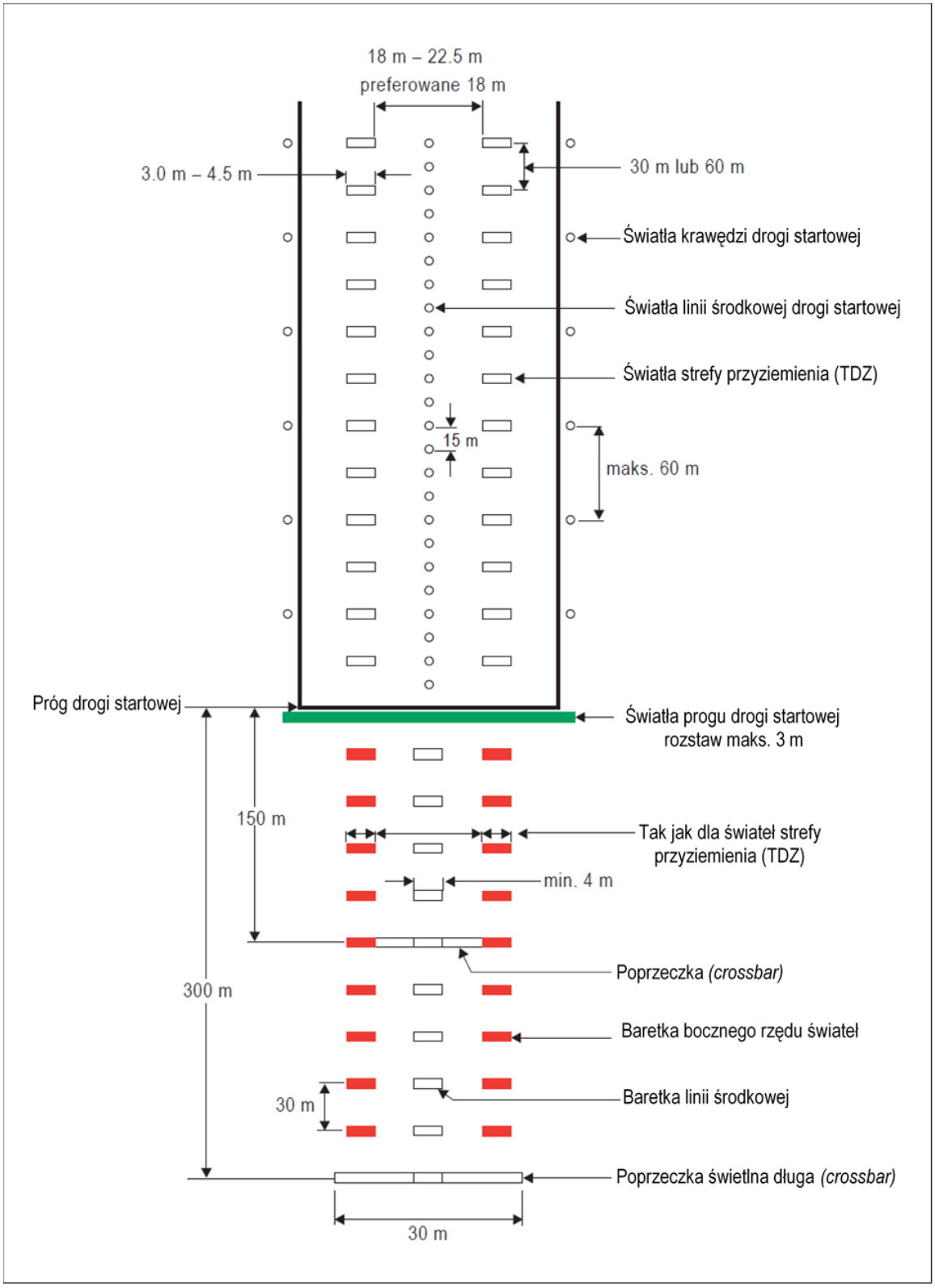
5.3.4.36 Światła rzędów bocznych powinny składać się z baretek koloru czerwonego. Długość baretek rzędów bocznych oraz rozstaw świateł powinny być równe długości i rozstawowi baretek świateł strefy przyziemienia.

5.3.4.37 Światła tworzące poprzeczki powinny być światłami stałymi koloru białego zmiennego. Światła mają być rozmieszczone w równych odstępach nieprzekraczających 2.7 m.

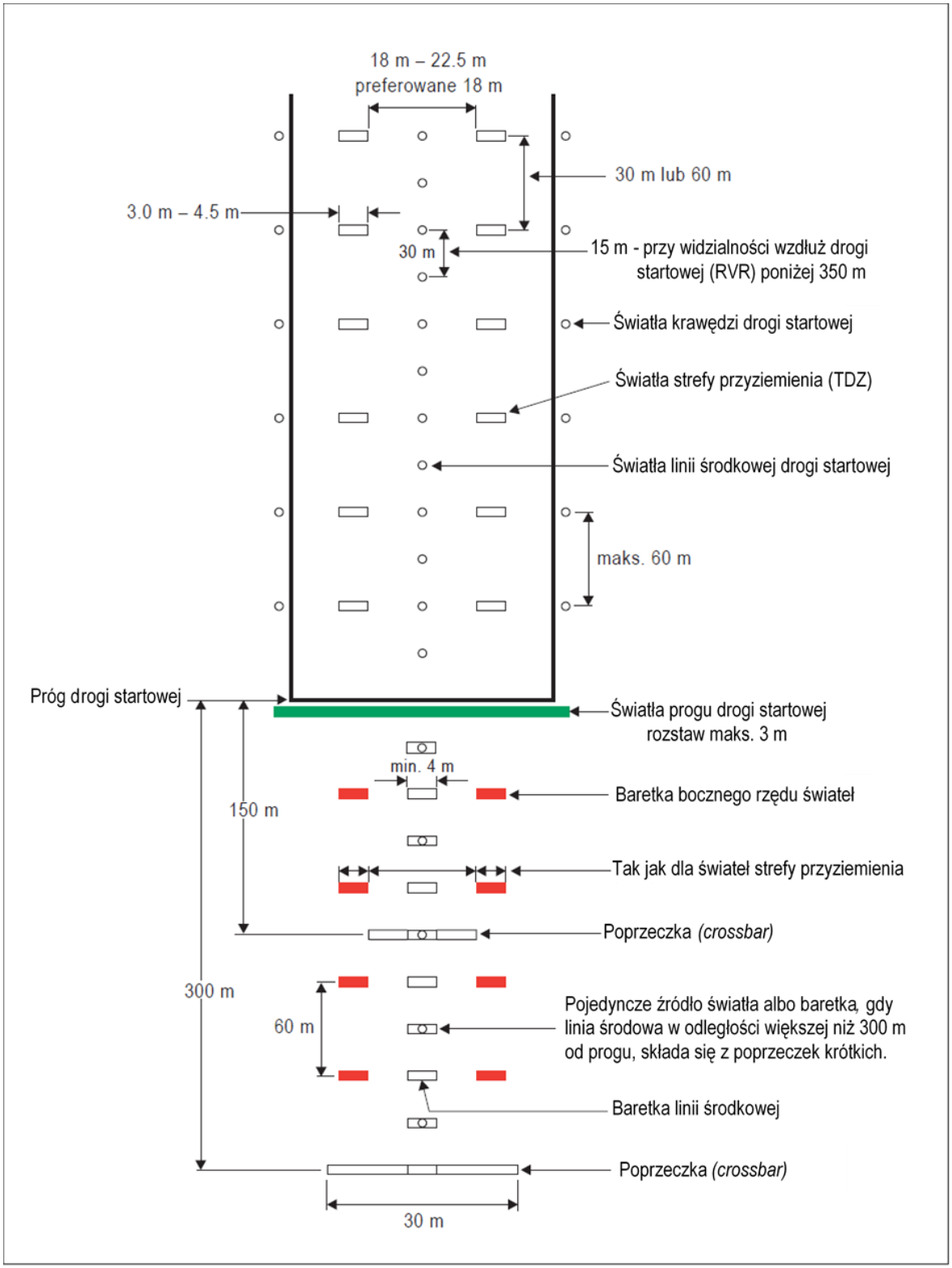
5.3.4.38 Intensywność świateł koloru czerwonego powinna odpowiadać intensywności świateł koloru białego.

5.3.4.39 Światła powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w Dodatku 2, Rysunek A2-1 oraz A2-2.

Uwaga. — Obwiednie ścieżki lotu wykorzystywane przy projektowaniu świateł przedstawiono w Załączniku A, Rysunek A-6.



Rysunek 5-14. Wewnętrzny 300 m odcinek podejścia oraz światła drogi startowej z podejściem precyzyjnego kategorii II i III



Rysunek 5-15 Wewnętrzny, 300 metrowy odcinek podejścia oraz światła dla dróg startowych z podejściem precyzyjnym kategorii II i III, dla których, jako warunek eksploatacji, mogą być zapewnione poziomy niezawodności świateł określone w Rozdziale 10.

5.3.5 Systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia

Zastosowanie

5.3.5.1 System wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia powinien być zapewniony do obsługi podejścia do lądowania na drogę startową bez względu na to, czy droga ta jest wyposażona w inne wzrokowe lub nie-wzrokowe pomoce nawigacyjne, jeżeli jeden lub więcej z poniższych warunków jest spełniony:

a) droga startowa jest wykorzystywana przez samoloty o napędzie turboodrzutowym lub inne samoloty wymagające podobnego prowadzenia w trakcie podejścia;

b) pilot jakiegokolwiek typu samolotu może mieć trudności w ocenie prawidłowości podejścia ze względu na:

   1) niewystarczające prowadzenie wzrokowe w przypadku podejścia do lądowania w porze dziennej znad powierzchni wody lub znad terenu pozbawionego punktów odniesienia, albo gdy w porze nocnej brak jest świateł nielotniczych w strefie podejścia; lub

   2) występowanie złudzeń optycznych spowodowanych np. ukształtowaniem otaczającego terenu lub profilem drogi startowej;

c) w strefie podejścia znajdują się obiekty mogące stanowić poważne zagrożenie dla samolotu gdyby zszedł poniżej normalnej ścieżki podejścia do lądowania, szczególnie gdy brak jest nie-wzrokowych pomocy nawigacyjnych lub innych pomocy wzrokowych, które określają obecność tych obiektów;

d) charakterystyka fizyczna terenu z jednego z końców drogi startowej stwarza poważne niebezpieczeństwo w przypadku zbyt wczesnego lub zbyt późnego przyziemienia lub wykołowania samolotu poza obszar drogi startowej; oraz

e) ukształtowanie terenu lub warunki meteorologiczne mogą spowodować zjawisko turbulencji w trakcie podejścia samolotu do lądowania.

Uwaga. — Wytyczne dotyczące kolejności instalowania systemów wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia zawarto w Załączniku A, Sekcja 11.

5.3.5.2 Do standardowych systemów wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia należą:

a) T-VASIS i AT-VASIS spełniające wymagania określone w punktach od 5.3.5.7 do 5.3.5.23 włącznie;

b) systemy PAPI i APAPI spełniające wymagania określone w punktach od 5.3.5.24 do 5.3.5.41 włącznie;

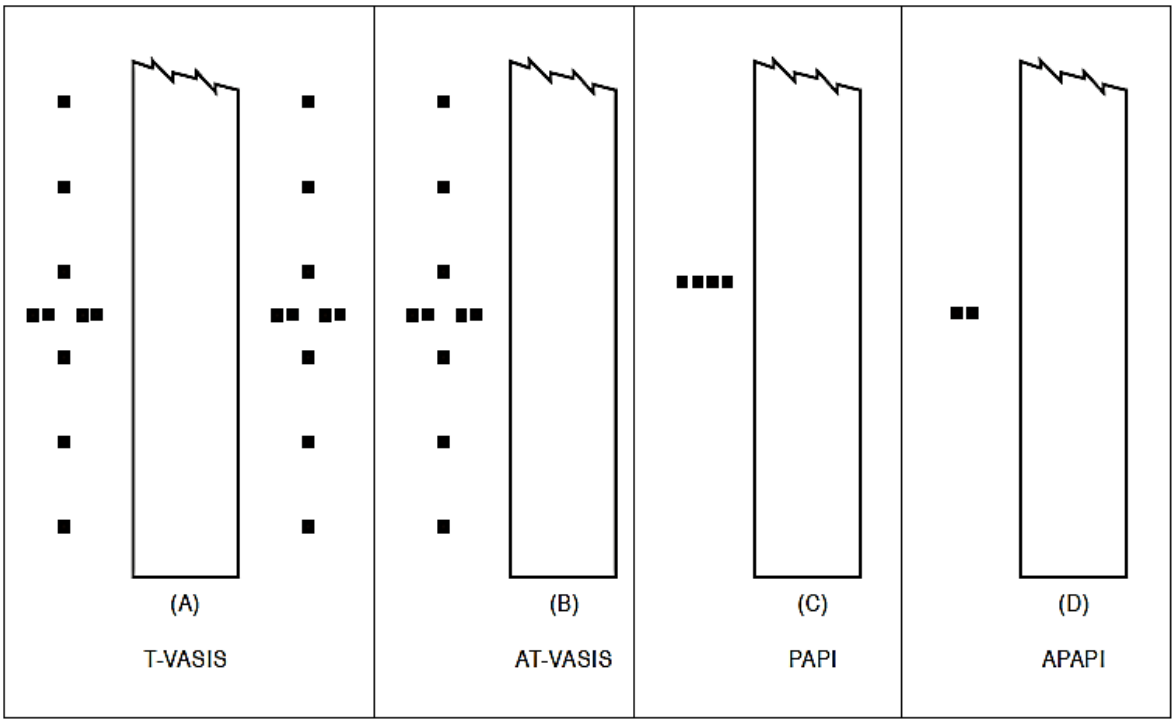
jak pokazano na Rysunku 5-16.

5.3.5.3 Jeżeli jeden lub więcej warunków określonych w punkcie 5.3.5.1 ma zastosowanie na drodze startowej o cyfrze kodu 3 lub 4, to powinien być zapewniony system PAPI, T-VASIS lub AT-VASIS.

5.3.5.4 **Zalecenie.** — *Począwszy od 1 stycznia 2020 r. systemy T-VASIS i AT-VASIS przestaną być używane, jako standardowe systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia.*

5.3.5.5 Jeżeli jeden lub więcej warunków określonych w punkcie 5.3.5.1 ma zastosowanie na drodze startowej o cyfrze kodu 1 lub 2, to powinien być zapewniony system PAPI lub APAPI.

5.3.5.6 **Zalecenie.** — *Jeżeli próg drogi startowej został tymczasowo przesunięty oraz ma zastosowanie jeden lub więcej warunków określonych w punkcie 5.3.5.1, zaleca się zastosowanie PAPI, z wyjątkiem drogi startowej o cyfrze kodu 1 lub 2, gdzie możliwe jest zastosowanie APAPI.*



Rysunek 5−16. Systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia

T-VASIS i AT-VASIS

Opis

5.3.5.7 T-VASIS składa się z dwudziestu jednostek świetlnych, rozmieszczonych symetrycznie w stosunku do linii środkowej drogi startowej, tworzących dwie pary poprzeczek skrzydłowych, z których każda składa się z czterech jednostek świetlnych, przeciętych prostopadle przez środek, linią sześciu jednostek świetlnych jak pokazano na Rysunku 5-17.

5.3.5.8 AT-VASIS składa się z dziesięciu jednostek świetlnych rozmieszczonych po jednej stronie drogi startowej, tworzących poprzeczkę skrzydłową, składającą się z 4 jednostek świetlnych, przeciętych prostopadle przez środek, linią sześciu jednostek świetlnych.

5.3.5.9 Jednostki świetlne powinny być zbudowane i rozmieszczone w taki sposób, aby pilot samolotu wykonującego podejście do lądowania:

a) będąc powyżej ścieżki podejścia, widział światła poprzeczki (poprzeczek) skrzydłowej koloru białego oraz widział jedną, dwie lub trzy jednostki świetlne wskazujące „leć niżej", w zależności od tego jak wysoko nad ścieżką podejścia znajduje się pilot;

b) będąc na ścieżce podejścia, widział światła poprzeczki (poprzeczek) skrzydłowej koloru białego;

c) będąc poniżej ścieżki podejścia, widział światła poprzeczki (poprzeczek) skrzydłowej koloru białego oraz widział jedną, dwie lub trzy jednostki świetlne wskazujące „leć wyżej" koloru białego, w zależności od tego jak nisko pod ścieżką podejścia znajduje się pilot; oraz w przypadku, gdy znajduje się znacznie poniżej ścieżki podejścia, widział czerwone światła poprzeczki (poprzeczek) skrzydłowej oraz trzy jednostki

świetlne „leć wyżej” koloru czerwonego.

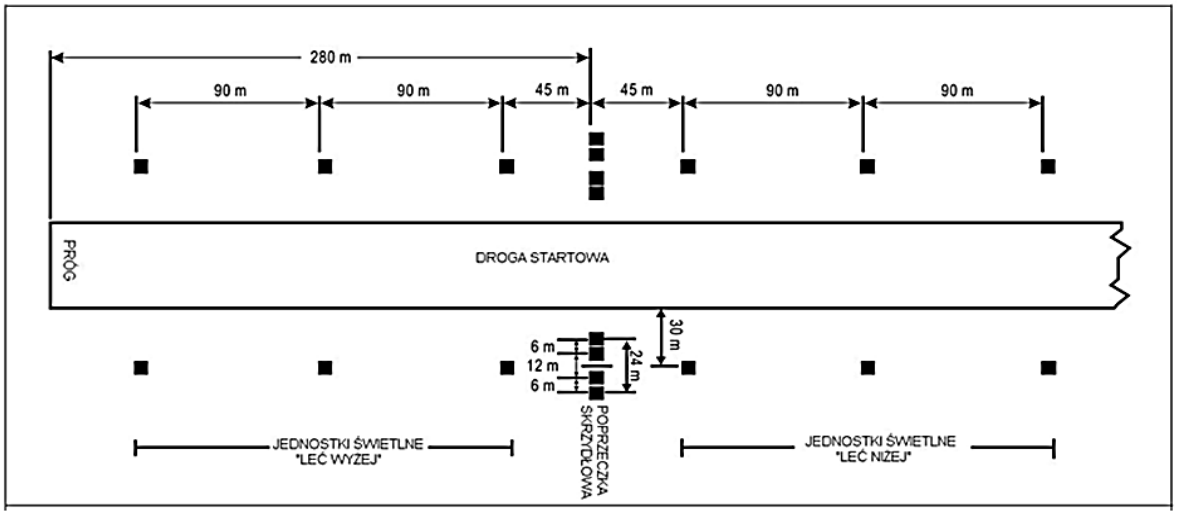
W przypadku lotu na lub powyżej ścieżki podejścia, jednostki świetlne wskazujące „leć wyżej” nie mogą być widoczne, w przypadku lotu na lub poniżej ścieżki podejścia, jednostki świetlne wskazujące „leć niżej” nie mogą być widoczne.

Rozmieszczenie

5.3.5.10 Jednostki świetlne powinny być rozmieszczone w sposób pokazany na Rysunku 5-17 z uwzględnieniem niżej podanej tolerancji.

Uwaga. — Lokalizacja T-VASIS, dla ścieżki podejścia o nachyleniu 3º, gdy widoczne są tylko światła poprzeczki skrzydłowej, zapewnia nominalną wysokość oka nad progiem równą 15 m (patrz punkty 5.3.5.7 oraz 5.3.5.20), wysokość oka pilota nad progiem zawiera się w przedziale od 13 m do 17 m. Jeżeli konieczne jest zapewnienie większej wysokości oka pilota nad progiem (aby zachować odpowiednią odległość kół podwozia nad progiem), wówczas podejście do lądowania może być wykonywane tak, aby widoczna była jedna lub więcej jednostek świetlnych „leć niżej”. Wysokość oczu pilota nad progiem będzie wynosić:

Przy widocznych światłach poprzeczki skrzydłowej oraz jednej jednostki świetlnej „leć niżej”	*17 m do 22 m*
Przy widocznych światłach poprzeczki skrzydłowej oraz dwóch jednostek świetlnych „leć niżej”	*22 m do 28 m*
Przy widocznych światłach poprzeczki skrzydłowej oraz trzech jednostek świetlnych „leć niżej”	*28 m do 54 m*



TOLERANCJE INSTALACJI

Właściwa władza może:

a) zmienić nominalną wysokość wzroku pilota nad progiem drogi startowej, gdy statek powietrzny podchodzi po ścieżce w granicach 12 m do 16 m za wyjątkiem przypadku, gdy standardowa ścieżka podejścia według ILS i/lub minimalna według MLS jest dostępna; wysokość nad progiem powinna być zmieniona w celu uniknięcia rozbieżności pomiędzy odczytami nachylenia podejścia wizualnego a wykorzystywaną częścią ścieżki schodzenia według ILS i/lub odczytami minimalnej ścieżki podejścia według MLS;

b) zmienić odległość wzdłużną pomiędzy pojedynczymi jednostkami świateł lub całkowitą długość systemu lecz nie więcej niż o 10%;

c) zmienić rozmieszczenie boczne systemu od krawędzi drogi startowej lecz nie więcej niż ±3 m;

Uwaga. – System powinien być rozmieszczony symetrycznie od linii środkowej drogi startowej.

d) dostosować odległość wzdłużną pomiędzy pojedynczymi jednostkami świetlnymi tam, gdzie odnotowano wzdłużne nachylenie powierzchni ziemi, dla skompensowania różnicy tej wysokości i wysokości progu drogi startowej; i

e) dostosować odległość wzdłużną pomiędzy dwoma jednostkami świetlnymi dwóch poprzeczek skrzydłowych, dla skompensowania różnicy ich wysokości, jeśli okaże się to konieczne – zgodnie z wymaganiami zawartymi w 5.3.5.16;

Odległość pomiędzy poprzeczką skrzydłową a progiem oparta jest na 3 stopniowej ścieżce schodzenia do poziomu drogi startowej z nominalną, 15 m wysokością wzroku nad progiem. W praktyce odległość od progu do poprzeczki skrzydłowej jest zależna od:

a) stopnia nachylenia ścieżki podejścia;

b) nachylenia wzdłużnego drogi startowej; i

c) ustalonej nominalnej wysokości wzroku nad progiem drogi startowej.

Rysunek 5-17. Ustawienie jednostek świetlnych systemu T-VASIS

Charakterystyka jednostek świetlnych

5.3.5.11 Systemy powinny być użyteczne zarówno w przypadku operacji w dzień jak i w nocy.

5.3.5.12 Wiązka światła każdej jednostki świetlnej powinna być ustawiona szeroko w kierunku podejścia. Jednostki świetlne poprzeczki skrzydłowej powinny emitować wiązki światła koloru białego w granicach kąta pionowego od 1°54' do 6° i wiązki światła koloru czerwonego w granicach kąta pionowego od 0° do 1°54'. Jednostki świetlne „leć niżej" powinny emitować wiązki światła białego, mierząc w płaszczyźnie pionowej, od kąta 6° w dół do osiągnięcia, w przybliżeniu, kąta ścieżki podejścia, gdzie powinny się odcinać. Jednostki świetlne „leć wyżej" powinny emitować wiązki światła białego w przybliżeniu od kąta ścieżki podejścia, w dół do kąta 1°54' mierząc w płaszczyźnie pionowej oraz mają emitować wiązki światła czerwonego poniżej kąta 1°54'. Górna granica czerwonej wiązki światła jednostek świetlnych poprzeczki skrzydłowej i jednostek „leć wyżej" może być podniesiona w celu dostosowania jej do wymagań punktu 5.3.5.22.

5.3.5.13 Rozkład intensywności świecenia wiązki światła emitowanego przez jednostki świetlne „leć niżej" poprzeczki skrzydłowej oraz jednostki świetlne „leć wyżej" powinny być takie jak przedstawiono w Dodatku 2, Rysunek A2-22.

5.3.5.14 Przejście z koloru czerwonego w biały w płaszczyźnie pionowej powinno być takie, aby obserwator widział je w odległości nie mniejszej niż 300 m i w płaszczyźnie pionowej pod kątem nie większym niż 15'.

5.3.5.15 Współrzędna Y światła koloru czerwonego o pełnej intensywności nie może przekraczać wartości 0.320.

5.3.5.16 W celu umożliwienia dostosowania intensywności jednostek świetlnych do otaczających warunków i zapobiegania oślepianiu pilotów w trakcie podejścia oraz lądowania, systemy powinny posiadać możliwość regulacji intensywności.

5.3.5.17 Jednostki świetlne tworzące poprzeczki skrzydłowe oraz zespoły tworzące pary jednostek świetlnych emitujące ten sam sygnał „leć wyżej" lub „leć niżej" powinny być zainstalowane w taki sposób, aby pilot wykonujący podejście widział je, jako linię wyraźnie poziomą. Jednostki świetlne powinny być umieszczone możliwie jak najniżej oraz mieć konstrukcję łamliwą.

5.3.5.18 Jednostki świetlne powinny być zbudowane w taki sposób, aby skraplająca się para, brud itp., mogące gromadzić się na powierzchniach odblaskowych lub na układzie optycznym, w możliwie najmniejszym stopniu zakłócały wysyłane sygnały świetlne; czynniki te w żadnym wypadku nie mogą wpływać na ustawienie tych wiązek w płaszczyźnie pionowej ani na jakość kontrastu między wiązkami świetlnymi koloru czerwonego i białego. Jednostki świetlne powinny być tak zbudowane, aby ich szczeliny były w jak najmniejszym stopniu narażone na całkowite lub częściowe zatkanie przez lód lub śnieg, w tych przypadkach, gdy mogą występować podobne zjawiska.

Nachylenie ścieżki podejścia oraz ustawienie kątów wiązek świetlnych

5.3.5.19 Nachylenie ścieżki podejścia powinno być odpowiednie dla samolotów korzystających z danego podejścia do lądowania.

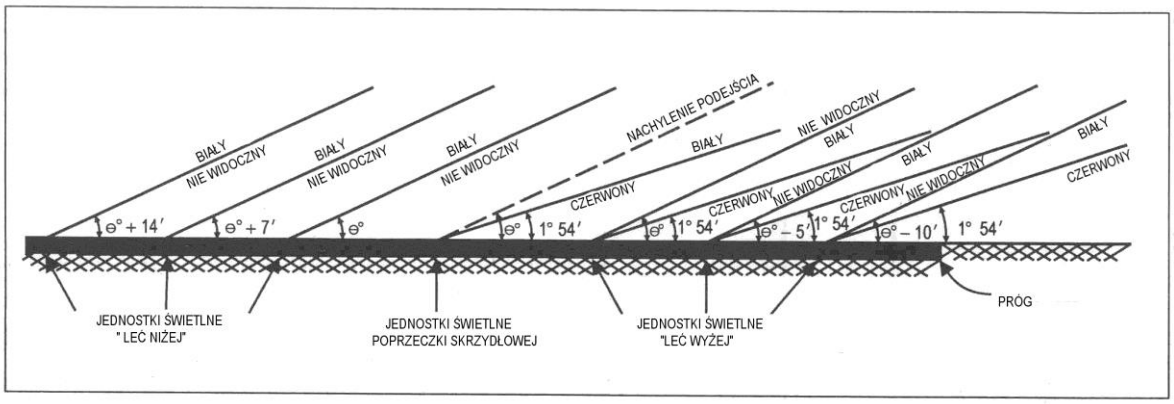
5.3.5.20 Jeżeli droga startowa, na której zainstalowano system T-VASIS jest wyposażona w ILS i/lub MLS, to lokalizacja i ustawienie kątowe jednostek świetlnych powinno być takie, aby wzrokowa ścieżka podejścia była możliwie jak najbliższa ścieżki podejścia wskazywanej przez odpowiednio ILS i/lub minimalnej ścieżki podejścia MLS.

5.3.5.21 Ustawienie kątowe w płaszczyźnie pionowej wiązek świetlnych poprzeczek skrzydłowych powinno być jednakowe z obydwu stron drogi startowej. Ustawienie kątowe w płaszczyźnie pionowej górnej granicy wiązki jednostek świetlnych emitujących sygnał „leć wyżej" położonych najbliżej poprzeczek skrzydłowych powinna być takie samo, jak ustawienie kątowe dolnej granicy wiązki jednostek świetlnych emitujących sygnał „leć niżej", zlokalizowanych najbliżej poprzeczek skrzydłowych, oraz powinno odpowiadać nachyleniu kąta podejścia. Kąt ustawienia górnej granicy wiązek każdej jednostki świetlnej, emitujących sygnał „leć wyżej" ma zmniejszać się o 5', kolejno od jednego zespołu do drugiego, w miarę, jak zwiększa się ich odległość od poprzeczki skrzydłowej. Kąt ustawienia dolnej granicy wiązek każdej z jednostek świetlnych, emitujących sygnał „leć niżej" powinien zwiększać się o 7', kolejno od jednego zespołu do drugiego w miarę, jak zwiększa się ich odległość od poprzeczki skrzydłowej (patrz Rysunek 5-18).

5.3.5.22 Ustawienie kątowe w płaszczyźnie pionowej górnej granicy wiązek światła czerwonego poprzeczki skrzydłowej i jednostek emitujących sygnał „leć wyżej", powinno być takie, aby podchodzący do lądowania samolot, którego pilot widzi poprzeczkę skrzydłową i trzy jednostki emitujące sygnał „leć wyżej", przeleciał nad wszystkimi obiektami zlokalizowanymi w strefie podejścia z wystarczającym zapasem wysokości i żeby żadna z tych jednostek nie została odebrana jako czerwone.

5.3.5.23 Rozkład kierunkowy wiązki światła powinien być odpowiednio ograniczony, jeżeli okaże się, że obiekt znajdujący się poza powierzchnią zabezpieczenia przeszkodowego dla danego systemu lecz w bocznych granicach wiązki światła, wystaje ponad płaszczyznę powierzchni zabezpieczenia przeszkodowego oraz studium aeronautyczne wykaże, że dany obiekt może wpłynąć ujemnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych. Zakres takiego ograniczenia powinien być taki, aby dany obiekt pozostał poza emitowaną wiązką światła.

Uwaga. — Zagadnienia związane z powierzchniami zabezpieczenia przeszkodowego zawarte są w punktach od 5.3.5.42 do 5.3.5.46.



Rysunek 5-18. Wiązki światła i ustawienie kątów w płaszczyźnie pionowej systemów T i AT-VASIS

PAPI i APAPI

Opis

5.3.5.24 System PAPI składa się z poprzeczki skrzydłowej utworzonej z czterech jednostek świetlnych wielolampowych (lub pary lamp pojedynczych) o bardzo ostrym przejściu pomiędzy sygnałami o różnych kolorach. System PAPI powinien być instalowany po lewej stronie drogi startowej, chyba że jest to fizycznie niepraktyczne.

Uwaga. — Jeżeli droga startowa jest wykorzystywana przez statki powietrzne, które wymagają wzrokowego prowadzenia zapobiegającego przechyłowi, którego nie zapewniają inne środki zewnętrzne, to z drugiej strony drogi startowej można zainstalować drugą poprzeczkę skrzydłową.

5.3.5.25 System APAPI składa się z poprzeczki skrzydłowej utworzonej z dwóch jednostek świetlnych wielolampowych (lub pary lamp pojedynczych) o bardzo ostrym przejściu pomiędzy sygnałami o różnych kolorach. System APAPI powinien być instalowany po lewej stronie drogi startowej, chyba że jest to fizycznie niepraktyczne.

Uwaga. — Jeżeli droga startowa jest wykorzystywana przez statki powietrzne, które wymagają wzrokowego prowadzenia zapobiegającego przechyłowi, którego nie zapewniają inne środki zewnętrzne, to z drugiej strony drogi startowej można zainstalować drugą poprzeczkę skrzydłową.

5.3.5.26 Poprzeczka skrzydłowa systemu PAPI powinna być zbudowana i rozmieszczona w taki sposób, aby pilot statku powietrznego wykonującego podejście do lądowania:

a) będąc na ścieżce lub blisko ścieżki podejścia, widział dwie jednostki świetlne znajdujące się najbliżej drogi startowej, koloru czerwonego oraz jednostki świetlne zlokalizowane najdalej od drogi startowej, koloru białego;

b) będąc powyżej ścieżki podejścia, widział jedną jednostkę świetlną najbliższą drogi startowej, koloru czerwonego oraz trzy jednostki położone dalej koloru białego; oraz będąc jeszcze wyżej, widział wszystkie jednostki koloru białego;

c) będąc poniżej ścieżki podejścia, widział trzy jednostki świetlne położone najbliżej drogi startowej, koloru czerwonego oraz jedną jednostkę świetlną zlokalizowaną najdalej od drogi startowej koloru białego; oraz będąc jeszcze niżej, widział wszystkie jednostki świetlne koloru czerwonego.

5.3.5.27 Poprzeczka skrzydłowa systemu PAPI powinna być zbudowana i rozmieszczona w taki sposób, aby pilot statku powietrznego wykonującego podejście do lądowania:

a) będąc na ścieżce lub blisko ścieżki podejścia, widział jednostkę świetlną znajdującą się bliżej drogi startowej, koloru czerwonego oraz jednostkę świetlną zlokalizowaną dalej od drogi startowej, koloru białego;

b) będąc powyżej ścieżki podejścia, widział obie jednostki świetlne koloru białego;

c) będąc poniżej ścieżki podejścia, widział obie jednostki świetlne koloru czerwonego.

Rozmieszczenie

5.3.5.28 Jednostki świetlne powinny być rozmieszczone zgodnie ze schematem przedstawionym na Rysunku 5-19, z uwzględnieniem podanych na rysunku tolerancji zainstalowania. Jednostki świetlne stanowiące poprzeczkę skrzydłową, montuje się w taki sposób, aby tworzyły dla pilota samolotu, wykonującego podejście do lądowania, jedną linię wyraźnie poziomą. Jednostki świetlne należy instalować możliwie jak najniżej, a ich konstrukcja powinna być łamliwa.

Charakterystyka jednostek świetlnych

5.3.5.29 System powinien być użyteczny zarówno w przypadku operacji w dzień jak i w nocy.

5.3.5.30 Przejście kolorów z czerwonego w biały w płaszczyźnie pionowej powinno być takie, aby obserwator widział je w odległości nie mniejszej niż 300 m i w płaszczyźnie pionowej pod kątem nie większym niż 3'.

5.3.5.31 Współrzędna Y światła koloru czerwonego o pełnej intensywności nie może przekraczać wartości 0.320.

5.3.5.32 Rozkład intensywności światła emitowanego przez jednostki świetlne powinien być taki jak przedstawiono w Dodatku 2, Rysunek A2-23.

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4 zawiera dodatkowe wytyczne dotyczące charakterystyk jednostek świetlnych.

5.3.5.33 W celu umożliwienia dostosowania intensywności jednostek świetlnych do otaczających warunków i zapobiegania oślepianiu pilotów w trakcie podejścia do lądowania oraz lądowania, system powinien posiadać możliwość regulacji intensywności.

5.3.5.34 Każda jednostka świetlna powinna mieć możliwość regulacji w płaszczyźnie pionowej w taki sposób, aby dolna granica sektora białej wiązki świetlnej mogła być ustawiona pod kątem zawartym pomiędzy 1°30' i co najmniej 4°30' ponad płaszczyznę poziomą.

5.3.5.35 Jednostki świetlne powinny być zbudowane w taki sposób, aby skraplająca się para, śnieg, lód, brud itp., mogące gromadzić się na powierzchniach odblaskowych lub na układzie optycznym, w możliwie najmniejszym stopniu zakłócały wysyłanie sygnałów świetlnych; czynniki te w żadnym wypadku nie mogą wpływać na ustawienie tych wiązek w płaszczyźnie pionowej ani na jakość ich kontrastu między sygnałami świetlnymi czerwonymi i białymi.

Nachylenie ścieżki podejścia oraz ustawienie kątowe jednostek świetlnych

5.3.5.36 Nachylenie ścieżki podejścia, jak pokazano na Rysunku 5-20, powinno być odpowiednie dla samolotów wykonujących podejście do lądowania.

5.3.5.37 Jeżeli droga startowa jest wyposażona w ILS i/lub MLS, to lokalizacja i ustawienie kątowe jednostek świetlnych powinno być takie, aby wzrokowa ścieżka podejścia była możliwie jak najbliższa ścieżki podejścia wskazywanej przez odpowiednio ILS i/lub minimalnej ścieżki podejścia MLS.

5.3.5.38 Ustawienie kątowe w płaszczyźnie pionowej jednostek świetlnych poprzeczki skrzydłowej PAPI, powinno być takie, aby pilot samolotu wykonujący podejście do lądowania, obserwując jeden sygnał koloru białego oraz trzy sygnały koloru czerwonego, przeleciał nad wszystkimi obiektami znajdującymi się w strefie podejścia do lądowania z wystarczającym zapasem wysokości (patrz Tabela 5-2).

5.3.5.39 Ustawienie kątowe w płaszczyźnie pionowej jednostek świetlnych poprzeczki skrzydłowej APAPI, powinno być takie, aby pilot samolotu wykonujący podejście do lądowania, obserwując wskazania najniższej pozycji „na ścieżce podejścia", np. jeden sygnał koloru białego oraz jeden koloru czerwonego, przeleciał nad wszystkimi obiektami znajdującymi się w strefie podejścia do lądowania z wystarczającym zapasem wysokości (patrz Tabela 5-2).

5.3.5.40 Rozkład kierunkowy wiązki światła powinien być odpowiednio ograniczony, jeżeli okaże się, że obiekt znajdujący się poza powierzchnią zabezpieczenia przeszkodowego dla systemu PAPI lub APAPI, a w bocznych granicach wiązki światła, wystaje ponad powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego oraz studium aeronautyczne wykaże, że dany obiekt może wpłynąć ujemnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych. Zakres takiego ograniczenia powinien być taki, aby dany obiekt pozostał poza emitowaną wiązką światła.

Uwaga. — Zagadnienia związane z powierzchniami zabezpieczenia przeszkodowego zawarte są w punktach od 5.3.5.42 do 5.3.5.46.

5.3.5.41 Jeżeli, w celu zapewnienia wskazań zapobiegających przechyłowi, poprzeczki skrzydłowe zainstalowane są po obu stronach drogi startowej, wówczas odpowiadające sobie jednostki światła powinny posiadać takie samo ustawienie kątowe tak, aby zmiany wysyłanych sygnałów z każdej poprzeczki skrzydłowej następowały w tym samym czasie.

Powierzchnia zabezpieczenia przeszkodowego

Uwaga. — Poniższe wymagania mają zastosowanie do T−VASIS, AT−VASIS, PAPI oraz APAPI.

5.3.5.42 Powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego ustala się tam, gdzie instaluje się system wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia.

5.3.5.43 Charakterystyki powierzchni zabezpieczenia przeszkodowego, w tym początek, rozchylenie, długość oraz nachylenie powinny być zgodne z odpowiednimi wartościami określonymi we właściwej kolumnie Tabeli 5-3 oraz na Rysunku 5-21.

5.3.5.44 Nie zezwala się na wznoszenie nowych lub powiększanie istniejących obiektów, które wystawałyby ponad powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego, chyba że zdaniem właściwej władzy, nowy lub powiększany obiekt znajduje się w cieniu stałego obiektu już istniejącego.

Uwaga. — „Podręcznik służb portu lotniczego” (Doc 9137), Część 6 określa okoliczności, w których można skorzystać z zasady cienia.

5.3.5.45 Obiekty już istniejące wystające ponad powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego powinny być usunięte, z wyjątkiem przypadku, gdy według właściwej władzy, obiekt znajduje się w cieniu już istniejącego obiektu stałego lub przeprowadzone studium aeronautyczne wykaże, że obiekt ten nie wpłynie negatywnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych.

5.3.5.46 Jeżeli studium aeronautyczne wykaże, że istniejący obiekt wystający ponad powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego może negatywnie wpłynąć na bezpieczeństwo operacji lotniczych, należy podjąć jedną lub więcej z wymienionych niżej czynności:

a) usunąć obiekt

b) odpowiednio podnieść nachylenie ścieżki podejścia systemu;

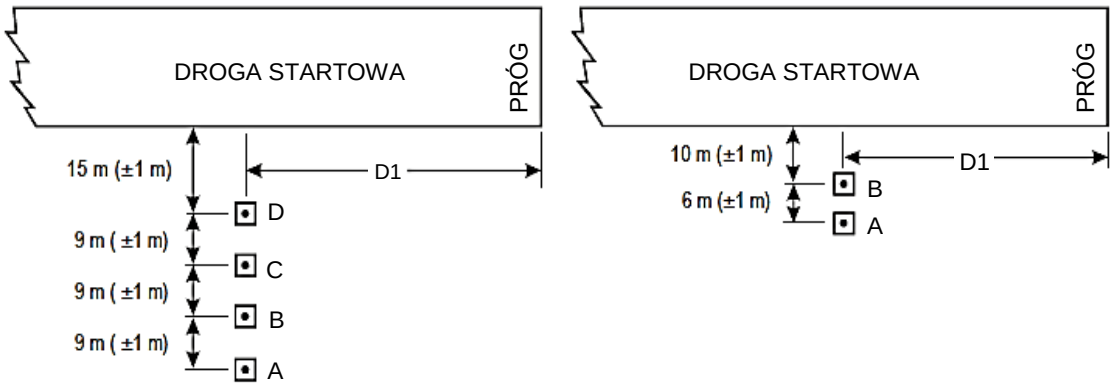
c) zmniejszyć rozkład kierunkowy systemu tak, aby obiekt znalazł się poza zakresem wiązki;

d) przesunąć oś systemu i odpowiednią powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego, nie więcej niż o 5º;

e) odpowiednio przesunąć system dalej od progu drogi startowej (w kierunku pod wiatr), tak aby dany obiekt przestał przebijać powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego.

Uwaga 1. — Wytyczne odnośnie tego zagadnienia zawiera „Podręcznik projektowania lotnisk” (Doc 9157), Część 4.

Uwaga 2. — Przesuniecie systemu w kierunku pod wiatr od progu drogi startowej zmniejszy operacyjną odległość do lądowania.



Typowa poprzeczka skrzydłowa PAPI **Typowa poprzeczka skrzydłowa APAPI**

TOLERANCJA INSTALACJI

a) *Jeżeli PAPI lub APAPI zainstalowane są przy drodze startowej niewyposażonej w systemy ILS lub MLS, należy obliczyć odległość D1, aby na najniższej wysokości, na której pilot widzi wskazania prawidłowej ścieżki schodzenia (Rys. 5-20, kąt B dla PAPI i kąt A dla APAPI) wysokość kół statku powietrznego nad progiem była zgodna z wartościami podanymi w Tabeli 5-2 dla najbardziej wymagającego typu statku powietrznego regularnie korzystającego z danej drogi startowej.*

b) *Jeżeli PAPI lub APAPI zainstalowane są przy drodze startowej wyposażonej w systemy ILS i/lub MLS, to należy obliczyć odległość D1 w celu zapewnienia optymalnej kompatybilności pomiędzy wzrokowymi i niewzorkowymi pomocami nawigacyjnymi dla zakresu wysokości oko-antena statków powietrznych regularnie korzystających z danej drogi startowej. Odległość ta ma być równa odległości pomiędzy progiem i odpowiednio, efektywnym początkiem ścieżki schodzenia ILS lub minimalnej ścieżki schodzenia MLS powiększonej o współczynnik korekcji uwzględniający różnice wysokości oko-antena rozważanych statków powietrznych. Współczynnik korekcji uzyskuje się przez pomnożenie średniej wysokości oko-antena statków powietrznych przez cotangens kąta ścieżki podejścia. Odległość ta jednakże ma być taka, aby w żadnym przypadku wysokość kół nad progiem była nie mniejsza niż odpowiednia wysokość podana w kolumnie (3) Tabeli 5-2.*

Uwaga: Warunki techniczne dotyczące znaków punktu planowanego lądowania podano w punkcie 5.2.5. Wytyczne odnośnie zharmonizowania sygnałów PAPI, ILS i/lub MLS podano w „Podręczniku Projektowania Lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

c) *Jeżeli dla określonego typu statku powietrznego wymagana jest większa wysokość kół statku powietrznego nad progiem niż wysokość podana w punkcie a) to można to uwzględnić powiększając odległość D1.*

d) *Odległość D1 należy regulować w celu skompensowania różnicy pomiędzy środkami soczewek jednostek świetlnych i progiem drogi startowej.*

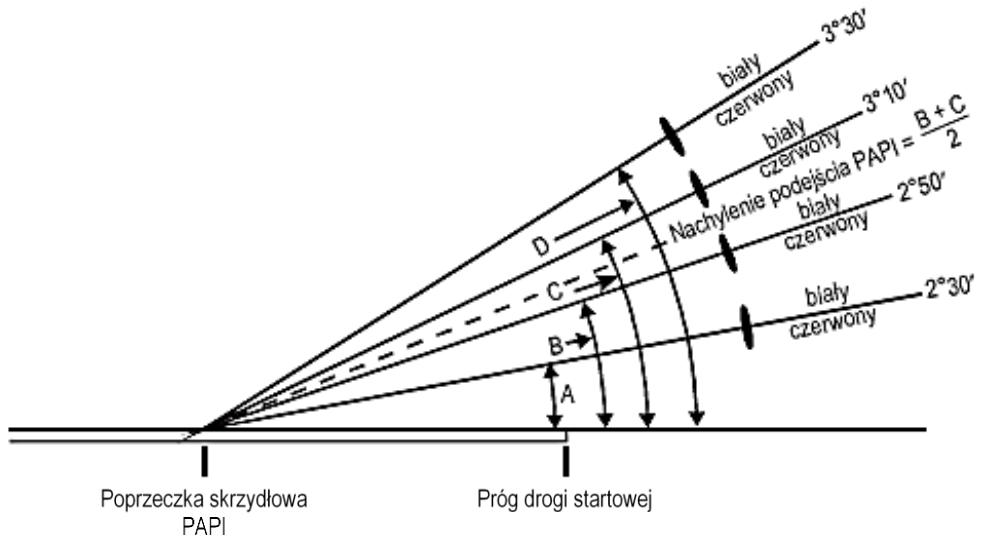
e) *Aby zapewnić możliwie jak najniższe zamocowania świateł z uwzględnieniem ewentualnego nachylenia poprzecznego, dopuszcza się niewielkie zróżnicowania wysokości – do 5 cm pomiędzy jednostkami świetlnymi. Boczne pochylenie nieprzekraczające 1.25% jest dopuszczalne, pod warunkiem, że będzie jednakowo zastosowane wobec jednostek świetlnych.*

f) *Jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2 zaleca się dopuszczać odstęp 6 m (±1m) między jednostkami świetlnymi PAPI. W takim wypadku wewnętrzna jednostka świetlna PAPI powinna być umieszczona w odległości nie mniejszej niż 10 m (±1m) od krawędzi drogi startowej.*

Uwaga: Zmniejszenie odstępu pomiędzy jednostkami świetlnymi powoduje zmniejszenie strefy użytkowej systemu.

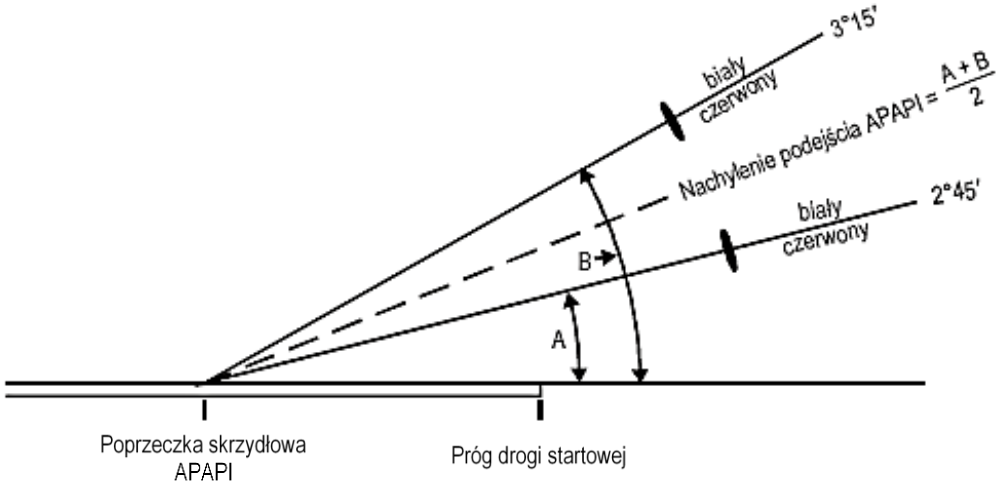
g) *Odstępy boczne między jednostkami świetlnymi APAPI można zwiększać do 9 m (±1m), jeżeli wymagany jest większy zasięg systemu lub jeżeli przewiduje się zmianę systemu na PAPI w przyszłości. W tym ostatnim przypadku, wewnętrzne jednostki świetlne APAPI powinny być instalowane w odległości 15 m (±1m) od krawędzi drogi startowej.*

Rysunek 5-19. Ustawienie PAPI i APAPI



Wysokość oczu pilota statku powietrznego nad ścieżką podejścia ILS / anteną MLS zależy od typu samolotu oraz ustawienia (pozycji) w czasie podejścia. Zestrojenie wskazań PAPI i ścieżki podejścia ILS i/lub minimalnej ścieżki MLS do punktu znajdującego się bliżej progu może być osiągnięte poprzez zwiększenie sektora „na ścieżce" z 20 do 30. Ustawienia kątowe dla ścieżki podejścia o nachyleniu 3° będą wtedy miały wartości: 2°25, 2°45, 3°15 oraz 3°35.

A — PAPI o nachyleniu 3 stopni.



B — APAPI o nachyleniu 3 stopni.

Rysunek 5-20. Wiązki światła i ustawienie kątowe w płaszczyźnie pionowej systemów PAPI i APAPI

Tabela 5-2. Wysokość kół nad progiem dla PAPI oraz APAPI

Wysokość „oko-koło" statku powietrznego dla konfiguracji podejścia do lądowania [a]	**Pożądana wysokość kół (w metrach) [b,c]**	**Minimalna wysokość kół (w metrach) [d]**
(1)	(2)	(3)
do 3 m (bez wartości 3 m)	6	3[e]
3 m do 5 m (bez wartości 5 m)	9	4
5 m do 8 m (bez wartości 8 m)	9	5
8 m do 14 m (bez wartości 14 m)	9	6

a. Przy doborze grupy wysokości oko-koło należy brać pod uwagę tylko te statki powietrzne, które będą regularnie korzystały z systemu PAPI i APAPI, a wśród nich decydujący dla określenia grupy będzie statek powietrzny o najwyższych wymaganiach.

b. Tam, gdzie jest to praktycznie możliwe, należy stosować pożądaną wysokość kół, określoną w kolumnie (2).

c. Wysokość kół określona w kolumnie (2) może być zmniejszona do wartości nie mniejszych niż te określone w kolumnie (3), jeżeli studium aeronautyczne wykaże, że tak zmniejszona wysokość kół jest akceptowalna.

d. Jeżeli zastosowano zmniejszoną wysokość kół nad przesuniętym progiem, to samolotom o największej odległości oko-koło w danej grupie należy zapewnić odpowiednią pożądaną wysokość przelotu podaną w kolumnie (2) przy przelocie nad końcem drogi startowej.

e. Wysokość ta może być zmniejszona do 1.5 m w przypadku dróg startowych wykorzystywanych głównie przez lekkie statki powietrzne bez napędu turboodrzutowego.

Tabela 5-3. Wymiary i nachylenia powierzchni zabezpieczenia przeszkodowego

Wymiary powierzchni	Typ drogi startowej / cyfra kodu							
	NIEPRZYRZĄDOWA				PRZYRZĄDOWA			
	Cyfra kodu				Cyfra kodu			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Długość krawędzi wewnętrznej	60 m	80 m[(a)]	150 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m
Odległość od systemu wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia [(e)]	D1+30 m	D1+60 m	D1+60 m	D1+60 m	D1+60 m	D1+60 m	D1+60 m	D1+60 m
Rozchylenie (z każdej strony)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%
Długość całkowita	7500 m	7500 m[b]	15000 m	15000 m	7500 m	7500 m[b]	15000 m	15000 m
Nachylenie								
a) T-VASIS i AT-VASIS	–[c]	1.9º	1.9º	1.9º	–	1.9º	1.9º	1.9º
b) PAPI[d]	–	A-0.57º	A-0.57º	A-0.57º	A-0.57º	A-0.57º	A-0.57º	A-0.57º
c) APAPI[d]	A-0.9º	A-0.9º	–	–	A-0.9º	A-0.9º	–	–

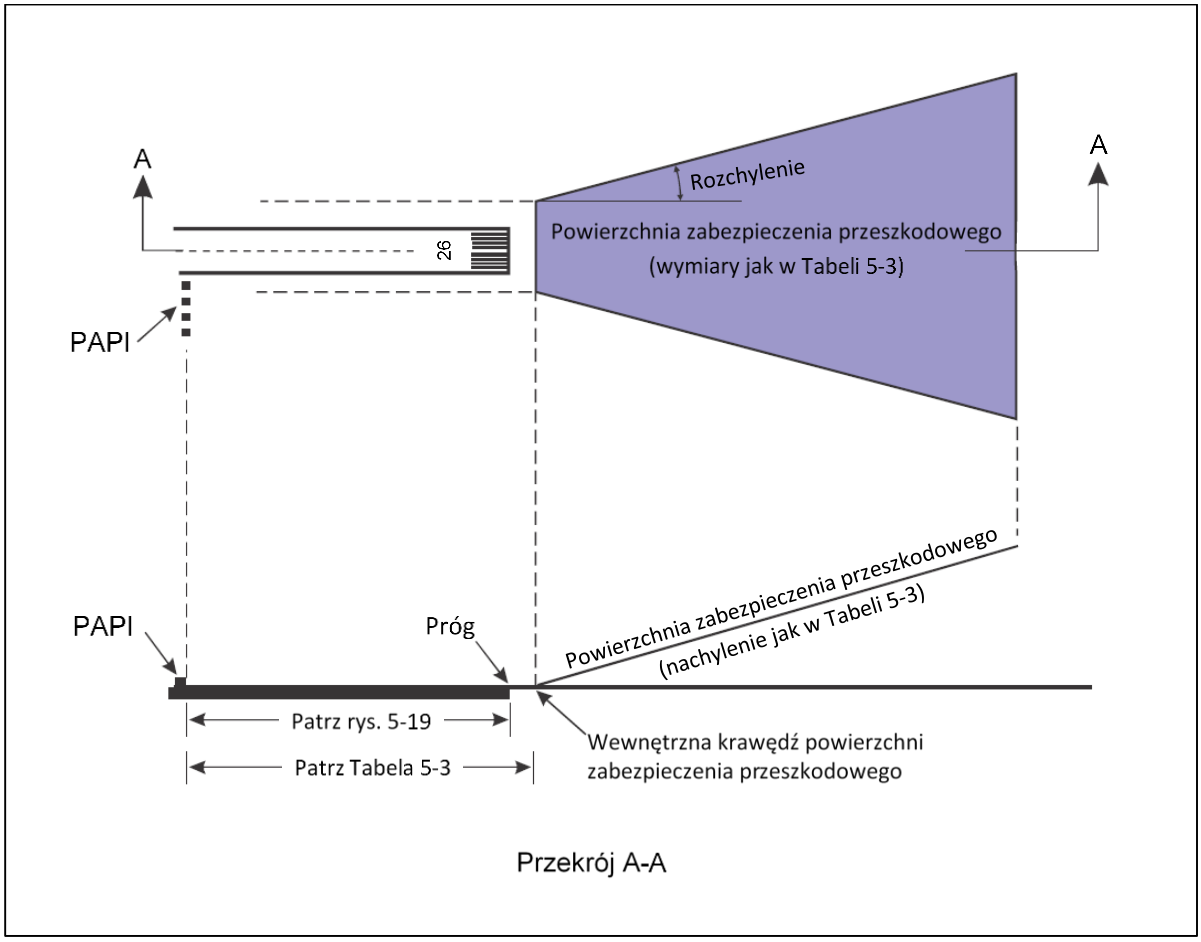
(a) Długość tą należy zwiększyć do 150 m w przypadku T-VASIS lub AT-VASIS.

(b) Długość tą należy zwiększyć do 15 000 m w przypadku T-VASIS lub AT-VASIS.

(c) Nie określono nachylenia, ponieważ istnieje niewielkie prawdopodobieństwo, że system użycia na drodze startowej tego typu/cyfrze kodu.

(d) Kąty zgodnie z Rysunkiem 5-20.

(e) D1 - oznacza odległość systemu wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia od progu drogi startowej przed każdym przesunięciem, mającym na celu usunięcie obiektu przebijającego powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego (OPS) (patrz rysunek 5-19). Początek powierzchni zabezpieczenia przeszkodowego jest ściśle związany z lokalizacją systemu wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia, tak że przesunięcie PAPI powoduje takie samo przesuniecie początku powierzchni zabezpieczenia przeszkodowego. Patrz pkt 5.3.5.46(e).



Rysunek 5-21. Powierzchnia zabezpieczenia przeszkodowego dla systemu wzrokowego wskaźnika ścieżki podejścia

5.3.6 Światła prowadzenia po kręgu

Zastosowanie

5.3.6.1 **Zalecenie.** — *Światła prowadzenia po kręgu powinny być instalowane, jeżeli istniejące wzrokowe systemy podejścia oraz światła drogi startowej nie zapewniają właściwej identyfikacji drogi startowej oraz/lub strefy podejścia dla statku powietrznego wykonującego krąg, w warunkach dla których droga startowa wykorzystywana jest do podejść z okrążenia.*

Lokalizacja

5.3.6.2 **Zalecenie.** — *Lokalizacja oraz liczba świateł prowadzenia po kręgu powinna umożliwiać pilotowi:*

a) wejście na pozycję „z wiatrem" lub skorelowanie kursu statku powietrznego do drogi startowej w określonej od niej odległości oraz zidentyfikowanie progu w czasie przelotu; oraz

b) utrzymywanie w zasięgu wzroku progu drogi startowej oraz/lub innych punktów orientacyjnych umożliwiających poprawne wykonanie trzeciego zakrętu i wyjście na prostą do lądowania, uwzględniając prowadzenie innych wzrokowych pomocy nawigacyjnych.

5.3.6.3 **Zalecenie. —** *Światła prowadzenia po kręgu powinny składać się z:*

a) świateł wskazujących przedłużoną linię środkową drogi startowej oraz/lub elementy wzrokowego systemu podejścia; lub

b) świateł wskazujących położenie progu drogi startowej; lub

c) świateł wskazujących kierunek lub położenie drogi startowej;

lub kombinacji tych świateł odpowiednio dla danej drogi startowej.

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4 zawiera wytyczne dotyczące instalowania świateł prowadzenia po kręgu.

Charakterystyka

5.3.6.4 **Zalecenie. —** *Zaleca się, aby światła prowadzenia po kręgu były sygnałami świetlnymi stałymi lub błyskowymi, których intensywność i rozwarcie wiązki będą dostosowane do warunków widzialności oraz świateł tła, w jakich przewidziane jest wykonanie podejścia do lądowania z okrążenia. Światła błyskowe powinny być koloru białego, światła stałe − koloru białego albo wyładowczymi w gazie.*

5.3.6.5 **Zalecenie. —** *Światła powinny być zaprojektowane i zainstalowane w taki sposób, aby nie stanowiły źródła oślepiania lub wprowadzały w błąd pilota w czasie wykonywania podejścia do lądowania, startu lub kołowania.*

5.3.7 Systemy świateł prowadzenia do drogi startowej

Zastosowanie

5.3.7.1 **Zalecenie. —** *System świateł prowadzenia do drogi startowej, powinien być zapewniony tam, gdzie wymagane jest wzrokowe prowadzenie wzdłuż specyficznej ścieżki podejścia, na przykład w celu ominięcia niebezpiecznego terenu lub w ramach procedur antyhałasowych.*

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4 zawiera wytyczne dotyczące instalowania świateł prowadzenia do drogi startowej.

Lokalizacja

5.3.7.2 **Zalecenie. —** *System świateł prowadzenia do drogi startowej powinien składać się z grup świateł rozmieszczonych w sposób określający żądaną ścieżkę podejścia, oraz aby znad poprzedniej grupy świateł widoczna była grupa następna. Odległość pomiędzy sąsiednimi grupami powinna wynosić nie więcej niż około 1600 m.*

Uwaga. — System świateł prowadzenia do drogi startowej może być krzywoliniowy, prostoliniowy lub być kombinacją tych dwóch rozwiązań.

5.3.7.3 **Zalecenie. —** *System świateł prowadzenia do drogi startowej powinien się rozciągać od punktu określonego przez właściwą władzę do miejsca, gdzie widoczny jest system świateł podejścia, droga startowa lub światła drogi startowej, jeżeli występuje.*

Charakterystyka

5.3.7.4 **Zalecenie.** — *Każda grupa świateł system świateł prowadzenia do drogi startowej powinna składać się, z co najmniej trzech lamp błyskowych w konfiguracji liniowej lub grupowej. System może być uzupełniony światłami stałymi, jeżeli będą one pomocne w identyfikacji systemu.*

5.3.7.5 **Zalecenie.** — *Światła błyskowe i światła stałe powinny być białe.*

5.3.7.6 **Zalecenie.** — *Jeżeli jest to możliwe, światła błyskowe w każdej grupie powinny błyskać w kolejności wskazując kierunek do drogi startowej.*

5.3.8 Światła identyfikacji progu drogi startowej

Zastosowanie

5.3.8.1 **Zalecenie.** — *Światła identyfikacji progu drogi startowej powinny być zainstalowane:*

a) na progu drogi startowej z podejściem nieprecyzyjnym, jeżeli istnieje konieczność dodatkowego polepszenia widoczności progu lub nie jest praktycznie możliwe zainstalowanie innych pomocy świetlnych na podejściu; oraz

b) jeżeli próg drogi startowej jest przesunięty na stałe względem początku drogi startowej lub próg został przesunięty tymczasowo względem normalnego położenia i istnieje konieczność dodatkowego polepszenia widoczności progu.

Lokalizacja

5.3.8.2 Światła identyfikacji progu drogi startowej rozmieszcza się w linii progu, symetrycznie w stosunku do linii środkowej drogi startowej, około 10 m na zewnątrz od każdego z rzędów świateł krawędzi drogi startowej.

Charakterystyka

5.3.8.3 **Zalecenie.** — *Światła identyfikacji progu drogi startowej powinny być białymi światłami błyskowymi, o częstotliwości błysków pomiędzy 60 a 120 razy na minutę.*

5.3.8.4 Światła powinny być widoczne tylko od strony podejścia do lądowania.

5.3.9 Światła krawędzi drogi startowej

Zastosowanie

5.3.9.1 Światła krawędzi drogi startowej powinny być zainstalowane na drodze startowej, która jest przeznaczona do użytkowania w nocy lub na drodze startowej z podejściem precyzyjnym, przeznaczonej do użytkowania w dzień i w nocy.

5.3.9.2 **Zalecenie.** — *Światła krawędzi drogi startowej powinny być zainstalowane na drodze startowej przeznaczonej do startów w warunkach operacyjnych poniżej RVR rzędu 800 m w ciągu dnia.*

Lokalizacja

5.3.9.3 Światła krawędzi drogi startowej powinny być instalowane na całej długości drogi startowej, w dwóch równoległych rzędach, symetrycznie w stosunku do linii środkowej drogi startowej.

5.3.9.4 Światła krawędzi drogi startowej powinny być instalowane wzdłuż krawędzi obszaru deklarowanego jako droga startowa lub na zewnątrz tego obszaru, w odległości nie większej niż 3 m od krawędzi.

5.3.9.5 **Zalecenie.** — *Jeżeli szerokość obszaru deklarowanego jako droga startowa, przekracza 60 m, odległość pomiędzy rzędami świateł powinna być określona w oparciu o charakter wykonywanych operacji, charakterystykę rozkładu światła świateł krawędziowych drogi startowej oraz innych pomocy wzrokowych obsługujących drogę startową.*

5.3.9.6 Światła każdego rzędu powinny być rozmieszczone w regularnych odstępach nieprzekraczających 60 m w przypadku przyrządowych dróg startowych oraz nieprzekraczających 100 m, w przypadku nieprzyrządowych dróg startowych. Światła obydwu rzędów powinny być rozmieszczone parami, symetrycznie w stosunku do linii środkowej drogi startowej. Na skrzyżowaniach dróg startowych, lampy świateł krawędziowych mogą być rozmieszczone nieregularnie lub pominięte, pod warunkiem, że zostanie zachowane wystarczające prowadzenie dla pilota.

Charakterystyka

5.3.9.7 Światła krawędzi drogi startowej powinny być światłami stałymi koloru zmiennego białego, z wyjątkiem, gdy:

a) próg drogi startowej jest przesunięty, światła pomiędzy początkiem drogi startowej a przesuniętym progiem powinny być koloru czerwonego patrząc od strony podejścia; oraz

b) światła na długości 600 m lub jednej trzeciej długości drogi startowej, w zależności od tego, który z tych wymiarów jest mniejszy, na przeciwległym końcu drogi startowej, patrząc z miejsca z którego rozpoczyna się rozbieg do startu, mogą być koloru żółtego.

5.3.9.8 Światła krawędzi drogi startowej powinny być widoczne ze wszystkich kierunków niezbędnych dla prowadzenia pilota wykonującego lądowanie lub start w obu kierunkach. Jeżeli światła krawędzi drogi startowej przeznaczone są również do prowadzenia pilotów po kręgu nadlotniskowym, powinny być one widoczne ze wszystkich kierunków (patrz punkt 5.3.6.1).

5.3.9.9 Światła krawędzi drogi startowej mają być widoczne ze wszystkich kierunków określonych w punkcie 5.3.9.8 oraz wysyłać wiązki światła pod kątem do 15° nad poziomem, z intensywnością odpowiadającą warunkom widzialności, w jakich droga startowa będzie wykorzystywana przy operacji startu i lądowania. Intensywność ta powinna być równa co najmniej 50 kandeli, z wyjątkiem lotniska, w sąsiedztwie którego nie ma zewnętrznego oświetlenia, gdzie, w celu uniknięcia oślepienia pilotów, intensywność świateł krawędziowych może być obniżona do nie mniej niż 25 kandeli.

5.3.9.10 Światła krawędzi drogi startowej z podejściem precyzyjnym powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w Dodatku 2, Rysunek A 2-9 lub A 2-10.

5.3.10 Światła progu drogi startowej oraz światła poprzeczki skrzydłowej

(patrz Rysunek 5-22)

Zastosowanie świateł progu drogi startowej

5.3.10.1 Światła progu drogi startowej powinny być instalowane na drogach startowych wyposażonych w światła krawędzi z wyjątkiem nieprzyrządowych dróg startowych lub dróg startowych z podejściem nieprecyzyjnym, których próg został przesunięty i zastosowano światła poprzeczki skrzydłowej.

Lokalizacja świateł progu drogi startowej

5.3.10.2 Jeżeli próg znajduje się na końcu (skraju) drogi startowej, to światła progu powinny być rozmieszczone w rzędzie prostopadłym do osi drogi startowej, możliwie jak najbliżej końca drogi startowej lecz w żadnym przypadku nie dalej niż 3 m na zewnątrz od krawędzi końca drogi startowej.

5.3.10.3 Jeżeli próg drogi startowej jest przesunięty względem końca drogi startowej, to światła progu powinny być rozmieszczone w rzędzie prostopadłym do osi drogi startowej, przy przesuniętym progu.

5.3.10.4 Światła progu powinny składać się z:

a) w przypadku nieprzyrządowej drogi startowej lub drogi startowej z podejściem nieprecyzyjnym, minimum sześciu świateł;

b) przypadku drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii I, co najmniej takiej ilości świateł jaka wynika z rozstawienia ich w równych odstępach 3 m pomiędzy rzędami świateł krawędzi drogi startowej; oraz

c) w przypadku drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III, ze świateł rozmieszczonych w równych odstępach 3 m pomiędzy rzędami świateł krawędzi drogi startowej.

5.3.10.5 **Zalecenie.** — *Światła opisane w punktach 5.3.10.4 a) oraz b) powinny być:*

a) równomiernie rozmieszczone pomiędzy rzędami świateł krawędzi drogi startowej; lub

b) symetrycznie rozmieszczone względem linii środkowej drogi startowej w dwóch grupach, w których światła są równooddalone od siebie, przerwa pomiędzy grupami powinna być równa odległości poprzecznej pomiędzy oznakowaniem strefy przyziemienia lub światłami tej strefy, jeżeli są one zastosowane, lub w innym przypadku, przerwa ta nie powinna być większa od połowy odległości pomiędzy rzędami świateł krawędzi drogi startowej.

Zastosowanie świateł poprzeczki skrzydłowej

5.3.10.6 **Zalecenie.** — *Światła poprzeczki skrzydłowej powinny być stosowane na drodze startowej z podejściem precyzyjnym, jeżeli konieczne jest zapewnienie zwiększonej wyrazistości.*

5.3.10.7 Światła poprzeczki skrzydłowej mają być instalowane na nieprzyrządowej drodze startowej lub drodze startowej z podejściem nieprecyzyjnym, jeżeli próg został przesunięty i światła progu są wymagane lecz nie zostały zainstalowane.

Lokalizacja świateł poprzeczki skrzydłowej

5.3.10.8 Światła poprzeczki skrzydłowej powinny być rozmieszczone symetrycznie w stosunku do linii środkowej drogi startowej, na wprost progu, w dwóch grupach, czyli poprzeczkach skrzydłowych. Każda poprzeczka skrzydłowa powinna się składać z co najmniej pięciu świateł na przestrzeni co najmniej 10 m na zewnątrz i prostopadle do linii świateł krawędzi drogi startowej, przy czym światła każdej z poprzeczek skrzydłowych, najbliższe linii środkowej drogi startowej, powinny znajdować się na linii świateł krawędziowych.

Charakterystyki świateł progu oraz świateł poprzeczki skrzydłowej

5.3.10.9 Światła progu oraz światła poprzeczki skrzydłowej mają być stałymi światłami jednokierunkowymi koloru zielonego, widocznymi od strony podejścia do drogi startowej. Intensywność oraz rozwarcie wiązki światła powinno być odpowiednie do warunków widzialności oraz oświetlenia tła, w jakich przewidywane jest wykorzystywanie drogi startowej.

5.3.10.10 Światła progu drogi startowej z podejściem precyzyjnym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek A2-3.

5.3.10.11 Światła poprzeczki skrzydłowej na progu drogi startowej z podejściem precyzyjnym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek A2-4.

5.3.11 Światła końca drogi startowej

(patrz Rysunek 5-22)

Zastosowanie

5.3.11.1 Światła końca drogi startowej powinny być instalowane na drodze startowej, która wyposażona jest w światła krawędzi.

Uwaga. — Jeżeli próg drogi startowej zlokalizowany jest na końcu drogi startowej, oprawy świateł progu drogi startowej mogą być również wykorzystane do świateł końca drogi startowej.

Lokalizacja

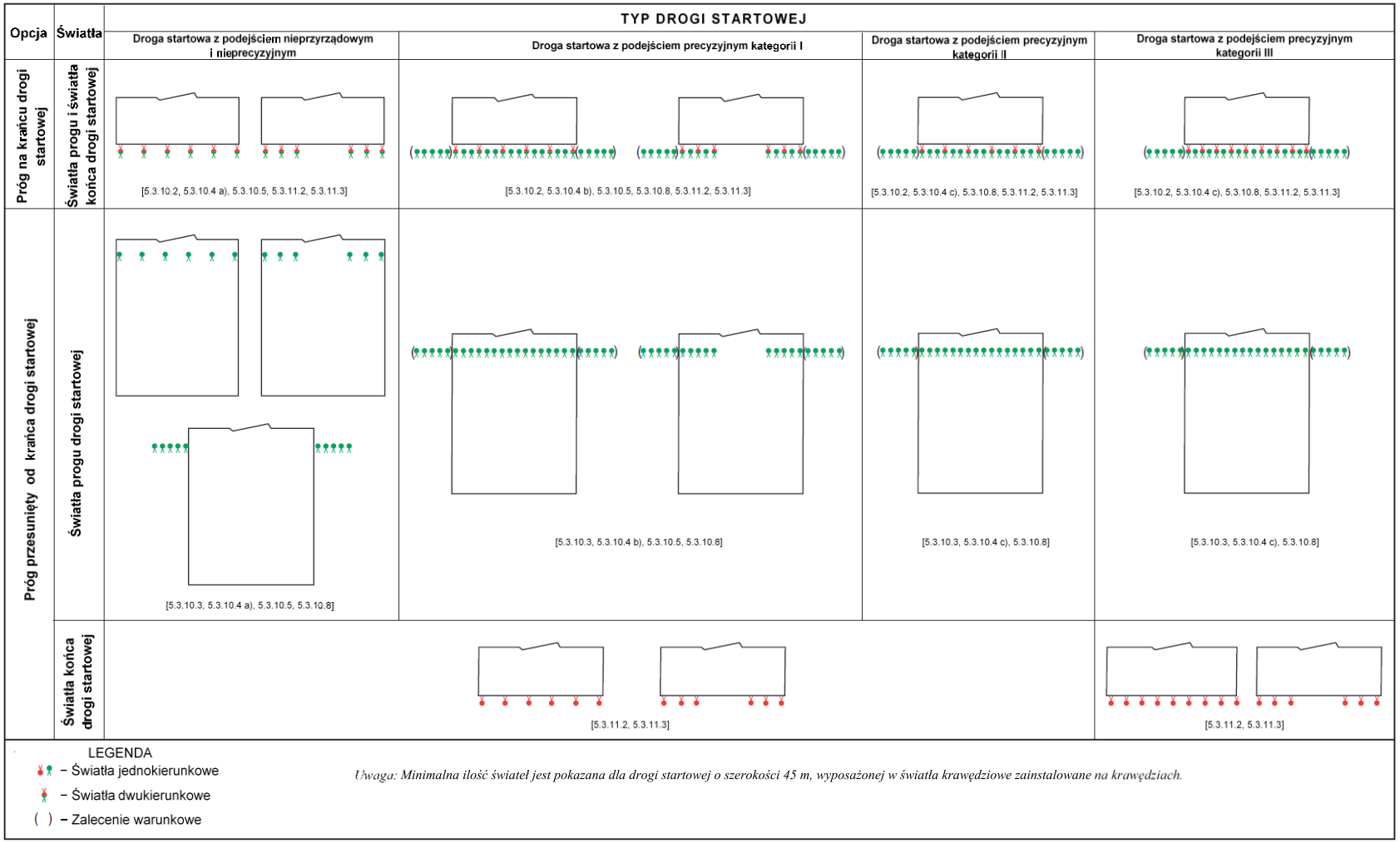
5.3.11.2 Światła końca drogi startowej powinny rozmieszczone w jednej linii, prostopadłej względem linii środkowej drogi startowej, możliwie najbliżej końca drogi startowej, jednakże w żadnym wypadku nie dalej niż 3 m od końca drogi startowej.

5.3.11.3 **Zalecenie.** — *Światła końca drogi startowej powinny składać się z co najmniej sześciu lamp. Światła te powinny być:*

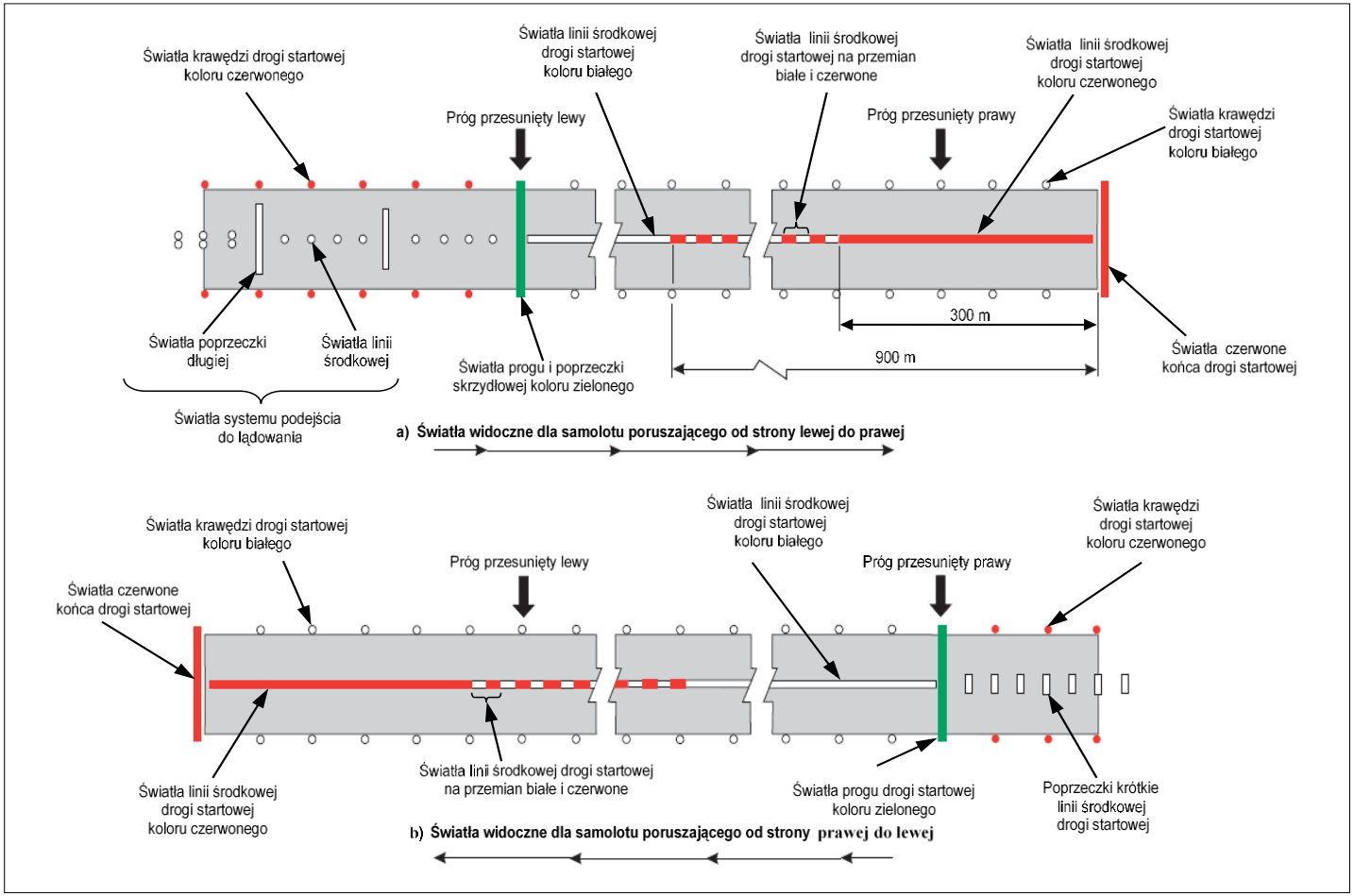
a) równomiernie rozmieszczone pomiędzy rzędami świateł krawędzi drogi startowej; lub

b) symetrycznie rozmieszczone względem linii środkowej drogi startowej w dwóch grupach, w których światła są równo oddalone od siebie, przerwa pomiędzy grupami nie może być większa niż połowa odległości pomiędzy rzędami świateł krawędzi drogi startowej.

W przypadku dróg startowych z podejściem precyzyjnym kategorii III, odległość pomiędzy światłami końca drogi startowej, z wyjątkiem lamp położonych najbliżej przerwy, jeżeli jest ona zastosowana, nie powinna przekraczać 6 m.



Rysunek 5-22 Rozmieszczenie świateł progu i końca drogi startowej



Uwaga. — Powyższe przykłady pokazują rozmieszczenie świateł na drodze startowej posiadającej przesunięte progi na obu końcach oraz system świateł podejścia precyzyjnego kategorii I, obsługujący próg przesunięty lewy

Rysunek 5-23. Przykład świateł podejścia i świateł drogi startowej dla drogi startowej z przesuniętym progiem. .

Charakterystyka

5.3.11.4 Światła końca drogi startowej powinny być stałymi światłami jednokierunkowymi koloru czerwonego, widocznymi od strony środka drogi startowej. Intensywność oraz rozwarcie wiązki światła powinno być odpowiednie do warunków widzialności oraz oświetlenia tła, w jakich przewidywane jest wykorzystywanie drogi startowej.

5.3.11.5 Światła końca drogi startowej z podejściem precyzyjnym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek A2-8.

5.3.12 Światła linii środkowej drogi startowej

Zastosowanie

5.3.12.1 Światła linii środkowej drogi startowej powinny być instalowane na drodze startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III.

5.3.12.2 **Zalecenie.** — *Światła linii środkowej drogi startowej powinny być instalowane na drodze startowej z podejściem precyzyjnym kategorii I, w szczególności, gdy droga startowa wykorzystywana jest przez statki powietrzne charakteryzujące się wysoką prędkością lądowania lub wówczas, gdy odległość pomiędzy rzędami świateł krawędzi drogi startowej jest większa niż 50 m.*

5.3.12.3 Światła linii środkowej drogi startowej powinny być instalowane na drodze startowej przeznaczonej do startów, jeżeli minima operacyjne RVR są rzędu 400 m.

5.3.12.4 **Zalecenie.** — *Światła linii środkowej drogi startowej powinny być instalowane na drodze startowej przeznaczonej do startów, jeżeli minima operacyjne RVR są rzędu 400 m lub większe oraz droga startowa jest wykorzystywana przez samoloty o bardzo wysokiej prędkości startu, w szczególności, gdy odległość pomiędzy rzędami świateł krawędzi drogi startowej jest większa niż 50 m.*

Lokalizacja

5.3.12.5 Światła linii środkowej drogi startowej powinny być zlokalizowane wzdłuż linii środkowej drogi startowej, z wyjątkiem przypadku, gdy jest to niepraktyczne, wówczas możliwe jest odsunięcie świateł z tej samej strony linii środkowej drogi startowej o nie więcej niż 60 cm. Światła linii środkowej mają być rozmieszczone począwszy od progu do końca drogi startowej, w odstępach około 15 m. W przypadku, kiedy możliwe jest zagwarantowanie poziomu niezawodności świateł linii środkowej, określonych odpowiednio w punkcie 10.5.7 lub 10.5.11 oraz droga startowa jest przewidywana do wykorzystywania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej 350 m lub większej, odstępy pomiędzy światłami mogą wynosić około 30 m.

Uwaga. — Istniejące oznakowanie linii środkowej drogi, gdzie odległość pomiędzy światłami wynosi 7.5 m nie musi być wymienione.

5.3.12.6 **Zalecenie.** — *Wskazania linii środkowej drogi startowej w przypadku startu od krawędzi drogi startowej do przesuniętego progu powinno być zapewnione poprzez:*

a) system świateł podejścia, jeżeli jego charakterystyki oraz ustawienia intensywności umożliwiają prowadzenie wymagane podczas startu oraz nie powodują oślepienia pilota startującego statku powietrznego; lub

b) światła linii środkowej drogi startowej; lub

c) baretki o długości nie mniejszej niż 3 m rozmieszczone w odstępach 30 m, jak pokazano na Rysunku 5-23, zaprojektowane w taki sposób, aby ich charakterystyki fotometryczne i regulacja intensywności zapewniały niezbędne prowadzenie w trakcie startu bez ryzyka oślepienia pilota startującego statku powietrznego.

Jeżeli jest to konieczne, powinna istnieć możliwość wygaszenia świateł linii środkowej drogi startowej wymienionych w punkcie b) lub zmiany intensywności systemu podejścia lub linii świetlnych, jeżeli droga startowa jest używana do lądowania. Jeżeli droga startowa jest wykorzystywana do lądowania, pomiędzy początkiem drogi startowej i przesuniętym progiem, światła punktowe linii środkowej drogi startowej w żadnym przypadku nie powinny być jedynymi źródłami światła

Charakterystyka

5.3.12.7 Światła linii środkowej drogi startowej powinny być światłami o świetle stałym, koloru białego zmiennego na odcinku pomiędzy progiem a punktem położonym w odległości 900 m od końca drogi startowej; w kolorach na przemian czerwonym i białym zmiennym, na odcinku pomiędzy 900 m a 300 m od końca drogi startowej; koloru czerwonego na ostatnich 300 m drogi startowej, z wyjątkiem dróg startowych krótszych niż 1800 m, na których światła przemienne czerwono-białe zlokalizowane będą od środka drogi startowej używanej do lądowania, do punktu, znajdującego się w odległości 300 m od końca drogi startowej.

Uwaga. — Układ zasilania powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby częściowe jego uszkodzenie nie powodowało błędnych wskazań o długości pozostałej części drogi startowej.

5.3.12.8 Światła linii środkowej drogi startowej powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek A2-6 lub A2-7

5.3.13 Światła strefy przyziemienia

Zastosowanie

5.3.13.1 Światła strefy przyziemienia należy instalować w strefie przyziemienia drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III.

Lokalizacja

5.3.13.2 Światła strefy przyziemienia powinny być zlokalizowane na długości 900 m, poczynając od progu drogi startowej, z wyjątkiem dróg startowych o długości mniejszej niż 1800 m, gdzie system powinien być skrócony, aby nie sięgał poza połowę długości drogi startowej. Światła powinny występować jako pary baretek umieszczonych symetrycznie w stosunku do linii środkowej drogi startowej. Światła każdej pary najbardziej zbliżonej do linii środkowej drogi powinny być rozstawione w odległościach równych rozstawowi oznakowania strefy przyziemienia. Odległość pomiędzy parami baretek mierzona wzdłuż linii środkowej drogi startowej powinna wynosić 30 m lub 60 m.

Uwaga. — Aby umożliwić operacje przy niższych minimach widzialności może okazać się celowe zastosowanie rozstawu podłużnego 30 m pomiędzy poprzeczkami krótkimi.

Charakterystyka

5.3.13.3 Baretka powinna składa się z minimum 3 źródeł światła, a odległość pomiędzy nimi nie może przekraczać 1.5 m.

5.3.13.4 **Zalecenie. —** *Długość baretki nie powinna być mniejsza niż 3 m oraz większa niż 4.5 m.*

5.3.13.5 Światła strefy przyziemienia powinny być stałymi światłami jednokierunkowymi, koloru zmiennego białego.

5.3.13.6 Światła strefy przyziemienia powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek A 2-5.

5.3.14 Proste światła strefy przyziemienia

Uwaga. — Proste światła strefy przyziemienia mają na celu zapewnienie pilotom zwiększonej świadomości sytuacyjnej w każdych warunkach widzialności oraz pomoc w podejmowaniu decyzji o ewentualnym rozpoczęciu odejścia na drugi krąg w sytuacji, gdy statek powietrzny nie wylądował w określonym punkcie na drodze startowej. Ważne jest, aby piloci wykonujący operacje na lotniskach z prostymi światłami strefy przyziemienia byli zaznajomieni z przeznaczeniem tych świateł.

Zastosowanie

5.3.14.1 **Zalecenie.** – *Za wyjątkiem sytuacji kiedy światła strefy przyziemienia są zapewniane zgodnie z zapisami zawartymi w punkcie 5.3.13, na lotniskach gdzie kąt podejścia jest większy niż 3.5 stopnia i/lub rozporządzalna długość lądowania w połączeniu z innymi czynnikami zwiększa ryzyko wyjechania poza drogę startową, powinny być zainstalowane proste światła strefy przyziemienia.*

Lokalizacja

5.3.14.2 Proste światła strefy przyziemienia to para świateł zlokalizowanych po każdej stronie linii środkowej drogi startowej, 0.3 m za nawietrzną krawędzią końcowego oznakowania strefy przyziemienia. Odstęp boczny pomiędzy wewnętrznymi światłami dwóch par świateł będzie równy odstępowi bocznemu oznakowania strefy przyziemienia. Odstępy pomiędzy światłami tej samej pary nie mogą być większe niż 1.5 m lub połowa szerokości oznakowania strefy przyziemienia, w zależności od tego która odległość jest większa. (patrz Rysunek 5-24)

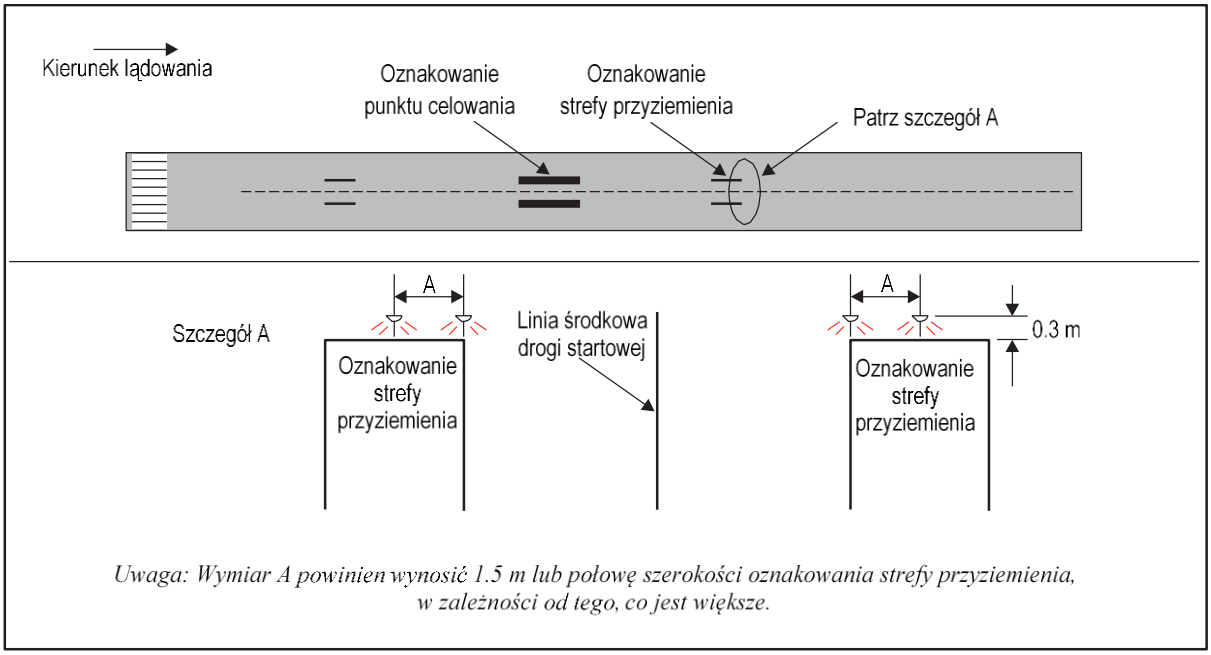
5.3.14.3 **Zalecenie. –** *Jeżeli proste światła strefy przyziemienia są instalowane na drodze startowej bez oznakowania strefy przyziemienia, powinny być zlokalizowane w takim miejscu, które zapewnia równoważną informację o strefie przyziemienia.*

5.3.14.4 Proste światła strefy przyziemienia są światłami stałymi jednokierunkowymi koloru zmiennego białego, ustawionymi w taki sposób, aby były widziane przez pilota lądującego samolotu w kierunku podejścia do lądowania na drodze startowej.

Charakterystyka

5.3.14.5 Proste światła strefy przyziemienia powinny spełniać wymagania, o których mowa w Dodatku 2, Rysunek A 2-5.

Uwaga. — Dobrą praktyką jest zasilanie prostych świateł strefy przyziemienia z innego obwodu niż pozostałe światła drogi startowej, tak aby mogły one być wykorzystywane kiedy inne światła są wyłączone.



Uwaga: Wymiar A powinien wynosić 1.5 m lub połowę szerokości oznakowania strefy przyziemienia, w zależności od tego, co jest większe.

Rysunek 5-24. Proste światła strefy przyziemienia

5.3.15 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu

Uwaga. — Celem świateł wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu (RETILs) jest zapewnienie pilotowi informacji dotyczącej odległości do najbliższej drogi kołowania szybkiego zjazdu z drogi startowej, poprawienie orientacji w warunkach ograniczonej widzialności oraz umożliwienie pilotowi zastosowanie optymalnej siły hamowania w celu sprawniejszego wykonania dobiegu i wejścia w drogę szybkiego zjazdu. Należy zwrócić uwagę, aby piloci korzystający z lotnisk, których drogi startowe wyposażone są w światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu, zostali zapoznani z działaniem systemu.

Zastosowanie

5.3.15.1 **Zalecenie.** — *Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu powinny być zainstalowane na drodze startowej, która ma być wykorzystywana w warunkach widzialności poziomej wzdłuż drogi startowej, mniejszych niż rzędu 350 m oraz/lub gdy poziom natężenia ruchu na lotnisku jest duży.*

Uwaga. — Patrz Załącznik A, Sekcja 14.

5.3.15.2 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu nie mogą być widoczne w przypadku awarii jakiejkolwiek lampy lub awarii innego typu, która uniemożliwia wskazania pełnego układu świateł pokazanych na Rysunku 5-25.

Lokalizacja

5.3.15.3 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu powinny być zlokalizowane na drodze startowej po tej samej stronie świateł linii środkowej drogi startowej co droga kołowania szybkiego zjazdu, w konfiguracji określonej na Rysunku 5-25. W każdym zespole, lampy powinny być umieszczone 2 m od siebie,

lampa położona najbliżej linii środkowej drogi startowej powinna być przesunięta o 2 m od linii środkowej drogi startowej.

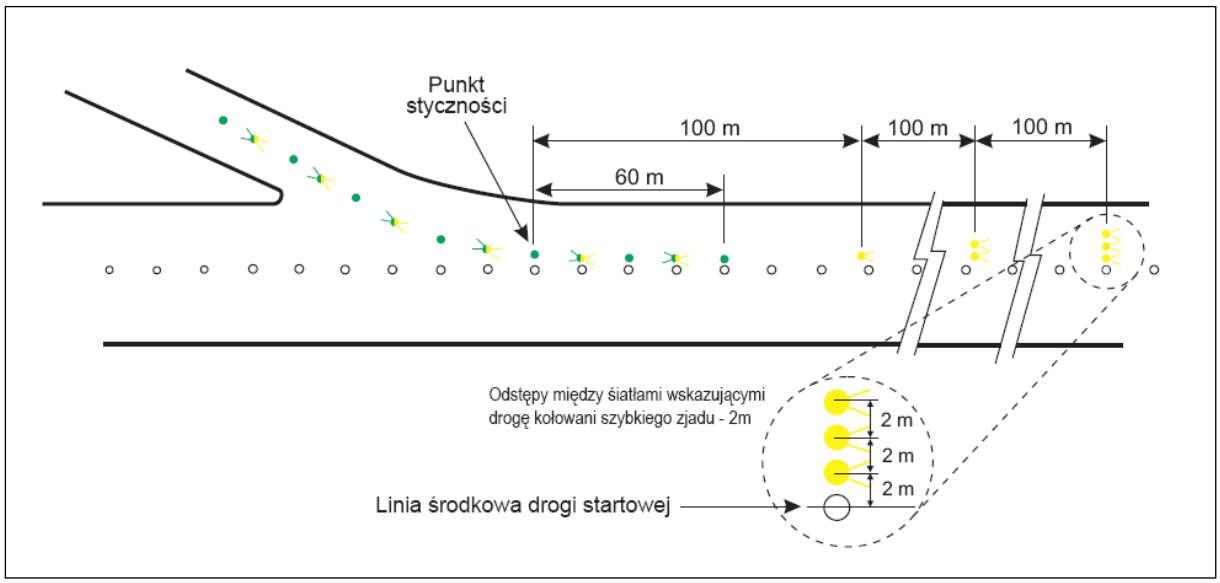
5.3.15.4 Jeżeli na drodze startowej występuje więcej niż jedna droga kołowania szybkiego zjazdu, zespoły lamp świateł wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu dla każdej z dróg kołowania nie mogą na siebie nachodzić, kiedy są włączone.

Charakterystyka

5.3.15.5 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu powinny być światłami stałymi jednokierunkowymi koloru żółtego, ustawionymi w taki sposób, aby były widziane przez pilota lądującego samolotu w kierunku podejścia do lądowania na drodze startowej.

5.3.15.6 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek odpowiednio A2-6 lub A2-7.

5.3.15.7 **Zalecenie.** — *Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu powinny być zasilane poprzez osobny obwód elektryczny, inny niż zasilający pozostałe światła drogi startowej, tak, aby możliwe było używanie świateł wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu, gdy pozostałe światła są wyłączone.*



Rysunek 5-25. Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu (RETILS)

5.3.16 Światła zabezpieczenia przerwanego startu

Zastosowanie

5.3.16.1 Światła zabezpieczenia przerwanego startu należy instalować dla zabezpieczenia przerwanego startu, które jest przeznaczone do wykorzystywania w nocy.

Lokalizacja

5.3.16.2 Światła zabezpieczenia przerwanego startu powinny być rozmieszczone na całej długości zabezpieczenia przerwanego startu w dwóch równoległych rzędach jednakowo oddalonych od linii środkowej drogi startowej, na przedłużeniu rzędów świateł krawędzi drogi startowej. Światła zabezpieczenia przerwanego startu należy również umieścić na końcu zabezpieczenia przerwanego startu, prostopadle do jego linii środkowej i możliwie najbliżej końca, w żadnym przypadku nie dalej niż 3 m poza tym końcem.

Charakterystyka

5.3.16.3 Światła zabezpieczenia przerwanego startu widziane od strony drogi startowej powinny być jednokierunkowymi światłami stałymi, koloru czerwonego.

5.3.17 Światła linii środkowej drogi kołowania

Zastosowanie

5.3.17.1 Światła linii środkowej drogi kołowania należy instalować na drogach kołowania, drogach kołowania do zjazdu, stanowiskach do odladzania i płytach postojowych przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej poniżej 350 m, w sposób zapewniający ciągłe prowadzenie, począwszy od linii środkowej drogi startowej do stanowisk postojowych na płycie postojowej. Stosowanie świateł linii środkowej drogi kołowania nie jest konieczne, jeżeli poziom natężenia ruchu statków powietrznych jest mały a światła krawędzi drogi kołowania i oznakowanie linii środkowej drogi kołowania, zapewniają wystarczające prowadzenie.

5.3.17.2 **Zalecenie.** — *Światła linii środkowej drogi kołowania powinny być instalowane na drogach kołowania przeznaczonych do użytkowania w nocy, w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej powyżej 350 m, zwłaszcza na skomplikowanych skrzyżowaniach dróg kołowania i na drogach zjazdu z drogi startowej. Stosowanie świateł linii środkowej drogi kołowania nie jest konieczne, jeżeli poziom natężenia ruchu statków powietrznych jest mały oraz światła krawędzi i oznakowanie linii środkowej drogi kołowania, zapewniają wystarczające prowadzenie.*

Uwaga. — Jeżeli zachodzi potrzeba oznakowania krawędzi drogi kołowania, np. drogi kołowania szybkiego zjazdu, wąskiej drogi kołowania lub w przypadku zalegania śniegu, można stosować światła krawędzi drogi kołowania lub markery.

5.3.17.3 **Zalecenie.** — *Światła linii środkowej drogi kołowania powinny być instalowane na drodze zjazdu z drogi startowej, drodze kołowania, płaszczyźnie do odladzania oraz płycie postojowej, użytkowanych w każdych warunkach widzialności, jeżeli stanowią one część zaawansowanego systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego w taki sposób, aby zapewnić ciągłe prowadzenie od linii środkowej drogi startowej do stanowisk postojowych statków powietrznych.*

5.3.17.4 Światła linii środkowej drogi kołowania należy instalować na drodze startowej stanowiącej część standardowej trasy kołowania oraz przeznaczonej do kołowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m. Stosowanie świateł linii środkowej drogi kołowania nie jest konieczne, jeżeli poziom natężenia ruchu statków powietrznych jest mały oraz światła krawędzi i oznakowanie linii środkowej drogi kołowania zapewniają wystarczające prowadzenie.

Uwaga. — W punkcie 8.2.3 zawarto informacje dotyczące położenia krzyżujących się systemów świateł drogi startowej i drogi kołowania.

5.3.17.5 **Zalecenie. —** *Światła linii środkowej drogi kołowania powinny być instalowane na drodze startowej stanowiącej część standardowej trasy kołowania w każdych warunkach widzialności, jeżeli stanowi ona część zaawansowanego systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego.*

Charakterystyka

5.3.17.6 Za wyjątkiem przypadków, o których mowa w punkcie 5.3.17.8 światła linii środkowej drogi kołowania, znajdujące się na drodze kołowania innej niż droga kołowania do zjazdu lub droga startowa, która stanowi część standardowej trasy kołowania, powinny być światłami stałymi, koloru zielonego o takim rozkładzie wiązki światłą, aby były one widoczne tylko z samolotu, który znajduje się na drodze kołowania lub w jej pobliżu.

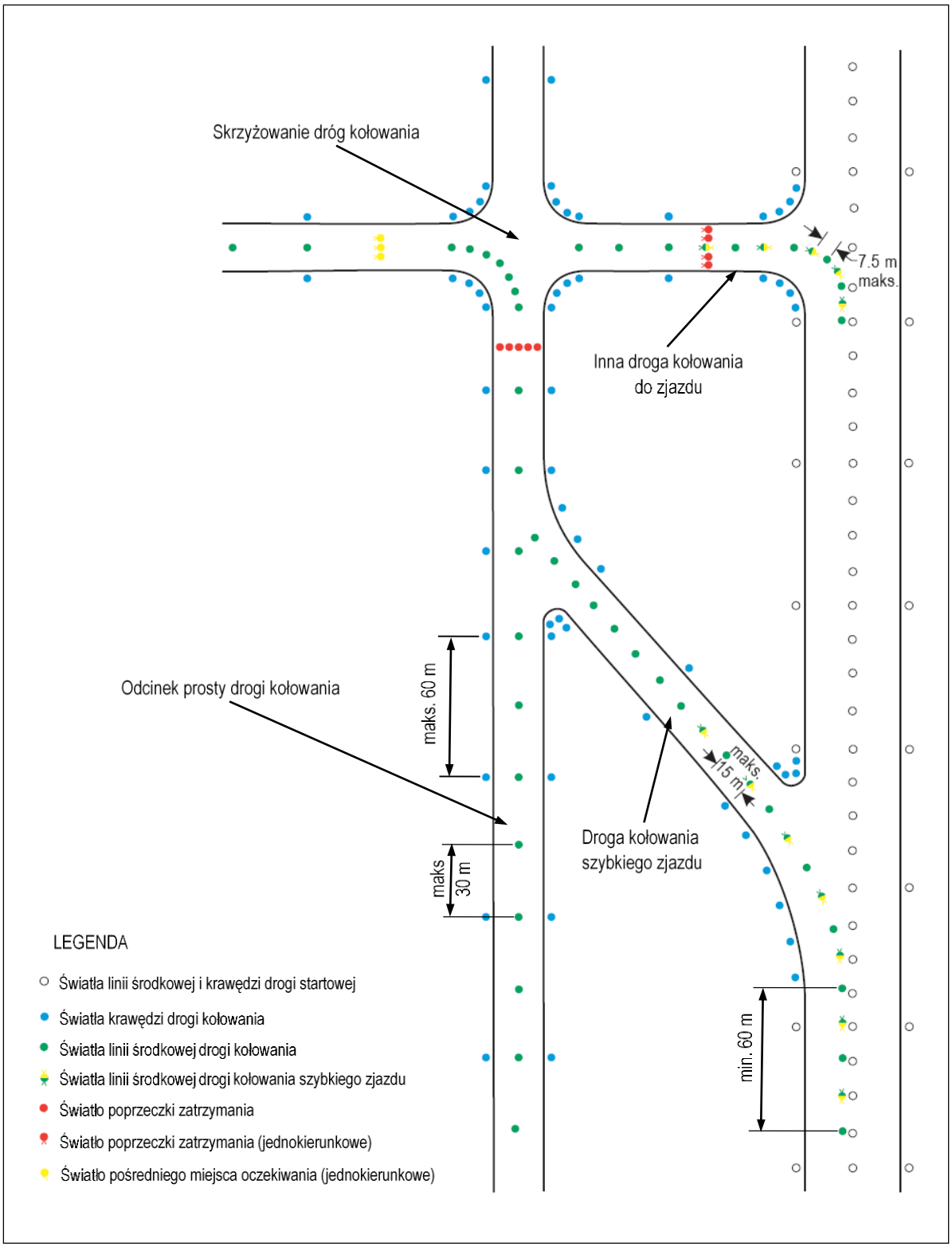
5.3.17.7 Światła linii środkowej drogi kołowania będącej drogą zjazdu powinny być światłami stałymi. Światła linii środkowej drogi kołowania powinny być naprzemiennie zielone i żółte na odcinku od ich początku przy linii środkowej drogi startowej do granicy strefy krytycznej/wrażliwej systemu ILS/MLS lub do dolnej krawędzi powierzchni przejściowej wewnętrznej w zależności, która z tych granic jest bardziej oddalona od drogi startowej; poza tym odcinkiem wszystkie światła linii środkowej mają być zielone (Rysunek 5-26). Pierwsze światło w linii środkowej zjazdu powinno być zawsze zielone natomiast światło najbliższe granicy zawsze musi być żółte.

Uwaga 1. — Szczególną uwagę należy poświęcić ograniczeniu kątów rozproszenia zielonych świateł linii środkowej drogi kołowania w pobliżu drogi startowej, w celu uniknięcia możliwości pomylenia ich ze światłami progu drogi startowej.

Uwaga 2. — Charakterystyki filtra koloru żółtego określono w Dodatku 1, punkt 2.2.

Uwaga 3. — Rozmiary strefy krytycznej/wrażliwej systemu ILS/MLS zależą od charakterystyk zastosowanego urządzenia ILS/MLS oraz innych czynników. Odpowiednie wytyczne zawarto w Załączniku 10 ICAO, Tom I, Dodatek C oraz G.

Uwaga 4. — Wymagania dotyczące znaków pionowych wskazujących opuszczenie drogi startowej zawarto w punkcie 5.4.3.



Rysunek 5-26. Światła drogi kołowania

5.3.17.8 **Zalecenie.—** *Jeżeli konieczne jest oznaczenie bliskości drogi startowej, światła linii środkowej drogi kołowania powinny być światłami stałymi, naprzemiennie zielonymi i żółtymi od granicy strefy krytycznej/wrażliwej systemu ILS/MLS lub dolnej krawędzi powierzchni przejściowej wewnętrznej w zależności, która z tych granic jest bardziej oddalona od drogi startowej, do drogi startowej i w dalszym ciągu są naprzemiennie zielone i żółte do:*

a) ich punktu końcowego w pobliżu linii środkowej drogi startowej; lub

b) w przypadku świateł linii środkowej drogi kołowania przecinających drogę startową, do przeciwnej granicy strefy krytycznej/wrażliwej systemu ILS/MLS lub dolnej krawędzi powierzchni przejściowej wewnętrznej w zależności, która z tych granic jest bardziej oddalona od drogi startowej

Uwaga 1. — Konieczne jest zachowanie ostrożności w celu ograniczenia kątów rozproszenia świateł zielonych znajdujących się na drodze startowej lub w jej pobliżu, tak aby uniknąć ewentualnego ich pomylenia ze światłami progu drogi startowej.

Uwaga 2. — Przepisy zawarte w punkcie 5.3.17.8 mogą stanowić część skutecznych środków zapobiegających wtargnięciom na drogę startową.

5.3.17.9 Światła linii środkowej drogi kołowania powinny spełniać wymagania określone w:

a) Dodatku 2, Rysunek A2-12, A2-13 lub A2-14 w przypadku dróg kołowania przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszych niż 350 m; oraz

b) Dodatku 2, Rysunek A2-15 lub A2-16 w przypadku innych dróg kołowania.

5.3.17.10 **Zalecenie.** — *Jeżeli z punktu widzenia operacyjnego wymagane jest zastosowanie wyższych intensywności świecenia, światła linii środkowej na drodze kołowania szybkiego zjazdu, przeznaczonej do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszych niż 350 m, powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-12. Liczba poziomów intensywności dla tych świateł powinna być taka sama jak w przypadku świateł linii środkowej drogi startowej.*

5.3.17.11 **Zalecenie.** — *Jeżeli światła linii środkowej drogi kołowania wchodzą w skład zaawansowanego systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego oraz z operacyjnego punktu widzenia, wymagane jest zastosowanie wyższych intensywności świecenia w celu umożliwienia ruchu naziemnego statków powietrznych z odpowiednią prędkością w przypadku bardzo małych widzialności lub jasnego dnia, światła linii środkowej drogi kołowania powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-17, D2−18 lub A2-19.*

Uwaga. — Światła linii środkowej dużej intensywności powinny być wykorzystywane tylko w przypadku bezwzględnej konieczności oraz po przeprowadzeniu szczegółowych badań.

Lokalizacja

5.3.17.12 **Zalecenie.** — *Światła linii środkowej drogi kołowania powinny być zwykle zlokalizowane na oznakowaniu linii środkowej drogi kołowania, dopuszcza się ich odsunięcie o nie więcej niż 30 cm, w przypadku, gdy niepraktycznym jest umieszczanie ich na oznakowaniu.*

Światła linii środkowej drogi kołowania na drogach kołowania

Lokalizacja

5.3.17.13 **Zalecenie.** — *Światła linii środkowej drogi kołowania na prostych odcinkach drogi kołowania powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 30 m, z następującymi wyjątkami:*

a) dopuszcza się stosowanie większych odstępów, nieprzekraczających 60 m, jeżeli zapewniają one wystarczające prowadzenie w dominujących warunkach atmosferycznych;

b) na krótkich prostych odcinkach powinno się stosować odstępy mniejsze niż 30 m; oraz

c) na drogach kołowania przeznaczonych do użytkowania w warunkach RVR poniżej wartości 350 m, odstęp podłużny nie powinien przekraczać 15 m.

5.3.17.14 **Zalecenie.** — *Światła linii środkowej drogi kołowania na odcinku łukowym powinny być zlokalizowane, począwszy od prostego odcinka drogi kołowania, w stałej odległości od zewnętrznej krawędzi łuku. Odstępy między światłami powinny zapewniać wyraźne oznaczenie łuku.*

5.3.17.15 **Zalecenie.** — *Na drogach kołowania przeznaczonych do użytkowania w warunkach RVR poniżej wartości 350 m, światła na odcinku łukowym powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 15 m oraz na łuku o promieniu mniejszym niż 400 m − światła powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 7.5 m. Rozstaw ten powinien być zastosowany w odległości 60 m przed i za łukiem.*

Uwaga 1. — Następujące odstępy między światłami uznaje się za właściwe dla dróg kołowania przeznaczonych do użytkowania przy RVR równym lub większym niż 350 m:

Promień łuku	***Odstęp między światłami***
do 400 m	*7.5 m*
401 m do 899 m	*15 m*
900 m i więcej	*30 m*

Uwaga 1. — Patrz 3.9.6 oraz Rysunek 3-2.

Światła linii środkowej drogi kołowania na drogach kołowania szybkiego zjazdu

Lokalizacja

5.3.17.16 **Zalecenie.** — *Światła linii środkowej drogi kołowania na drodze kołowania szybkiego zjazdu powinny zaczynać się w punkcie położonym w odległości co najmniej 60 m przed początkiem łuku oraz powinny być instalowane poza koniec łuku do miejsca, w którym samolot osiąga swoją normalną prędkość kołowania. Światła części równoległej do linii środkowej drogi startowej powinny być umieszczone w odległości, co najmniej 60 cm od linii świateł linii środkowej drogi startowej, jak pokazano na Rysunku 5-27.*

5.3.17.17 **Zalecenie.** — *Światła powinny być rozmieszczone w podłużnych odstępach nie większych niż 15 m, z wyjątkiem przypadku, gdy brak jest świateł linii środkowej drogi startowej, możliwe jest zwiększenie odstępu do nie więcej niż 30 m.*

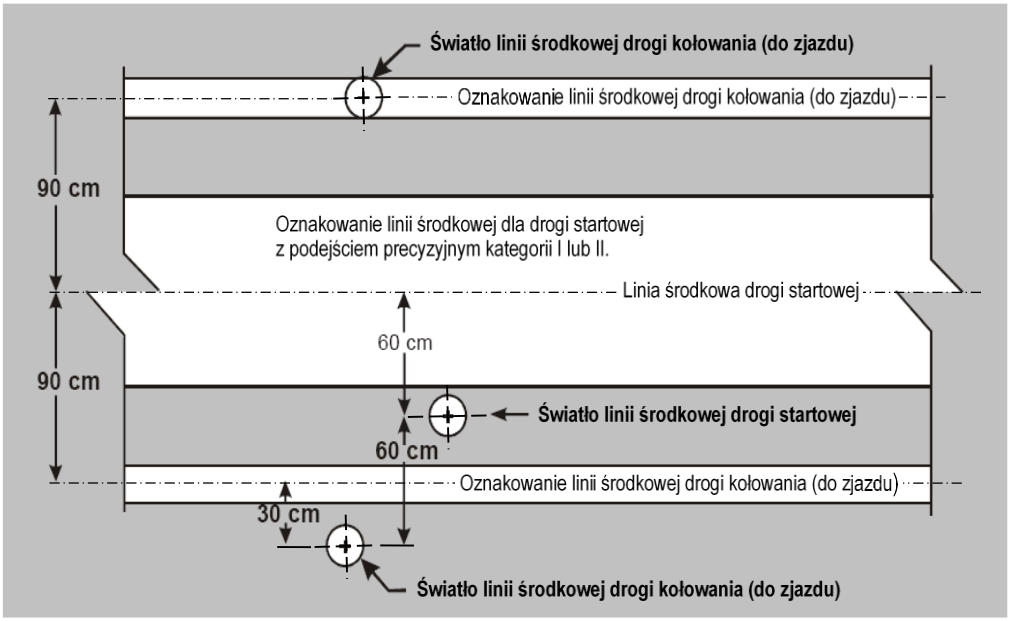
Światła linii środkowej drogi kołowania na innych drogach zejścia

Lokalizacja

5.3.17.18 **Zalecenie.** — *Światła linii środkowej drogi kołowania na drogach kołowania zejścia, innych niż drogi kołowania szybkiego zjazdu, powinny zaczynać się w miejscu, gdzie oznakowanie poziome linii środkowej*

drogi kołowania wchodzi w łuk od linii środkowej drogi startowej oraz przebiegać po łuku oznakowania linii środkowej drogi kołowania do punktu położonego co najmniej w miejscu, gdzie oznakowanie linii środkowej drogi kołowania wychodzi poza drogę startową. Pierwsze światło powinno być zlokalizowane, co najmniej 60 cm od rzędu świateł linii środkowej drogi startowej, jak pokazano na Rysunku 5-27.

5.3.17.19 **Zalecenie.** — *Światła powinny być rozmieszczone w podłużnych odstępach nie większych niż 7.5 m.*



Tolerancja montażu świateł dla przesuniętych linii środkowych drogi startowej i drogi kołowania w celu utrzymania separacji 60 cm.

Rysunek 5-27. Światła przesuniętej linii środkowej drogi startowej i linii środkowej drogi kołowania

Światła linii środkowej drogi kołowania na drogach startowych

Lokalizacja

5.3.17.20 **Zalecenie.** — *Światła linii środkowej drogi kołowania na drodze startowej, będącej częścią standardowej trasy kołowania i przeznaczonej do kołowania w zakresie widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszym niż 350 m, powinny być umieszczone w odstępach nieprzekraczających 15 m.*

5.3.18 Światła krawędzi drogi kołowania

Zastosowanie

5.3.18.1 Światła krawędzi drogi kołowania należy instalować na krawędzi płaszczyzny do zawracania na drodze startowej, zatoki oczekiwania, płaszczyzny do odladzania, płyty postojowej itp. przeznaczonych do użytkowania w nocy oraz na drodze kołowania, niewyposażonej w światła linii środkowej drogi kołowania przeznaczonej do użytkowania w nocy, z wyjątkiem przypadku, gdy nie jest konieczne instalowanie świateł krawędzi drogi kołowania tam, gdzie biorąc pod uwagę naturę operacji, wystarczające prowadzenie będzie zapewnione poprzez oświetlenie powierzchni lub użycie innych środków.

Uwaga. — Oznaczniki krawędzi opisano w punkcie 5.5.5.

5.3.18.2 Światła krawędzi drogi kołowania należy instalować na drodze startowej stanowiącej część standardowej trasy kołowania i przeznaczonej do użytkowania w nocy, jeżeli droga startowa nie jest wyposażona w światła linii środkowej drogi kołowania.

Uwaga. — Punkt 8.2.3 zawiera informacje dotyczące krzyżowania się systemów świateł drogi startowej i drogi kołowania.

Lokalizacja

5.3.18.3 **Zalecenie.** — *Światła krawędzi drogi kołowania na prostym odcinku drogi kołowania oraz na drodze startowej stanowiącej część standardowej trasy kołowania powinny być rozmieszczone w równych odstępach podłużnych, nie większych niż 60 m. Światła na łuku powinny być instalowane w odstępach mniejszych niż 60 m tak, aby zapewniały odpowiednie prowadzenie na łuku.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące stosowanych odstępów pomiędzy światłami krawędzi drogi kołowania na łukach zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

5.3.18.4 **Zalecenie.** — *Światła krawędzi drogi kołowania stosowane na zatoce oczekiwania, płaszczyźnie odladzania, płycie postojowej itp. powinny być rozmieszczone w równych odstępach podłużnych, nie większych niż 60 m.*

5.3.18.5 **Zalecenie.** — *Światła krawędzi drogi kołowania stosowane na płaszczyźnie do zawracania na drodze startowej powinny być rozmieszczone w równych odstępach podłużnych nie większych niż 30 m.*

5.3.18.6 **Zalecenie.** — *Światła krawędzi drogi kołowania powinny być zlokalizowane możliwie jak najbliżej krawędzi: drogi kołowania, płaszczyzny do zawracania na drodze startowej, zatoki oczekiwania, płaszczyzny do odladzania, płyty postojowej lub drogi startowej itp. nie dalej jak w odległości 3 m na zewnątrz od krawędzi.*

Charakterystyka

5.3.18.7 Światła krawędzi drogi kołowania powinny być światłami stałymi koloru niebieskiego. Światła powinny być widoczne pod kątem co najmniej 75° ponad płaszczyzną poziomą oraz ze wszystkich kierunków, jakie są niezbędne dla prowadzenia pilota wykonującego kołowanie w obu kierunkach. Na skrzyżowaniu, zjeździe lub łuku światła mają być, w miarę możliwości, zasłonięte (ekranowane) w taki sposób, aby nie były widoczne z tych kierunków, z których mogłyby być łatwo pomylone z innymi światłami.

5.3.18.8 Natężenie świateł krawędzi drogi kołowania powinno wynosić co najmniej 2 cd w zakresie kątów pionowych od 0° do 6° i 0.2 cd dla dowolnych kątów pionowych zawartych między 6° i 75°.

5.3.19 Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej

Zastosowanie

5.3.19.1 Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej należy instalować w celu zapewnienia ciągłego prowadzenia na płaszczyźnie do zawracania na drodze startowej, przeznaczonej do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m, aby umożliwić samolotowi wykonanie zakrętu o 180° oraz ustawienie się w linii środkowej drogi startowej.

5.3.19.2 **Zalecenie.** — *Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej powinny być instalowane na płaszczyźnie do zawracania, przeznaczonej do użytkowania w nocy.*

Lokalizacja

5.3.19.3 **Zalecenie.** — *Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej powinny być zwykle instalowane na oznakowaniu płaszczyzny do zawracania, możliwe jest odsunięcie tych świateł o nie więcej niż 30 cm tam, gdzie nie jest praktyczne umieszczanie świateł na oznakowaniu.*

5.3.19.4 **Zalecenie.** — *Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej, na prostym odcinku oznakowania płaszczyzny do zawracania, powinny być rozmieszczone w podłużnych odstępach nie większych niż 15 m.*

5.3.19.5 **Zalecenie.** — *Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej, na odcinku krzywoliniowym oznakowania płaszczyzny do zawracania, powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 7.5 m.*

Charakterystyka

5.3.19.6 Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej powinny być jednokierunkowymi światłami stałymi koloru zielonego, rozmiary wiązki mają być dobrane tak, aby światło było widoczne tylko od strony statków powietrznych zbliżających się do płaszczyzny do zawracania bądź będących na tej płaszczyźnie.

5.3.19.7 Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek odpowiednio A2-13, A2-14 lub A2-15.

5.3.20 Poprzeczki zatrzymania

Zastosowanie

Uwaga 1. — Poprzeczka zatrzymania przeznaczona jest do sprawowania nad nią kontroli manualnej lub automatycznej przez służby ruchu lotniczego.

Uwaga 2. — Wtargnięcia na drogę startową mogą mieć miejsce w każdych warunkach atmosferycznych i przy każdej widzialności. Zastosowanie poprzeczek zatrzymania w miejscach oczekiwania przed drogą startową oraz używanie ich w nocy i w warunkach widzialności większej niż 550 m zasięgu widzialności wzdłuż drogi startowej może być jednym ze skutecznych środków zapobiegających wtargnięciom na drogę startową.

5.3.20.1 Poprzeczkę zatrzymania należy instalować w każdym miejscu oczekiwania przed drogą startową, jeżeli ta droga startowa będzie wykorzystywana w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 550 m, z wyjątkiem, gdy:

a) dostępne są odpowiednie pomoce oraz procedury zapobiegające przed nieumyślnym wtargnięciem jakiegokolwiek ruchu na drogę startową; lub

b) istnieją procedury operacyjne ograniczające, w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 550 m, liczbę:

   1) statków powietrznych znajdujących się w tym samym czasie na polu manewrowym do jednego; oraz

   2) pojazdów znajdujących się na polu manewrowym do niezbędnego minimum.

5.3.20.2 Jeżeli więcej niż jedna poprzeczka zatrzymania jest powiązana ze skrzyżowaniem drogi kołowania z drogą startową, to tylko jedna z nich powinna świecić w danej chwili.

5.3.20.3 **Zalecenie.** — *Poprzeczkę zatrzymania powinno się instalować w pośrednim miejscu oczekiwania, jeżeli zasadne jest uzupełnienie oznakowania światłami oraz umożliwić sterowanie ruchem przy użyciu środków wzrokowych.*

Lokalizacja

5.3.20.4 Poprzeczki zatrzymania umieszcza się w poprzek drogi kołowania, w miejscu, gdzie kołujące statki powietrzne lub pojazdy powinny się zatrzymać. W tych przypadkach, gdzie wymagane jest instalowanie świateł dodatkowych, o których mowa w 5.3.20.7 powinny być one instalowane minimum 3 m od krawędzi drogi kołowania.

Charakterystyka

5.3.20.5 Poprzeczki zatrzymania składają się ze świateł rozmieszczonych w jednakowych odstępach nie więcej niż 3 m w poprzek drogi kołowania, koloru czerwonego, widocznych z kierunku (kierunków) zbliżania się do skrzyżowania lub miejsca oczekiwania przed drogą startową.

Uwaga. — Jeżeli niezbędne jest zwiększenie wyrazistości istniejącej poprzeczki zatrzymania, dodatkowe światła są instalowane równomiernie.

5.3.20.6 **Zalecenie. —** *Para nadziemnych świateł powinna zostać zainstalowana na każdym końcu poprzeczki zatrzymania w przypadku, gdy zagłębione światła poprzeczki zatrzymania mogą zostać zasłonięte z punktu widzenia pilota, na przykład przez śnieg lub deszcz, lub w sytuacji gdy od pilota wymaga się zatrzymania statku powietrznego w miejscu tak bliskim świateł, że są one niewidoczne z powodu konstrukcji statku powietrznego.*

5.3.20.7 Poprzeczki zatrzymania instalowane w miejscu oczekiwania przed drogą startową powinny być jednokierunkowe oraz być koloru czerwonego, a także mogą być widoczne z kierunku zbliżania się do drogi startowej.

5.3.20.8 Jeżeli zastosowano dodatkowe światła, jak określono w punkcie 5.3.20.7 światła te powinny mieć takie same charakterystyki jak światła poprzeczki zatrzymania, ale powinny być widoczne dla zbliżającego się statku powietrznego, aż do miejsca poprzeczki zatrzymania.

5.3.20.9 Intensywność świateł czerwonych oraz rozwarcie wiązki świateł poprzeczki zatrzymania powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, odpowiednio Rysunki od A2-12 do A2-16.

5.3.20.10 **Zalecenie.** — *Jeżeli poprzeczki zatrzymania są określone, jako części składowe zaawansowanego systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego oraz z operacyjnego punktu widzenia, wymagane jest większe natężenie światła w celu zapewnienia odpowiedniej prędkości ruchu naziemnego*

w warunkach ograniczonej widzialności lub warunkach dziennych przy dużym nasłonecznieniu, intensywność światła czerwonego oraz rozwarcie wiązki świateł poprzeczki zatrzymania powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-17, D2−18 lub A2-19.

Uwaga. — Stosowanie porzeczek zatrzymania o wysokiej intensywności powinno być ograniczone do przypadków absolutnej konieczności oraz być poprzedzone odpowiednią analizą.

5.3.20.11 **Zalecenie. —** *Jeżeli wymagane jest zastosowanie opraw zapewniających szeroką wiązkę, intensywność światła czerwonego oraz rozwarcie wiązki świateł poprzeczki zatrzymania powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-17 lub A2-19.*

5.3.20.12 Zasilanie elektryczne świateł powinno być zaprojektowane w taki sposób, aby:

a) poprzeczki zatrzymania zainstalowane w poprzek dróg kołowania były selektywnie włączane;

b) poprzeczki zatrzymania instalowane w poprzek dróg kołowania, które są wykorzystywane wyłącznie jako drogi zjazdu z drogi startowej, były grupowo selektywnie włączane;

c) przy włączonej poprzeczce zatrzymania, światła linii środkowej drogi kołowania zlokalizowane za poprzeczką zatrzymania, były wyłączone na odległości nie mniejszej niż 90 m; oraz

d) poprzeczki zatrzymania były blokowane ze światłami linii środkowej drogi kołowania tak, aby w przypadku, gdy światła linii środkowej drogi kołowania za poprzeczką zatrzymania są włączone, poprzeczka zatrzymania była wyłączona i na odwrót.

Uwaga. — Należy zwrócić szczególną uwagę przy projektowaniu systemu elektrycznego tak, aby nie dopuścić do jednoczesnej awarii wszystkich świateł poprzeczki zatrzymania w tym samym czasie. Wytyczne na ten temat zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 5.

5.3.21 Światła pośredniego miejsca oczekiwania

Uwaga. — Punkt 5.2.11 zawiera wytyczne dotyczące oznakowania poziomego pośredniego miejsca oczekiwania.

Zastosowanie

5.3.21.1 Z wyjątkiem przypadków, gdy zainstalowano poprzeczki zatrzymania, światła pośredniego miejsca oczekiwania powinny być zainstalowane w pośrednim miejscu oczekiwania przeznaczonym do wykorzystywania w warunkach widzialności, wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m.

5.3.21.2 **Zalecenie. —** *Światła pośredniego miejsca oczekiwania powinny być instalowane w pośrednim miejscu oczekiwania, jeżeli nie jest w tym miejscu konieczne zapewnienie sygnałów „jedź − stój", które zastosowano w poprzeczce zatrzymania.*

Lokalizacja

5.3.21.3 Światła pośredniego miejsca oczekiwania powinny być zlokalizowane wzdłuż oznakowania pośredniego miejsca oczekiwania w odległości 0.3 m przed tym oznakowaniem.

Charakterystyka

5.3.21.4 Światła pośredniego miejsca oczekiwania powinny składać się z trzech jednokierunkowych świateł koloru żółtego, widocznych od strony, z której zbliżają się statki powietrzne lub pojazdy; charakterystyka rozkładu wiązki światła powinna być podobna do świateł linii środkowej drogi kołowania, jeżeli są one zainstalowane. Światła pośredniego miejsca oczekiwania powinny być rozmieszczone symetrycznie i prostopadle do linii środkowej drogi kołowania, rozstaw pomiędzy światłami ma wynosić 1.5 m.

5.3.22 Światła wyjazdu z płaszczyzny do odladzania / zapobiegania oblodzeniu

Zastosowanie

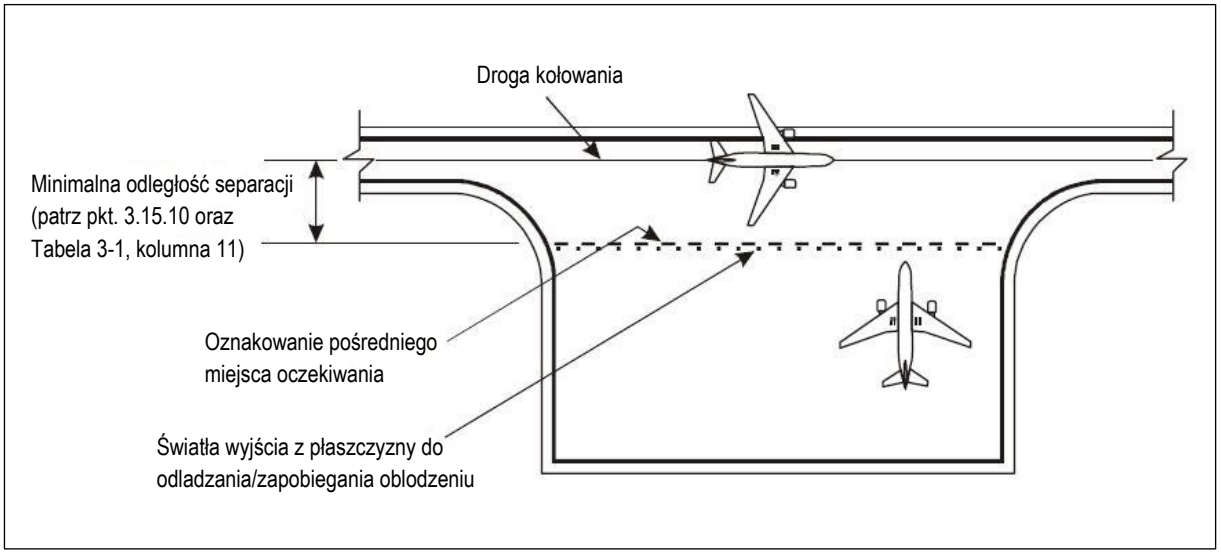
5.3.22.1 **Zalecenie.** — *Światła wyjazdu z płaszczyzny do odladzania powinny być zainstalowane na granicy oddalonej płaszczyzny odladzania, przylegającej do drogi kołowania.*

Lokalizacja

5.3.22.2 Światła wyjazdu z płaszczyzny odladzania powinny być zlokalizowane w odległości 0.3 m od oznakowania pośredniego miejsca oczekiwania, umieszczonego na granicy płaszczyzny odladzania.

Charakterystyka

5.3.22.3 Światła wyjazdu z płaszczyzny odladzania powinny być zagłębionymi światłami jednokierunkowymi, rozmieszczonymi w odstępach 6 m, koloru żółtego, widocznymi od strony, z której zbliżają się statki powietrzne; charakterystyka rozkładu wiązki światła powinna być podobna do świateł linii środkowej drogi kołowania (patrz Rysunek 5-28).



Rysunek 5-28. Przykład oddalonego stanowiska do odladzania / przeciwdziałania oblodzeniu

5.3.23 Światła ochronne drogi startowej

Uwaga. — Wtargnięcia na drogę startową mogą mieć miejsce we wszystkich warunkach widzialności i pogody. Zastosowanie świateł ochronnych drogi startowej w miejscach oczekiwania przed drogą startową może stanowić część skutecznych środków zapobiegania wtargnięciom na drogę startową. Światła ochronne drogi startowej ostrzegają pilotów oraz kierowców pojazdów poruszających się po drogach kołowania, że zbliżają się oni do wjazdu na drogę startową. Istnieją dwa standardowe układy świateł ochronnych drogi startowej, które pokazano na Rysunku 5-29.

Zastosowanie

5.3.23.1 Światła ochronne drogi startowej w układzie A, powinny być instalowane na każdym skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową, gdy droga startowa przeznaczonej jest do użycia:

a) w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 550 m, jeżeli poprzeczka zatrzymania nie jest zainstalowana; oraz

b) w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej pomiędzy 550 m a 1200 m, jeżeli poziom natężenia ruchu na lotnisku jest duży.

Uwaga 1. — Światła ochronne drogi startowej, w konfiguracji B mogą uzupełniać konfigurację A, jeśli zostanie to uznane za konieczne.

Uwaga 2. — Wytyczne dotyczące projektu, działania i lokalizacji świateł ochronnych drogi startowej w konfiguracji B znajdują się w Podręczniku projektowania lotnisk (Doc 9157), część 4.

5.3.23.2 **Zalecenie. —** *Jako jeden ze środków zapobiegania wtargnięciom na drogę startową, światła ochronne drogi startowej w układzie A lub B, powinny być instalowane na każdym skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową jeżeli zidentyfikowano miejsca niebezpieczne związane z wtargnięciami na drogę startową oraz są one wykorzystywane w każdych warunkach meteorologicznych w ciągu dnia i nocy.*

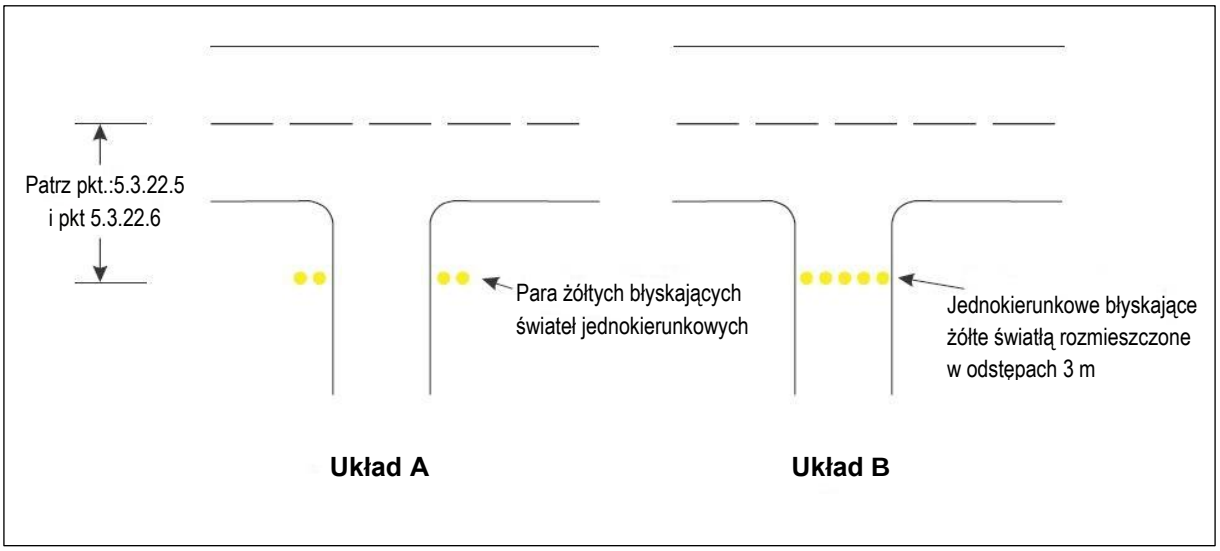
5.3.23.3 **Zalecenie. —** *Światła ochronne drogi startowej w układzie B nie powinny być rozmieszczane razem z poprzeczką zatrzymania.*

5.3.23.4 Jeżeli na skrzyżowaniu drogi startowej / drogi kołowania istnieje więcej niż jedno miejsce oczekiwania przed drogą startową, to powinien być podświetlony tylko ten zestaw świateł ochronnych drogi startowej, który jest związany z miejscem oczekiwania przed drogą startową wykorzystywaną do operacji.

Lokalizacja

5.3.23.5 Światła ochronne drogi startowej w układzie A, należy instalować na każdej stronie drogi kołowania po stronie oczekiwania oznakowania poziomego miejsca oczekiwania przed drogą startową.

5.3.23.6 Światła ochronne drogi startowej w układzie B, należy instalować w poprzek drogi kołowania po stronie oczekiwania oznakowania poziomego miejsca oczekiwania przed drogą startową.



Rysunek 5-29. Światła ochronne drogi startowej

Charakterystyka

5.3.23.7 Światła ochronne drogi startowej w układzie A, powinny składać się z dwóch par żółtych świateł.

5.3.23.8 **Zalecenie.** — *Jeżeli istnieje potrzeba zwiększenia kontrastu pomiędzy stanem włączonym i wyłączonym świateł ochronnych drogi startowej, w układzie A, przeznaczonych do wykorzystywania w ciągu dnia, powyżej każdego światła powinno się umieścić osłonę nad każdą lampą, o odpowiednim rozmiarze, zapobiegającą wpadaniu światła słonecznego w soczewkę i nienaruszającą przy tym funkcji świateł.*

Uwaga. — Możliwe jest zastosowanie innych rozwiązań, np. specjalnie skonstruowanej optyki zamiast stosowania osłon.

5.3.23.9 Światła ochronne drogi startowej w układzie B, powinny składać się z żółtych świateł rozmieszczonych w poprzek drogi kołowania, w odstępach 3 m.

5.3.23.10 Wiązka światła powinna być jednokierunkowa i świecić w kolorze żółtym w kierunku zbliżania się do miejsca oczekiwania przed drogą startową.

Uwaga. — Wskazówki dotyczące orientacji i nakierowania świateł ochronnych drogi startowej znajdują się w Podręczniku projektowania lotniska (Doc 9157), część 4.

5.3.23.11 **Zalecenie.** — *Intensywność świecenia żółtych świateł oraz rozwarcie wiązki w układzie A powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-24.*

5.3.23.12 **Zalecenie.** — *Jeżeli światła ochronne drogi startowej są przeznaczone do wykorzystywania w ciągu dnia, intensywność świecenia żółtych świateł oraz rozwarcie wiązki w układzie A powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-25.*

5.3.23.13 **Zalecenie.** — *Jeżeli światła ochronne drogi startowej są określone, jako części składowe zaawansowanego systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego, gdzie wymagana jest większa intensywność*

świecenia, intensywność świecenia żółtych świateł oraz rozwarcie wiązki w układzie A powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-25.

Uwaga. — Większe natężenie świateł może być wymagane, aby utrzymać określoną prędkość ruchu naziemnego w warunkach ograniczonej widzialności.

5.3.23.14 **Zalecenie. —** *Intensywność świecenia żółtych świateł oraz rozwarcie wiązki w układzie B powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-12.*

5.3.23.15 **Zalecenie. —** *Jeżeli światła ochronne drogi startowej są przeznaczone do wykorzystywania w ciągu dnia, intensywność świecenia żółtych świateł oraz rozwarcie wiązki w układzie B powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-20.*

5.3.23.16 **Zalecenie. —** *Jeżeli światła ochronne drogi startowej są określone, jako części składowe zaawansowanego systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego, gdzie wymagana jest większa intensywność świecenia, intensywność świecenia żółtych świateł oraz rozwarcie wiązki w układzie B powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A 2-20.*

5.3.23.17 Światła w każdym zespole lamp w układzie A powinny świecić naprzemiennie.

5.3.23.18 W przypadku układu B, światła sąsiednie powinny świecić naprzemiennie, światła alternatywne mają świecić jednocześnie.

5.3.23.19 Światła powinny zapalać się z częstotliwością od 30 do 60 cykli na minutę, a okresy świecenia i przerwy powinny być jednakowe i przeciwne w fazie.

Uwaga. — Optymalna częstotliwość impulsu zależy od czasu narastania i czasu zanikania zainstalowanych lamp. Ustalono, że światła ochronne drogi startowej w układzie A podłączone w obwód zasilania 6.6 A są najlepiej widoczne przy 45-50 błyskach na minutę, natomiast światła w układzie B podłączone w obwód 6.6 A są najlepiej widoczne przy 30-32 błyskach na minutę.

5.3.24 Oświetlenie płyt postojowych

(patrz również punkt 5.3.17.1 i 5.3.18.1)

Zastosowanie

5.3.24.1 **Zalecenie. —** *Oświetlenie płyty powinno być instalowane na płycie postojowej, płaszczyźnie do odladzania /zapobiegania oblodzeniu oraz na wyznaczonym, odizolowanym stanowisku postojowym, które są używane w nocy.*

Uwaga 1. — Jeżeli płaszczyzna do odladzania /zapobiegania oblodzeniu jest usytuowana w bliskim sąsiedztwie drogi startowej oraz zastosowanie stałego oświetlenia mogłoby wprowadzać w błąd pilotów, należy rozważyć zastosowanie innych sposobów oświetlenia płaszczyzny.

Uwaga 2. — Informacje o wyznaczaniu odizolowanego stanowiska statku powietrznego zawiera punkt 3.14.

Uwaga 3. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4 zawiera wytyczne dotyczące oświetlenia płyt postojowych.

Lokalizacja

5.3.24.2 **Zalecenie.** — *Oświetlenie płyty postojowej powinno być rozmieszczone w taki sposób, aby zapewnić wystarczające oświetlenie wszystkich stref obsługi płytowej, przy minimalnym oślepianiu pilotów statków powietrznych, zarówno w powietrzu jak i na ziemi, kontrolerów płytowych lub lotniska oraz personelu obsługi na płycie. Lokalizacja oświetlenia i jego ukierunkowanie powinny być dobrane w taki sposób, aby stanowisko postojowe statku powietrznego było oświetlone z dwóch lub więcej stron, w celu ograniczenia światłocieni na płycie.*

Charakterystyka

5.3.24.3 Widmowy rozkład światła na płycie postojowej należy wybrać w taki sposób, aby kolory używane dla oznakowania stanowiska postojowego statku powietrznego, jak również kolory oznakowania powierzchni i przeszkód lotniczych mogły być jednoznacznie identyfikowane.

5.3.24.4 **Zalecenie.** — *Natężenie oświetlenia (ang. illuminance) powinno mieć co najmniej niżej wymienione wartości:*

Stanowisko postojowe statku powietrznego:

- *natężenie oświetlenia w płaszczyźnie poziomej − 20 luksów, przy stosunku równomierności (wartości średniej do minimalnej) nie większym niż 4 do 1, oraz*
- *natężenie oświetlenia w płaszczyźnie pionowej − 20 luksów na wysokości 2 m nad płytą postojową w odpowiednich kierunkach.*

Inne powierzchnie na płycie postojowej:

- *natężenie oświetlenia w płaszczyźnie poziomej − 50% średniego natężenie oświetlenia na stanowiskach postojowych statku powietrznego, przy stosunku równomierności (wartości średniej do minimalnej) nie większym niż 4 do 1.*

5.3.25 Wzrokowy system dokowania

Zastosowanie

5.3.25.1 Wzrokowy system dokowania powinien być zapewniony, gdy przy użyciu pomocy wzrokowych zamierza się wskazywać dokładną pozycję ustawienia statku powietrznego na stanowisku postojowym, a inne alternatywne rozwiązania, takie jak wykorzystanie sygnalistów *(marshallers)* nie jest praktyczne do zastosowania.

Uwaga. — Czynnikami, które należy brać pod uwagę przy ocenie potrzeby zainstalowania wzrokowego systemu dokowania są między innymi: ilość i typ(y) statków powietrznych, które będą użytkować stanowisko postojowe, warunki meteorologiczne, dostępna powierzchnia na płycie postojowej i wymagana dokładność ustawienia na stanowisku postojowym, ze względu na instalacje służące do obsługi statku powietrznego, pomosty pasażerskie itd. Wytyczne odnośnie wyboru odpowiednich systemów zawiera „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4 − Pomoce wzrokowe.

Charakterystyka

5.3.25.2 System dokowania powinien zapewniać zarówno prowadzenie kierunkowe oraz zatrzymanie statku powietrznego.

5.3.25.3 Jednostka prowadzenia kierunkowego oraz wskaźnik pozycji zatrzymania powinny być przystosowane do wykorzystania w każdych warunkach atmosferycznych, widzialności, oświetlenia tła oraz stanu nawierzchni, dla których ten system jest przeznaczony zarówno w dzień jak i w nocy, przy tym nie może oślepiać pilota.

Uwaga. — Przy projektowaniu systemu i jego instalacji należy zwrócić uwagę, by w rezultacie odbicia światła słonecznego lub innych znajdujących się w pobliżu świateł, nie uległ obniżeniu poziom czytelności i wyrazistości odbieranych sygnałów wzrokowych.

5.3.25.4 Jednostka prowadzenia kierunkowego oraz wskaźnik pozycji zatrzymania powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby:

a) zapewnić wyraźne wskazanie uszkodzenia jednego lub obu urządzeń pilotowi; oraz

b) była możliwość ich wyłączenia.

5.3.25.5 Jednostka prowadzenia kierunkowego oraz wskaźnik pozycji zatrzymania powinny być zlokalizowane w taki sposób, aby zapewniona była ciągłość prowadzenia pomiędzy oznakowaniem stanowiska postojowego statku powietrznego, światłami prowadzenia na stanowisko postojowe, jeżeli są zainstalowane a wzrokowym systemem dokowania.

5.3.25.6 Dokładność systemu powinna uwzględniać typ pomostu dla pasażerów oraz stałe instalacje służące do obsługi statku powietrznego, z jakimi ten system ma współpracować.

5.3.25.7 **Zalecenie.** — *System powinien być przystosowany do wykorzystywania przez wszystkie typy statków powietrznych, dla których przewidziane jest stanowisko postojowe, w miarę możliwości bez konieczności wprowadzania selektywnych operacji.*

5.3.25.8 Jeżeli konieczne jest zastosowanie operacji selektywnych w celu przygotowania systemu do wykorzystywania przez konkretny typ statku powietrznego, system powinien zapewnić informację identyfikującą typ wybranego statku powietrznego zarówno pilotowi jak i operatorowi systemu, w celu zapewnienia poprawnego ustawienia systemu.

Jednostka prowadzenia kierunkowego

Lokalizacja

5.3.25.9 Jednostka prowadzenia kierunkowego powinna być umieszczona na lub w pobliżu przedłużenia linii środkowej stanowiska postojowego, z przodu statku powietrznego tak, aby sygnały były widoczne z kabiny statku powietrznego podczas manewru dokowania oraz aby mógł z nich korzystać przynajmniej pilot zajmujący lewy fotel.

5.3.25.10 **Zalecenie.** — *Jednostka prowadzenia kierunkowego powinna być ustawiona w taki sposób, aby była widoczna przez pilotów zajmujących zarówno lewy jak i prawy fotel w kabinie.*

Charakterystyka

5.3.25.11 Jednostka prowadzenia kierunkowego powinna zapewniać jednoznaczne prowadzenie w zakresie lewo/prawo umożliwiające pilotowi wejście na linię wjazdu na stanowisko postojowe bez konieczności wykonywania nadmiernych manewrów.

5.3.25.12 Jeżeli prowadzenie kierunkowe zapewniane jest poprzez zmianę koloru, to kolor zielony powinien być używany do wskazania linii środkowej a czerwony w celu wskazania odchyleń od linii środkowej.

Wskaźnik pozycji zatrzymania

Lokalizacja

5.3.25.13 Wskaźnik pozycji zatrzymania powinien być zlokalizowany razem lub wystarczająco blisko jednostki prowadzenia kierunkowego tak, aby pilot mógł obserwować zarówno sygnały kierunkowe oraz zatrzymania bez konieczności obracania głowy.

5.3.25.14 Wskaźnik pozycji zatrzymania powinien być użyteczny, co najmniej dla pilota zajmującego lewy fotel.

5.3.25.15 **Zalecenie.** — *Wskaźnik pozycji zatrzymania powinien być użyteczny dla pilotów zajmujących zarówno lewy jak i prawy fotel.*

Charakterystyka

5.3.25.16 Informacja przekazywana przez wskaźnik pozycji zatrzymania dla danego typu statku powietrznego powinien uwzględniać różnice wysokości wzroku pilota i/lub kąta widzenia.

5.3.25.17 Wskaźnik pozycji zatrzymania powinien określać pozycję zatrzymania każdego statku powietrznego, dla którego przeznaczony jest dany system prowadzenia oraz dostarczać pilotowi informacji o zbliżaniu się do tej pozycji tak, aby umożliwić stopniowe zwalnianie statku powietrznego, aż do pełnego zatrzymania w przewidzianym punkcie.

5.3.25.18 **Zalecenie.** — *Wskaźnik pozycji zatrzymania powinien informować o zbliżaniu się do tej pozycji z odległości, co najmniej 10 metrów.*

5.3.25.19 Jeżeli wskazanie pozycji zatrzymania określane jest poprzez zmianę koloru, to kolor zielony powinien wskazywać, że statek powietrzny może kołować, a kolor czerwony, że pozycja zatrzymania została już osiągnięta, za wyjątkiem, gdy na małych odległościach przed pozycją zatrzymania można wykorzystać trzeci kolor, w celu ostrzeżenia o bliskości pozycji zatrzymania.

5.3.26 Zaawansowany wzrokowy system dokowania

Zastosowanie

Uwaga 1. — Zaawansowany wzrokowy system dokowania (A-VDGS[1]) obejmuje takie systemy, które w dodatku do informacji o bazowym i pasywnym azymucie oraz o punkcie zatrzymania, dostarczają pilotom takich bieżących (zazwyczaj opartych o dane z czujników) informacji jak wskazanie typu statku powietrznego (zgodnie z Dokumentem ICAO nr 8643), odległość do pokonania i końcowa prędkość. Informacja dotycząca naprowadzania do dokowania jest zazwyczaj przekazywana do pojedynczego wyświetlacza.

[1] *Advanced visual docking guidance systems*

Uwaga 2. — System *A-VDGS może przekazywać informację dotyczącą naprowadzania do dokowania trójstopniowo: gdy system namierza statek powietrzny, gdy określa jego azymutalne położenie i gdy przekazuje informację o miejscu zatrzymania.*

5.3.26.1 **Zalecenie.** — *System A-VDGS powinien być zastosowany wtedy, gdy ze względów operacyjnych pożądane jest, żeby potwierdzić prawidłowy typ statku powietrznego dla którego naprowadzanie jest zapewniane lub gdy trzeba wskazać linię środkową aktualnie używanego stanowiska postojowego, jeśli istnieje ich więcej niż jedno.*

5.3.26.2 System A-VDGS powinien być zdolny do zastosowania przez wszystkie typy statków powietrznych, dla których przyjmowania stanowisko postojowe jest przeznaczone.

5.3.26.3 System A-VDGS należy stosować tylko w warunkach, gdy są określone jego charakterystyki operacyjne.

Uwaga 1. — Powinny zostać określone warunki, takie jak pogoda, widoczność i światła tła w dzień i w nocy, w których system A-VDGS może być użyty.

Uwaga 2. — Wymaga się, aby zarówno przy projektowaniu jak i przy instalowaniu systemu na miejscu pracy zachowana była ostrożność. Celem tego jest zapewnienie, że błyski, odbicia światła słonecznego lub inne światła w pobliżu nie będą pogarszać czytelności i wyrazistości wzrokowych sygnałów emitowanych przez system.

5.3.26.4 Dostarczane przez system A-VDGS informacje dotyczące dokowania nie mogą być sprzeczne z informacjami uzyskiwanymi z konwencjonalnego, istniejącego na stanowisku postojowym, wzrokowego systemu dokowania, jeśli na stanowisku postojowym istnieją i są w operacyjnym użyciu oba systemy. Należy zapewnić środki wskazujące, że system A-VDGS nie pracuje lub jest niesprawny.

Lokalizacja

5.3.26.5 System A-VDGS powinien być tak zlokalizowany, aby podczas przeprowadzania manewru dokowania, osobie odpowiedzialnej za dokowanie, a także osobom asystującym zapewnione było naprowadzanie niezakłócone i jednoznaczne.

Uwaga. — Odpowiedzialnym za dokowanie statku powietrznego jest zazwyczaj pilot-dowódca. W pewnych jednak okolicznościach odpowiedzialną być może inna osoba, a osobą tą może być kierowca pojazdu holującego statek powietrzny.

Charakterystyka

5.3.26.6 W stosownym momencie manewru dokowania system A-VDGS powinien zapewniać, co najmniej, następujące informacje dotyczące naprowadzania:

a) wskazanie punktu zatrzymania awaryjnego;

b) określenie typu i modelu statku powietrznego, dla którego wykonywane jest naprowadzanie;

c) wskazanie wielkości bocznego przemieszczenia statku powietrznego względem linii środkowej stanowiska postojowego;

d) kierunek azymutalnej korekty niezbędnej dla skorygowania przemieszczenia względem linii środkowej stanowiska postojowego;

e) wskazanie odległości do miejsca zatrzymania;

f) wskazanie momentu osiągnięcia przez statek powietrzny prawidłowego miejsca zatrzymania;

g) wskazanie ostrzegające, jeśli statek powietrzny przemieszcza się poza właściwe miejsce zatrzymania.

5.3.26.7 System A-VDGS powinien był w stanie zapewnić informacje dotyczące dokowania dla całego zakresu prędkości kołowania statku powietrznego, z jakimi ma się do czynienia podczas manewru dokowania.

Uwaga. — W sprawie maksymalnych prędkości statku powietrznego w zależności od odległości do miejsca zatrzymania patrz „Podręcznik Projektowania Lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

5.3.26.8 Czas, jaki upływa od chwili stwierdzenia bocznego przemieszczenia do jego wyświetlenia, nie może powodować, że statek powietrzny użytkowany w normalnych warunkach oddali się od linii środkowej stanowiska postojowego o więcej niż 1 m.

5.3.26.9 **Zalecenie.** — *Informacja o przemieszczeniu statku powietrznego względem linii środkowej stanowiska postojowego i o odległości do miejsca zatrzymania, gdy już zostaje wyświetlona, powinna mieć dokładność określoną w Tabeli 5-4.*

5.3.26.10 Symbole i grafika użyte do prezentacji informacji dotyczących naprowadzania powinny być właściwie dobrane i reprezentatywne dla typu przekazywanej informacji.

Uwaga. — Niezbędne jest właściwe stosowanie kolorów, które powinno odbywać się zgodnie z konwencją o sygnałach, tj. kolory czerwony, żółty i zielony mają odpowiednio oznaczać warunki zagrożenia, przestrogę i warunki normalne/prawidłowe. Należy również brać pod uwagę efekty kontrastu barw.

Tabela 5-4. Zalecana dokładność przemieszczenia A-VDGS

Dostarczane informacje	Maksymalne odchylenie na stanowisku postojowym	Maksymalne odchylenie na 9 m od stanowiska postojowego	Maksymalne odchylenie na 15 m od stanowiska postojowego	Maksymalne odchylenie na 25 m od stanowiska postojowego
Azymut	± 250 mm	± 340 mm	± 400 mm	± 500 mm
Odległość	± 500 mm	± 1 000 mm	± 1 300 mm	Nie określono

5.3.26.11 Informacja o bocznym przemieszczeniu statku powietrznego względem linii środkowej stanowiska postojowego powinna być przekazana co najmniej 25 m przed miejscem zatrzymania.

Uwaga. — Wskazanie odległości statku powietrznego od miejsca zatrzymania może być kodowane kolorem i przedstawiane z prędkością i odległością proporcjonalną do rzeczywistej prędkości zbliżania i odległości statku powietrznego zbliżającego się do miejsca zatrzymania.

5.3.26.12 Od chwili, gdy odległość do miejsca zatrzymania wynosi, co najmniej 15 m informacja o odległości do pokonania i o prędkości zbliżania powinna być zapewniana w sposób ciągły.

5.3.26.13 **Zalecenie.** — *Jeśli odległość do pokonania jest wyświetlana cyfrowo, to powinna być wyrażana liczbą całych metrów odległości do miejsca zatrzymania, a w odległości nie mniejszej niż 3 m wyświetlana z dokładnością jednego miejsca po przecinku.*

5.3.26.14 Podczas trwania manewru dokowania w systemie A-VDGS powinien być zapewniony właściwy sposób wskazywania konieczności natychmiastowego zatrzymania statku powietrznego. W takim przypadku, obejmującym awarię A-VDGS, nie wolno wyświetlać żadnej innej informacji.

5.3.26.15 Personel odpowiedzialny za operacyjne bezpieczeństwo stanowiska postojowego powinien mieć zapewniony dostęp do środka inicjacji natychmiastowego wstrzymania procedury dokowania.

5.3.26.16 **Zalecenie.** — *Gdy wymagane jest natychmiastowe przerwanie manewru dokowania powinno zostać wyświetlone słowo „STOP", wyrażone czerwonymi literami.*

5.3.27 Światła prowadzenia na stanowisko postojowe statku powietrznego

Zastosowanie

5.3.27.1 **Zalecenie.** — *Światła prowadzenia na stanowisko postojowe statku powietrznego powinny być instalowane w celu umożliwienia ustawienia statku powietrznego na stanowisku postojowym, na płycie postojowej o nawierzchni sztucznej lub na płaszczyźnie do odladzania/zapobiegania oblodzeniu, przeznaczonych do wykorzystywania w warunkach ograniczonej widzialności, chyba że wystarczające prowadzenie jest zapewnione za pomocą innych środków.*

Lokalizacja

5.3.27.2 Światła prowadzenia na stanowisko postojowe statku powietrznego powinny być umieszczone razem z oznakowaniem stanowiska postojowego.

Charakterystyka

5.3.27.3 Światła prowadzenia na stanowisko postojowe statku powietrznego, inne niż światła wskazujące pozycję zatrzymania, powinny być światłami stałymi koloru żółtego, widocznymi na obszarze, w którym mają one zapewnić prowadzenie.

5.3.27.4 **Zalecenie.** — *Światła użyte do wyznaczenia linii wjazdu, zakrętu oraz linii wyjazdu powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 7.5 m na łukach oraz 15 m na odcinkach prostoliniowych.*

5.3.27.5 Światła wskazujące miejsce zatrzymania powinny być stałymi jednokierunkowymi światłami koloru czerwonego.

5.3.27.6 **Zalecenie.** — *Intensywność świateł powinna odpowiadać warunkom widzialności oraz oświetlenia tła w jakich przewiduje się użytkowanie stanowiska postojowego statku powietrznego.*

5.3.27.7 **Zalecenie.** — *Obwód elektryczny świateł powinien być zaprojektowany tak, aby możliwe było włączenie świateł w celu wskazania stanowiska postojowego, które ma być użyte oraz ich wyłączenie, w celu wskazania, że to stanowisko nie może być użyte.*

5.3.28 Światło miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego

Zastosowanie

5.3.28.1 Światło miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego należy instalować w każdym miejscu oczekiwania na drodze ruchu kołowego przed drogą startową, jeżeli droga startowa jest przeznaczona do wykorzystywania w warunkach widzialności, wzdłuż drogi startowej mniejszych niż 350 m.

5.3.28.2 **Zalecenie.** — *Światło miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego powinno być instalowane w każdym miejscu oczekiwania na drodze ruchu kołowego przed drogą startową, jeżeli droga startowa jest przeznaczona do wykorzystywania w warunkach widzialności, wzdłuż drogi startowej pomiędzy 350 m i 550 m.*

Lokalizacja

5.3.28.3 Światło miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego powinno być zlokalizowane w pobliżu oznakowania miejsca oczekiwania 1.5 m (± 0.5 m) od jednej z krawędzi drogi, np. z lewej lub z prawej strony zgodnie z lokalnymi przepisami o ruchu drogowym.

Uwaga. — Punkt 9.9 zawiera wytyczne dotyczące ograniczeń w stosunku do masy i wysokości oraz wymagań w zakresie łamliwości pomocy nawigacyjnych zlokalizowanych w pasie drogi startowej.

Charakterystyka

5.3.28.4 Światło miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego powinno składać się z:

a) sterowanego sygnalizatora świetlnego ze światłami koloru czerwonego (stop) i zielonego (jedź); lub

b) błyskowego światła koloru czerwonego.

Uwaga. — Wskazane jest, aby światła określone w podpunkcie a) były sterowane przez służby ruchu lotniczego.

5.3.28.5 Wiązka światła miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego powinna być jednokierunkowa oraz zlokalizowane w taki sposób, aby była widoczna dla kierowcy pojazdu zbliżającego się do miejsca oczekiwania.

5.3.28.6 Intensywność światła powinna odpowiadać warunkom widzialności oraz oświetlenia tła w jakich przewiduje się użytkowanie ale nie może oślepiać kierowcy.

Uwaga. — Powszechnie używane sygnalizatory przeważnie spełniają wymagania określone w punkcie 5.3.28.5 oraz 5.3.28.6.

5.3.28.7 Częstotliwość błysków czerwonego światła błyskowego powinna wynosić od 30 do 60 błysków na minutę.

5.3.29 Poprzeczka zakazu wjazdu

Uwaga. — Wtargnięcia na drogę startową mogą mieć miejsce przy każdej widzialności lub w każdych warunkach atmosferycznych. Zastosowanie poprzeczek zakazu wjazdu może być jednym ze skutecznych środków zapobiegających wtargnięciom na drogę startową.

Zastosowanie

5.3.29.1 **Zalecenie. —** *Poprzeczka zakazu wjazdu powinna być zapewniona w poprzek drogi kołowania, która ma być wykorzystana tylko do zjazdu, w celu zapobiegania przed nieumyślnym wtargnięciem statku powietrznego lub pojazdu na tą drogę kołowania.*

Lokalizacja

5.3.29.2 **Zalecenie**. — *Poprzeczka zakazu wjazdu powinna być umieszczona w poprzek drogi kołowania na końcu drogi kołowania przeznaczonej tylko do zjazdu, jeżeli pożądane jest, aby zapobiegać wjazdom na drogę kołowania w niewłaściwym kierunku.*

Charakterystyka

5.3.29.3 **Zalecenie**. — *Poprzeczka zakazu wjazdu powinna być instalowana razem ze znakiem pionowym zakazu wjazdu i/lub oznakowaniem poziomym zakazu wjazdu.*

5.3.29.4 **Zalecenie. —** *Poprzeczka zakazu wjazdu powinna składać się z jednokierunkowych świateł rozmieszczonych w jednakowych odstępach nie większych niż 3 m, i świecić na czerwono w zamierzonym kierunku (/kierunkach) zbliżania się do drogi startowej.*

Uwaga. — Jeżeli niezbędne jest zwiększenie wyrazistości, dodatkowe światła są instalowane równomiernie.

5.3.29.5 **Zalecenie**. — *Para nadziemnych świateł powinna zostać zainstalowana na każdym końcu poprzeczki zakazu wjazdu w przypadku, gdy zagłębione światła poprzeczki zakazu wjazdu mogą zostać zasłonięte z punktu widzenia pilota, na przykład przez śnieg lub deszcz, lub w sytuacji gdy od pilota wymaga się zatrzymania statku powietrznego w miejscu tak bliskim świateł, że są one niewidoczne z powodu konstrukcji statku powietrznego.*

5.3.29.6 Intensywność świateł czerwonych oraz rozwarcie wiązki świateł poprzeczki zakazu wjazdu spełniać wymagania określone w Dodatku 2, odpowiednio Rysunki od A2-12 do A2-16.

5.3.29.7 **Zalecenie. —** *Jeżeli poprzeczki zakazu wjazdu są określone, jako części składowe zaawansowanego systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego oraz z operacyjnego punktu widzenia, wymagane jest większe natężenie światła w celu zapewnienia odpowiedniej prędkości ruchu naziemnego w warunkach ograniczonej widzialności lub warunkach dziennych przy dużym nasłonecznieniu, intensywność światła czerwonego oraz rozwarcie wiązki świateł poprzeczki zakazu wjazdu powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-17, A2−18 lub A2-19.*

Uwaga. — Stosowanie porzeczek zakazu wjazdu o wysokiej intensywności powinno być ograniczone do przypadków absolutnej konieczności oraz być poprzedzone odpowiednią analizą.

5.3.29.8 **Zalecenie. —** *Jeżeli wymagane jest zastosowanie opraw zapewniających szeroką wiązkę, intensywność światła czerwonego oraz rozwarcie wiązki świateł poprzeczki zakazu wjazdu powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-17 lub A2-19.*

5.3.29.9 Światła linii środkowej drogi kołowania zainstalowane poza poprzeczką zakazu wjazdu, patrząc w kierunku drogi startowej, nie mogą być widoczne, gdy patrzy się od drogi kołowania.

5.3.30 Światła stanu drogi startowej (RWSL[2])

Uwaga wstępna. — Światła stanu drogi startowej (RWSL) stanowią rodzaj autonomicznego systemu ostrzegania o nieuprawnionych wtargnięciach na drogę startową (ARIWS[3]). Dwa podstawowe elementy wzrokowe świateł RWSL, to światła wjazdu na drogę startową (RELs[4]) oraz światła oczekiwania na start (THLs[5]). Każdy z nich może być instalowany pojedynczo, ale obydwa elementy są zaprojektowane w taki sposób, aby stanowiły wzajemne uzupełnienie.

Lokalizacja

5.3.30.1 Jeżeli światła RELs są zapewniane, to powinny być przesunięte 0.6 m od linii środkowej drogi kołowania po przeciwnej stronie świateł linii środkowej drogi kołowania i rozpoczynać się 0.6 m przed miejscem oczekiwania przed drogą startową rozciągając się do krawędzi drogi startowej. Dodatkowe pojedyncze światło zostanie umieszczone na drodze startowej 0.6 m od linii środkowej drogi startowej oraz wyrównane z dwoma ostatnimi światłami RELs drogi kołowania.

Uwaga. — Jeżeli na lotnisku zapewniane są dwa lub więcej miejsca oczekiwania przed drogą startową, miejsce oczekiwania przed drogą startową, o którym mowa, dotyczy miejsca znajdującego się najbliżej drogi startowej.

5.3.30.2 Światłą RELs powinny składać się, z co najmniej pięciu jednostek świetlnych i być rozmieszczenie w odstępach co najmniej 3.8 m, a maksymalnie 15.2 m wzdłuż, w zależności od długości drogi kołowania, za wyjątkiem jednego światła zainstalowanego w pobliżu linii środkowej drogi startowej.

5.3.30.3 Jeżeli światła THLs są zapewniane, to powinny być przesunięte 1.8 m od świateł linii środkowej drogi startowej oraz rozciągać się w parach, począwszy od punktu położonego 115 m od początku drogi startowej, a następnie, co 30 m na długości co najmniej 450 m.

Uwaga. — Dodatkowe światła THLs mogą być zapewniane w podobny sposób w punkcie rozpoczęcia rozbiegu przy starcie.

Charakterystyki

5.3.30.4 Jeżeli światła RELs są zapewniane, to powinny składać się z pojedynczej linii świateł zamocowanych w nawierzchni, pokazujących kolor czerwony w kierunku statku powietrznego zbliżającego się do drogi startowej.

5.3.30.5 Światła RELs powinny świecić, jako szereg na każdym skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową gdzie są one zainstalowane, przez okres krótszy niż 2 sekundy po określeniu przez system o konieczności ostrzegania.

---

[2] *Runway status lights*
[3] *Autonomous runway incursion warning system*
[4] *Runway entrance lights*
[5] *Take-off hold lights*

5.3.30.6 Intensywność oraz rozwarcie wiązki światła świateł RELs powinny być zgodne ze specyfikacjami określonymi w Dodatku 2, Rysunek A2-12 oraz A2-14.

Uwaga. — W przypadku niektórych świateł RELs, konieczne może być uwzględnienie zmniejszonej szerokości wiązki na skrzyżowaniach drogi startowej z drogą kołowania o ostrym kącie w celu zapewnienia, że światła RELs nie są widoczne dla statku powietrznego znajdującego się na drodze startowej.

5.3.30.7 Jeżeli światła THLs są zapewniane, to powinny składać się z dwóch rzędów świateł zamocowanych w nawierzchni sztucznej, pokazujących kolor czerwony, zwróconych w kierunku startującego statku powietrznego.

5.3.30.8 Światła THLs powinny świecić jako szereg na drodze startowej przez okres krótszy niż 2 sekundy po określeniu przez system o konieczności ostrzegania.

5.3.30.9 Intensywność oraz rozwarcie wiązki światła świateł THLs powinny być zgodne ze specyfikacjami zawartymi w Dodatku 2, Rysunek A2-26.

5.3.30.10 **Zalecenie**. Działanie świateł RELs oraz THLs powinno być zautomatyzowane do tego stopnia, że jedyną formą kontroli nad każdym z nich będzie wyłączenie jednego lub obydwu systemów.

5.4 Znaki pionowe

5.4.1 Informacje ogólne

Uwaga. — Znaki pionowe mogą być znakami o stałej lub zmiennej treści. Wytyczne dotyczące znaków pionowych zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

Zastosowanie

5.4.1.1 Znaki pionowe stosuje się w celu przekazywania obowiązkowych poleceń, informacji wskazującej dokładne położenie lub kierunek w polu ruchu naziemnego, bądź też w celu dostarczenie innych informacji, związanych realizacją wymagań, o których mowa w pkt. 9.8.1.

Uwaga. — Wymagania dotyczące oznakowania poziomego – informacyjnego znajdują się pkt. 5.2.17.

5.4.1.2 **Zalecenie. —** *Znak pionowy o zmiennej treści powinien być zainstalowany w miejscu, gdzie:*

a) instrukcja lub informacja przekazywana na znaku pionowym ma zastosowanie jedynie w określonych przedziałach czasu; oraz/lub

b) istnieje konieczność umieszczania zmiennej, wcześniej zdefiniowanej, treści na znaku pionowym, w celu spełnienia warunku określonego w punkcie 9.8.1.

Charakterystyka

5.4.1.3 Znaki pionowe powinny mieć konstrukcję łamliwą. Te, które są zlokalizowane blisko drogi startowej lub drogi kołowania powinny być wystarczająco niskie tak, aby była zapewniona minimalna bezpieczna odległość do śmigieł lub gondoli silników statków powietrznych o napędzie odrzutowym. Wysokość instalowanego znaku pionowego nie może być większa niż wysokość określona w odpowiedniej kolumnie Tabeli 5-5.

Tabela 5-5. Odległości rozmieszczenia znaków prowadzenia po drodze kołowania w tym znaków zjazdu

Wysokość znaku (mm)				Prostopadła odległość od zdefiniowanej krawędzi nawierzchni drogi kołowania do bliższej strony znaku	Prostopadła odległość od zdefiniowanej krawędzi nawierzchni drogi startowej do bliższej strony znaku
Cyfra kodu	**Legenda**	**Strona licowa (min.)**	**Po zainstalowaniu (max.)**		
1 lub **2**	200	300	700	5-11 m	3-10 m
1 lub **2**	300	450	900	5-11 m	3-10 m
3 lu**b 4**	300	450	900	11-21 m	8-15 m
3 lub **4**	400	600	1 100	11-21 m	8-15 m

5.4.1.4 Znaki pionowe powinny mieć kształt prostokątny, jak pokazano na Rysunku 5-30 i 5-31, gdzie bok poziomy jest dłuższy.

5.4.1.5 Zastosowanie w polu ruchu naziemnego znaków pionowych, wykorzystujących kolor czerwony, możliwe jest jedynie w odniesieniu do znaków nakazu.

5.4.1.6 Napisy umieszczone na znaku powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 4.

5.4.1.7 Znaki powinny być podświetlane, zgodnie z wymaganiami określonymi w Dodatku 4, jeżeli są przeznaczone do wykorzystywania:

a) w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 800 m; lub

b) w nocy, w powiązaniu z przyrządowymi drogami startowymi; lub

c) w nocy, w powiązaniu z nie-przyrządowymi drogami startowymi o cyfrze kodu 3 lub 4.

5.4.1.8 Znaki powinny być odblaskowe oraz/lub podświetlane, zgodnie z wymaganiami określonymi w Dodatku 4, jeżeli są przeznaczone do wykorzystywania w nocy, w powiązaniu z nieprzyrządowymi drogami startowymi o cyfrze kodu 1 lub 2.

5.4.1.9 Znak o zmiennej treści nie może wyświetlać żadnej informacji, jeśli nie jest w użyciu.

5.4.1.10 W przypadku awarii, znak o zmiennej treści nie może wyświetlać informacji, która mogłaby prowadzić do niebezpiecznego działania podejmowanego przez pilota lub kierowcę pojazdu.

5.4.1.11 **Zalecenie.** — *Czas przerwy pomiędzy wyświetleniem jednej informacji a innej na znaku o zmiennej treści powinien być możliwie najkrótszy i nie powinien przekraczać 5 sekund.*

5.4.2 Znaki nakazu

Uwaga. — Na Rysunku 5-30 przedstawiono poglądowo znaki nakazu. Rysunek 5-32 zawiera przykłady znaków lokalizacji na skrzyżowaniach drogi kołowania z drogą startową.

Zastosowanie

5.4.2.1 Znak nakazu powinien być instalowany w celu wskazania miejsca, którego nie może przekroczyć kołujący statek powietrzny lub pojazd bez otrzymania zezwolenia organu kontroli lotniska.

5.4.2.2 Znakami nakazu są znaki identyfikacji drogi startowej, znaki miejsca oczekiwania kategorii I, II lub III, znaki miejsca oczekiwania przed drogą startową, znaki miejsca oczekiwania na drogach ruchu kołowego oraz znaki zakazu wjazdu (NO ENTRY).

Uwaga. — Punkt 5.4.7 zawiera wymagania dotyczące znaków miejsca oczekiwania na drogach ruchu kołowego.

5.4.2.3 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową, w układzie „A”, na skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową lub na skrzyżowaniu dróg startowych, powinno być uzupełnione znakiem identyfikacji drogi startowej.

5.4.2.4 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową, w układzie „B”, powinno być uzupełnione znakiem miejsca oczekiwania kategorii I, II lub III.

5.4.2.5 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową, w układzie „A”, umiejscowione zgodnie z wymaganiami punktu 3.12.3 powinno być uzupełnione znakiem miejsca oczekiwania przed drogą startową.

Uwaga. — Punkt 5.2.10 zawiera wymagania dotyczące oznakowania poziomego miejsca oczekiwania przed drogą startową.

5.4.2.6 **Zalecenie.** — *Znak identyfikacji drogi startowej na skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową powinien być uzupełniony odpowiednim znakiem lokalizacji po zewnętrznej stronie (bardziej oddalonej od drogi kołowania) znaku.*

Uwaga. — Punkt 5.4.3 zawiera wymagania dotyczące znaków lokalizacji.

5.4.2.7 Znak zakazu wjazdu (NO ENTRY) powinien być instalowany w miejscu, gdzie wjazd na dany obszar jest zabroniony.

Lokalizacja

5.4.2.8 Znak identyfikacji drogi startowej na skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową lub skrzyżowaniu dróg startowych należy instalować po obu stronach oznakowania poziomego miejsca oczekiwania przed drogą startową, tak aby był on widoczny z kierunku zbliżania się do drogi startowej.

5.4.2.9 Znak miejsca oczekiwania kategorii I, II lub III należy instalować po obu stronach oznakowania poziomego miejsca oczekiwania przed drogą startową tak, aby był on widoczny z kierunku zbliżania się strefy krytycznej.

5.4.2.10 Znak zakazu wjazdu (NO ENTRY) należy instalować na początku strefy do której wjazd jest zabroniony, po obu stronach drogi kołowania tak, aby był widoczny przez pilota.

5.4.2.11 Znak miejsca oczekiwania przed drogą startową należy instalować po obu stronach miejsca oczekiwania przed drogą startową, określonego zgodnie z wymaganiami punktu 3.12.3, tak aby był on widoczny z kierunku zbliżania się odpowiednio do powierzchni ograniczającej przeszkody lub do strefy krytycznej/wrażliwej systemu ILS/MLS.

Charakterystyka

5.4.2.12 Znak nakazu powinien posiadać napis koloru białego na czerwonym tle.

5.4.2.13 **Zalecenie.** — *W miejscach, w których ze względu na czynniki środowiskowe lub inne zachodzi konieczność wzmocnienia wyrazistości napisu na obowiązkowym znaku nakazu, zewnętrzna krawędź białego napisu powinna zostać uzupełniona czarnym obramowaniem o szerokości 10 mm na drogach startowych o kodzie 1 i 2 oraz o szerokości 20 mm na drogach startowych o kodzie 3 i 4.*

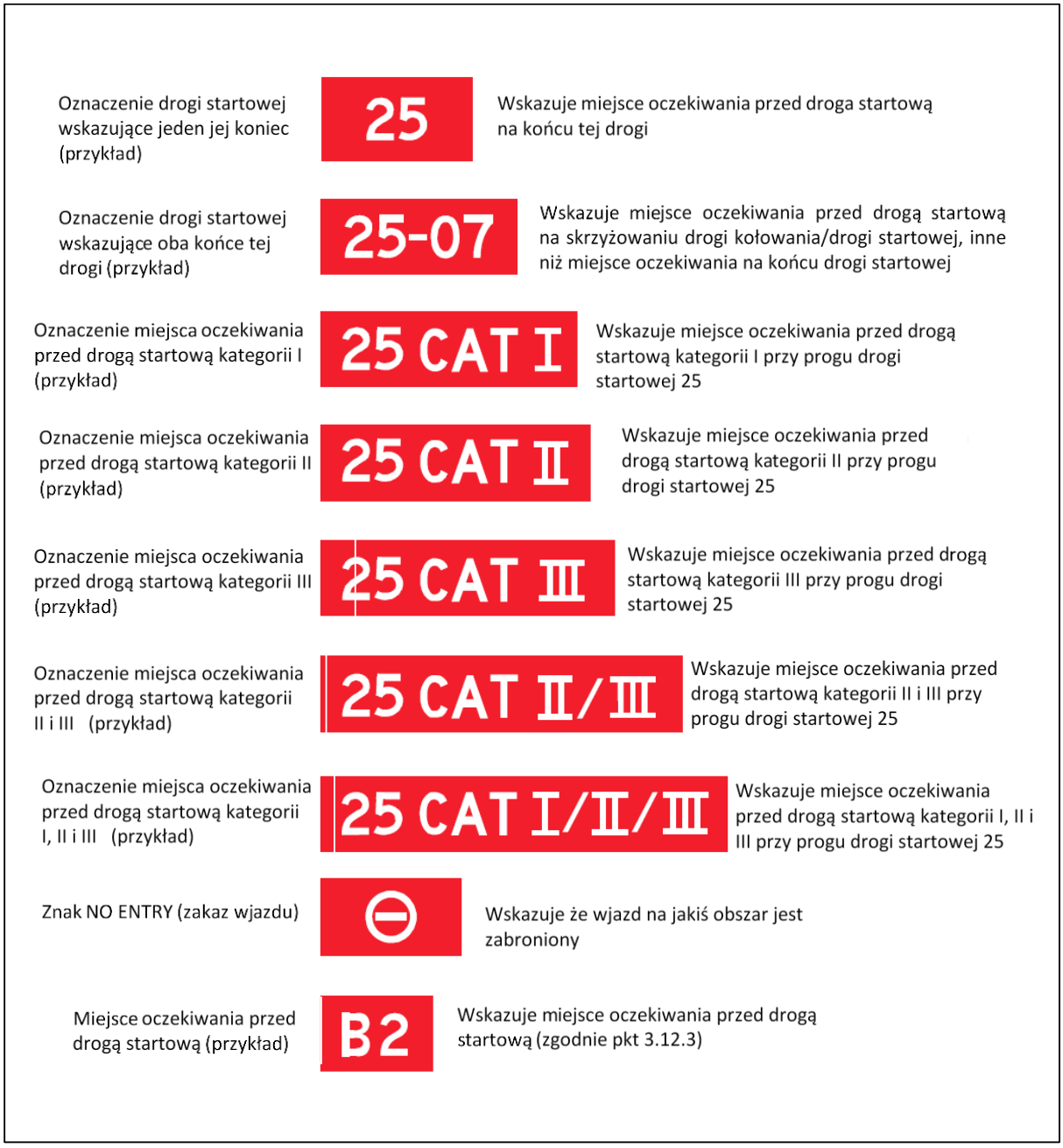
5.4.2.14 Napisy na znaku identyfikacji drogi startowej powinny się składać z oznaczenia identyfikacji krzyżującej się drogi startowej, właściwie zorientowanego względem kierunku, z którego znak ma być widoczny, z wyjątkiem przypadku, gdy znak identyfikacji drogi startowej zainstalowany jest w pobliżu końca drogi startowej, może on wówczas wskazywać oznaczenie identyfikacji drogi startowej w odniesieniu tylko do końca drogi startowej.

5.4.2.15 Napisy na znaku miejsca oczekiwania kategorii I, II, III, łącznie II/III lub łącznie I/II/III powinny się składać z oznaczenia identyfikacji drogi startowej, po którym występuje odpowiednio napis: CAT I, CAT II, CAT III, CAT II/III lub CAT I/II/III.

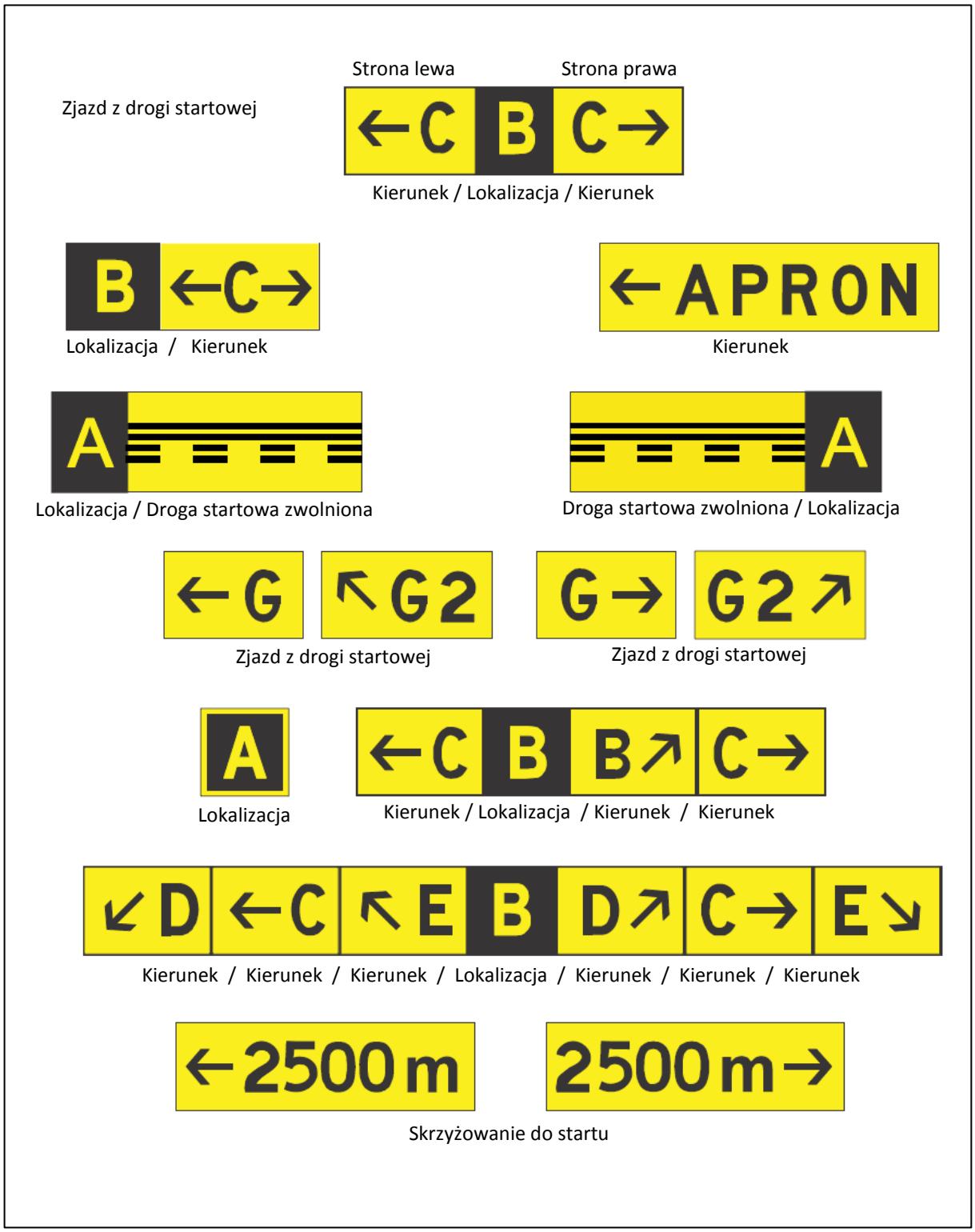
5.4.2.16 Napisy na znaku NO ENTRY powinny odpowiadać wymaganiom Rysunku 5-30.

5.4.2.17 Napisy na znaku miejsca oczekiwania przed drogą startową, określonego zgodnie z wymaganiami punktu 3.12.3, mają się składać z napisu określającego identyfikację drogi kołowania oraz liczby.

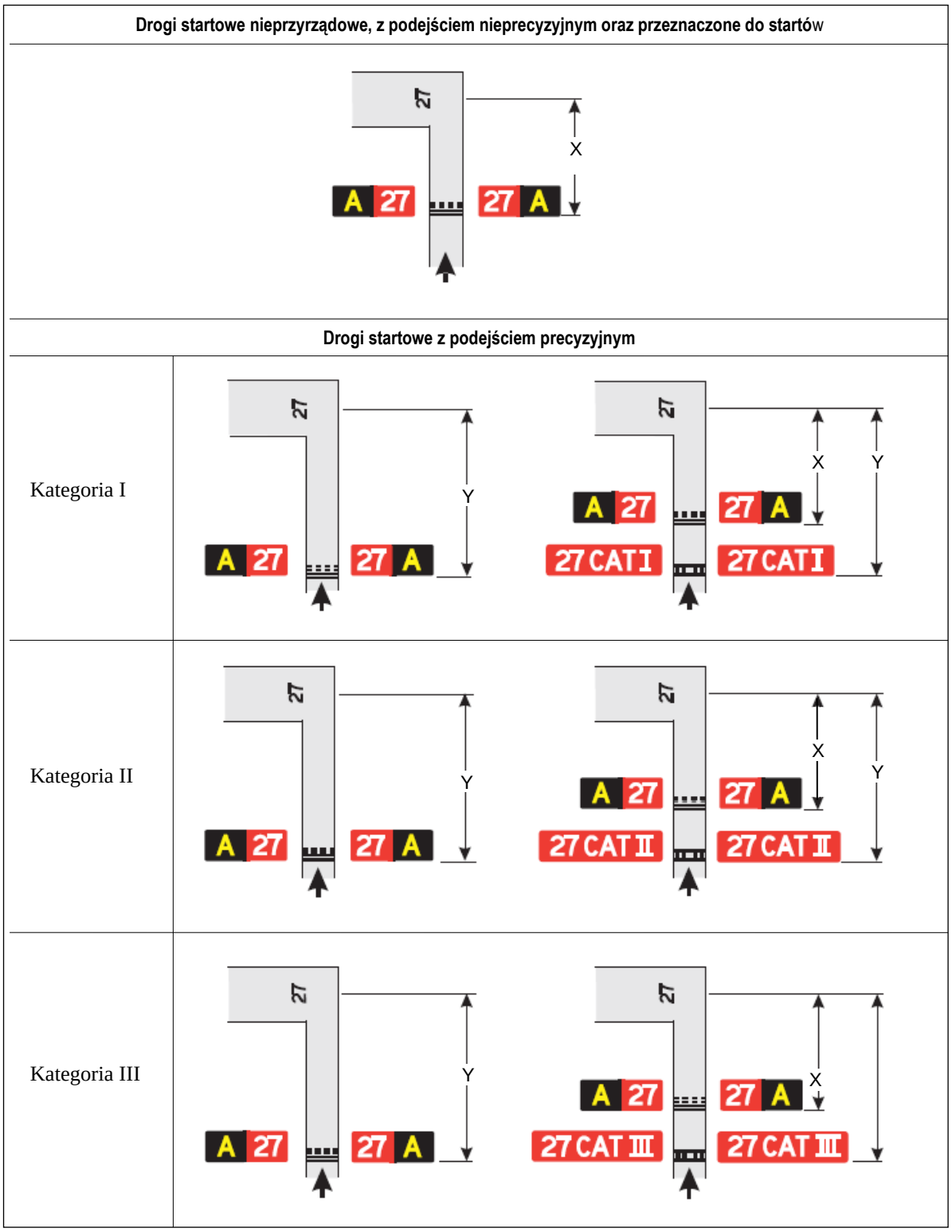
5.4.2.18 W przypadku, gdy są zainstalowane, powinny być używane napisy/symbole, jak pokazano na Rysunku 5-30.



Rysunek 5-30. Znaki pionowe nakazu



Rysunek 5-31. Znaki informacyjne



Uwaga. — Odległość X ustala się na podstawie Tabeli 3-2. Odległość Y ustala się na krawędzi obszaru krytycznego/wrażliwego ILS/MLS.

Rysunek 5-32. Przykłady miejsc instalowania znaków przy skrzyżowaniach drogi kołowania z drogą startową

5.4.3 Znaki informacyjne

Uwaga. — Na Rysunku 5-31 przedstawiono poglądowo znaki informacyjne.

Zastosowanie

5.4.3.1 Znaki informacyjne należy instalować w miejscach, gdzie istnieje operacyjna potrzeba identyfikacji znakiem informacyjnym określonego miejsca lub trasy (kierunku lub miejsca przeznaczenia).

5.4.3.2 Znakami informacyjnymi są: znaki kierunku, znaki lokalizacji, znaki wskazania miejsca przeznaczenia, znaki zjazdu z drogi startowej, znaki opuszczenia drogi startowej oraz znaki startu ze skrzyżowania.

5.4.3.3 Znak zjazdu z drogi startowej powinna być instalowany, jeżeli istnieje operacyjna potrzeba identyfikacji zjazdu z drogi startowej.

5.4.3.4 Znak opuszczania drogi startowej należy instalować tam, gdzie droga zjazdu nie posiada świateł linii środkowej drogi kołowania i gdzie zachodzi potrzeba poinformowania pilota opuszczającego drogę startową o granicach obszaru krytycznego/wrażliwego systemu ILS/MLS lub dolnej krawędzi powierzchni przejściowej wewnętrznej, w zależności od tego, która z tych granic jest bardziej oddalona od linii środkowej drogi startowej.

Uwaga. — Punkt 5.3.17 zawiera wymagania dotyczące zastosowania kolorów świateł linii środkowej drogi kołowania.

5.4.3.5 **Zalecenie.** — *Znak startu ze skrzyżowania powinien być instalowany, jeżeli istnieje operacyjna potrzeba wskazania pozostałej rozporządzalnej długości rozbiegu (TORA), w przypadku wykonywania startu ze skrzyżowania.*

5.4.3.6 **Zalecenie.** — *Tam, gdzie jest konieczne, powinno instalować się znaki wskazania miejsca przeznaczenia na lotnisku, takich jak obszar obsługi towarowej, lotnictwa ogólnego itp.*

5.4.3.7 Połączony znak lokalizacji i wskazania kierunku powinien być zapewniony jeśli zamierza się wskazać informacje o trasie przed skrzyżowaniem dróg kołowania.

5.4.3.8 Znak wskazania kierunku powinien być zapewniony, jeżeli istnieje operacyjna potrzeba rozpoznania identyfikacji oraz kierunku dróg kołowania na ich skrzyżowaniu.

5.4.3.9 **Zalecenie.** — *Znak lokalizacji powinien być zapewniony w pośrednim miejscu oczekiwania.*

5.4.3.10 Znak lokalizacji powinien być zapewniony łącznie ze znakiem identyfikacji drogi startowej, z wyjątkiem skrzyżowania dróg startowych.

5.4.3.11 Znak lokalizacji powinien być zapewniony łącznie ze znakiem wskazania kierunku, z wyjątkiem, że można to pominąć jeżeli studium aeronautyczne wykaże, że nie jest to konieczne.

5.4.3.12 **Zalecenie.** — *Jeżeli jest to konieczne, znak lokalizacji powinien być zapewniony w celu identyfikacji dróg kołowania wychodzących z płyty postojowej lub dróg kołowania poza skrzyżowaniem.*

5.4.3.13 **Zalecenie.** — *Jeżeli droga kołowania kończy się na skrzyżowaniu, tak jak w przypadku skrzyżowania typu „T” oraz konieczna jest tego identyfikacja, powinno się zastosować barykadę, znak wskazania kierunku i/lub inną odpowiednią pomoc wzrokową.*

Lokalizacja

5.4.3.14 Z wyjątkiem przypadków, określonych w punktach 5.4.3.16 i 5.4.3.24, znaki informacyjne, o ile jest to praktycznie możliwe, należy instalować po lewej stronie drogi kołowania, zgodnie z Tabelą 5-5.

5.4.3.15 W przypadku skrzyżowania drogi kołowania, znaki informacyjne należy instalować przed tym skrzyżowaniem, zgodnie z oznakowaniem poziomym pośredniego miejsca oczekiwania. W przypadku braku oznakowania pośredniego miejsca oczekiwania, znaki te należy instalować w odległości co najmniej 60 m od linii środkowej krzyżującej się drogi kołowania − jeżeli cyfrą kodu jest 3 lub 4 oraz co najmniej 40 m − jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2.

Uwaga. — Znak lokalizacji zainstalowany poza skrzyżowaniem drogi kołowania może być instalowany z dowolnej strony drogi kołowania.

5.4.3.16 Znak zjazdu z drogi startowej powinien być zlokalizowany po tej stronie drogi startowej, po której znajduje się zjazd i powinien być on ustawiony zgodnie z Tabelą 5-5.

5.4.3.17 Znak zjazdu z drogi startowej powinien być zlokalizowany przed zjazdem z drogi startowej w odległości co najmniej 60 m przed punktem styczności drogi startowej z drogą zjazdu, jeżeli cyfrą kodu jest 3 lub 4 i co najmniej 30 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2.

5.4.3.18 Znak opuszczenia drogi startowej powinien być zlokalizowany co najmniej z jednej strony drogi kołowania. Odległość pomiędzy znakiem a linią środkową drogi startowej nie może być mniejsza niż większa z poniższych odległości:

a) odległość pomiędzy linią środkową drogi startowej a granicą strefy krytycznej/wrażliwej systemu ILS/MLS; lub

b) odległość pomiędzy linią środkową drogi startowej a dolną krawędzią powierzchni przejściowej wewnętrznej.

5.4.3.19 Tam, gdzie zastosowano połączenie znaku opuszczenia drogi startowej ze znakiem lokalizacji, znak lokalizacji na drodze kołowania należy instalować po zewnętrznej stronie znaku opuszczenia drogi startowej.

5.4.3.20 Znak startu ze skrzyżowania powinien być zlokalizowany po lewej stronie drogi kołowania prowadzącej do drogi startowej. Odległość pomiędzy znakiem a linią środkową drogi startowej nie może być mniejsza niż 60 m, jeżeli cyfrą kodu jest 3 lub 4 oraz nie mniejsza niż 45 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2.

5.4.3.21 Znak lokalizacji drogi kołowania instalowany w połączeniu ze znakiem identyfikacji drogi startowej, należy instalować po stronie zewnętrznej znaku identyfikacji drogi startowej.

5.4.3.22 **Zalecenie.** — *Znak wskazania miejsca przeznaczenia nie powinien być zwykle łączony ze znakiem lokalizacji lub wskazania kierunku.*

5.4.3.23 Znak informacyjny inny niż znak lokalizacji nie może być łączony ze znakiem nakazu.

5.4.3.24 **Zalecenie.** — *Znak wskazania kierunku, barykada oraz/lub inna odpowiednia pomoc wzrokowa użyta w celu identyfikacji skrzyżowania typu „T”, powinna być zainstalowana po przeciwnej stronie tego skrzyżowania i skierowana w kierunku drogi kołowania.*

Charakterystyka

5.4.3.25 Znak informacyjny inny niż znak lokalizacji powinien posiadać napis koloru czarnego na żółtym tle.

5.4.3.26 Znak lokalizacji powinien posiadać napis koloru żółtego na czarnym tle, a jeżeli znak ten występuje samodzielnie to powinien posiadać żółte obramowanie.

5.4.3.27 Napis na znaku zjazdu z drogi startowej powinien składać się z oznaczenia identyfikacji drogi kołowania oraz strzałki wskazującej kierunek zjazdu.

5.4.3.28 Napis na znaku opuszczenia drogi startowej powinien przedstawiać oznakowania miejsca oczekiwania przed drogą startową, w układzie A, jak pokazano na Rysunku 5-31.

5.4.3.29 Napis na znaku startu ze skrzyżowania powinien zawierać informację liczbową, wskazującą pozostającą rozporządzalną długość rozbiegu w metrach (TORA) i strzałkę, właściwie umieszczoną i zorientowaną, wskazującą kierunek startu, jak przedstawiono na Rysunku 5-31.

5.4.3.30 Napis na znaku miejsca przeznaczenia powinien składać się z informacji literowej, literowo-liczbowej lub liczbowej identyfikującej miejsce przeznaczenia oraz ze strzałki wskazującej kierunek kołowania, jak przedstawiono na Rysunku 5-31.

5.4.3.31 Napis na znaku wskazania kierunku powinien składać się z informacji literowej lub literowo-liczbowej identyfikującej drogę (drogi) kołowania oraz z odpowiednio zorientowanej strzałki, jak przedstawiono na Rysunku 5-31.

5.4.3.32 Napis na znaku lokalizacji obejmuje oznaczenie lokalizacji drogi kołowania, drogi startowej lub innej nawierzchni, na której znajduje się statek powietrzny lub zamierza na nią wjechać. Znak ten nie może zawierać strzałek.

5.4.3.33 **Zalecenie.** — *Jeżeli zachodzi konieczność identyfikacji każdego z szeregu pośrednich miejsc oczekiwania na tej samej drodze kołowania, znak lokalizacji powinien składać się z identyfikacji drogi kołowania oraz liczby.*

5.4.3.34 Jeżeli znak lokalizacji jest łączony ze znakami wskazania kierunku to:

a) wszystkie znaki wskazania kierunku odnoszące się do skrętów w lewo, powinny być zlokalizowane po lewej stronie znaku lokalizacji oraz wszystkie znaki odnoszące się do skrętów w prawo, powinny być zlokalizowane po prawej stronie znaku lokalizacji, z wyjątkiem przypadku skrzyżowania z jedną drogą kołowania, wówczas znak lokalizacji może być zlokalizowany po lewej stronie;

b) znaki wskazania kierunku powinny być instalowane tak, aby strzałki odchylały się od pionu pod odpowiednim kątem w stosunku do odchylenia odnoszącej się do znaku drogi kołowania;

c) odpowiedni znak wskazania kierunku powinien być umieszczony obok znaku lokalizacji, jeżeli kierunek umiejscowionej drogi kołowania znacznie się zmienia poza skrzyżowaniem; oraz

d) sąsiadujące ze sobą znaki wskazania kierunku powinny być oddzielone pionowymi czarnymi liniami, jak przedstawiono na Rysunku 5-31.

5.4.3.35 Droga kołowania powinna być identyfikowana za pomocą oznaczenia, które jest użyte tylko raz na lotnisku, składającego się z pojedynczej litery, dwóch liter lub kombinacji litery lub liter, po których następuje cyfra.

5.4.3.36 **Zalecenie.** — *Przy wyznaczaniu dróg kołowania należy w miarę możliwości unikać używania słów takich jak „wewnętrzny" (inner) lub „zewnętrzny" (outer).*

5.4.3.37 Przy wyznaczaniu dróg kołowania nie należy używać liter I, O lub X, aby uniknąć pomyłki z cyframi 1, 0 i oznakowaniem wskazującym na zamknięcie ruchu.

5.4.3.38 Znaki z użyciem jedynie cyfr, na polu manewrowym, powinny być zarezerwowane tylko dla określenia oznakowania dróg startowych.

5.4.3.39 Oznaczenia identyfikacji stanowisk postojowych nie powinny być takie same jak oznaczenia identyfikacji dróg kołowania.

5.4.4 Znak lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR

Zastosowanie

5.4.4.1 Jeżeli na lotnisku wyznaczono stanowisko sprawdzania VOR, to powinno być ono wskazane za pomocą oznakowania poziomego oraz znaków pionowych.

Uwaga. — Punkt 5.2.12 zawiera wymagania dotyczące oznakowania poziomego stanowiska sprawdzania VOR.

Lokalizacja

5.4.4.2 Znak lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR powinien być instalowany możliwie jak najbliżej stanowiska sprawdzania VOR w taki sposób, aby napisy były widoczne z kabiny statku powietrznego prawidłowo ustawionego na oznakowaniu poziomym stanowiska sprawdzania VOR.

Charakterystyka

5.4.4.3 Znak lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR powinien posiadać napisy koloru czarnego na żółtym tle.

5.4.4.4 **Zalecenie.** — *Napisy umieszczone na znaku wskazującym lotniskowe stanowisko sprawdzania VOR, powinny odpowiadać jednemu z wariantów przedstawionych na Rysunku 5-33, gdzie:*

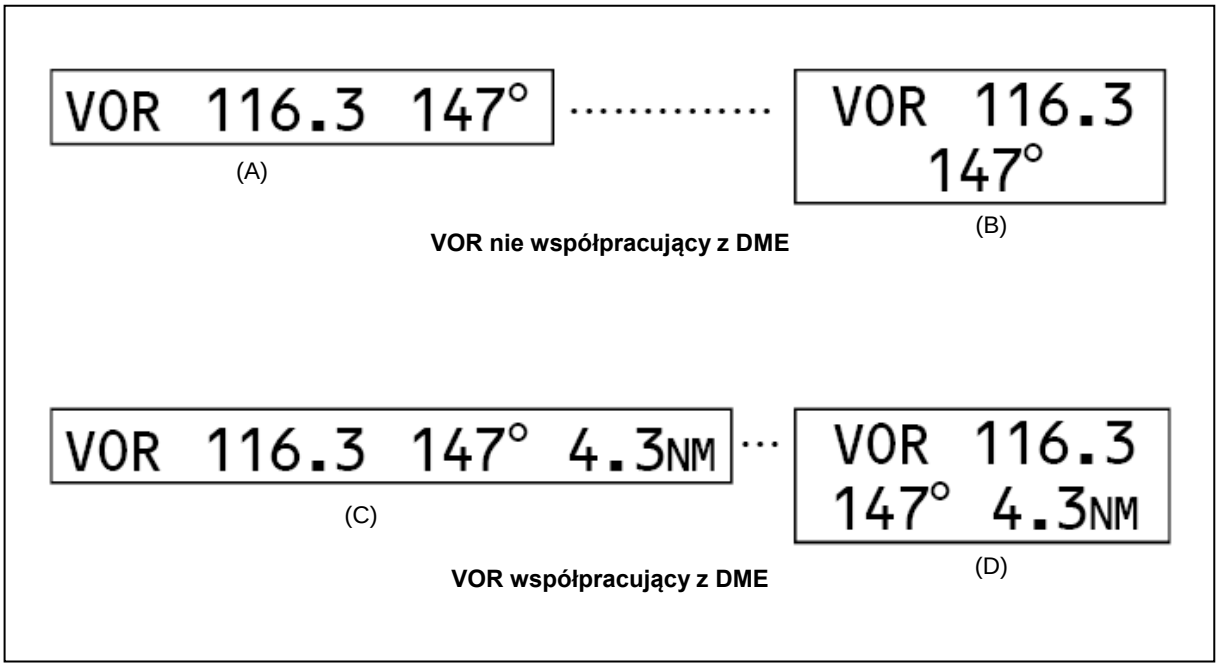
VOR – *jest skrótem oznaczającym stanowisko sprawdzania VOR;*

116.3 – *jest przykładem częstotliwości radiowej VOR;*

147° – *jest przykładowym namiarem na VOR z zaokrągleniem do jednego stopnia, który powinien być określony na stanowisku sprawdzania VOR; oraz*

4.3 NM – *jest przykładową odległością w milach morskich do DME, związanego z daną radiolatarnią VOR.*

Uwaga. — Tolerancje dla dokładności namiaru zamieszczanego na znaku, zawarto w Załączniku 10 ICAO, Tom I, Dodatek E. Należy mieć na uwadze, że punkt sprawdzania może być wykorzystywany operacyjnie w przypadku, gdy okresowe pomiary kontrolne wykażą, iż różnica namiaru pomiędzy odczytanym a ustalonym mieści się w granicach ± 2 stopni.



Rysunek 5-33. Znak lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR

5.4.5 Znak identyfikacji lotniska

Zastosowanie

5.4.5.1 **Zalecenie.** — *Znak identyfikacji lotniska powinien być stosowany, jeżeli alternatywne sposoby wzrokowej identyfikacji lotniska są niewystarczające.*

Lokalizacja

5.4.5.2 **Zalecenie.** — *Znak identyfikacji lotniska powinien być umieszczony na lotnisku w taki sposób, aby w miarę możliwości był czytelny pod dowolnym kątem ponad poziomem lotniska.*

Charakterystyka

5.4.5.3 Znak identyfikacji powinien zawierać nazwę danego lotniska.

5.4.5.4 **Zalecenie.** — *Wybrany kolor znaku powinien zapewniać wystarczającą widoczność znaku na tle otoczenia.*

5.4.5.5 **Zalecenie.** — *Wysokość liter nie powinna być mniejsza niż 3 m.*

5.4.6 Znaki identyfikacji stanowiska postojowego statku powietrznego

Zastosowanie

5.4.6.1 **Zalecenie.** — *Oznakowanie poziome identyfikacji stanowiska postojowego statku powietrznego powinno, tam gdzie jest to możliwe, być uzupełnione o znak identyfikacji stanowiska.*

Lokalizacja

5.4.6.2 **Zalecenie.** — *Znak identyfikacji stanowiska postojowego statku powietrznego powinien być umieszczony w taki sposób, aby był dobrze widoczny z kabiny statku powietrznego wjeżdżającego na stanowisko postojowe.*

Charakterystyka

5.4.6.3 **Zalecenie.** — *Znak identyfikacji stanowiska postojowego statku powietrznego powinien posiadać napis koloru czarnego na żółtym tle.*

5.4.7 Znak miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego

5.4.7.1 Znak miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego należy instalować przy skrzyżowaniu tej drogi z drogą startową.

Lokalizacja

5.4.7.2 Znak miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego powinien być umieszczony w odległości l.5 m od jednej z krawędzi drogi (prawej lub lewej − w zależności od lokalnych przepisów ruchu drogowego) w miejscu oczekiwania.

Charakterystyka

5.4.7.3 Znak miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego składa się z białego napisu na czerwonym tle.

5.4.7.4 Napis na znaku miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego powinien być w języku lokalnym, być zgodny z miejscowymi przepisami ruchu drogowego oraz powinien zawierać:

a) nakaz zatrzymania się; oraz

b) tam gdzie ma to zastosowanie:

   1) nakaz otrzymania zgody ATC; oraz

   2) wskaźnik lokalizacji.

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4 zawiera przykładowe znaki miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego.

5.4.7.5 Znak miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego przeznaczony do wykorzystywania w warunkach nocnych powinien być podświetlony lub namalowany farbą odblaskową.

5.5 Oznaczniki

5.5.1 Wymagania ogólne

Oznaczniki powinny mieć konstrukcję łamliwą. Oznaczniki zlokalizowane blisko drogi startowej lub drogi kołowania powinny być wystarczająco niskie tak, aby była zapewniona minimalna bezpieczna odległość od śmigieł lub gondoli silników statków powietrznych o napędzie odrzutowym.

Uwaga 1. — Czasami stosuje się mocowania oznaczników za pomocą kotwień lub łańcuchów, aby oznaczniki te nie były odłamane od podstawy przez podmuchy od statków powietrznych.

Uwaga 2. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 6 zawiera wymagania dotyczące łamliwości oznaczników.

5.5.2 Oznaczniki krawędzi drogi startowej bez nawierzchni sztucznej

Zastosowanie

5.5.2.1 **Zalecenie. —** *Jeżeli granice drogi startowej bez nawierzchni sztucznej nie są wyraźnie widoczne z powodu małego kontrastu na tle otaczającego terenu, powinno się stosować oznaczniki.*

Lokalizacja

5.5.2.2 **Zalecenie. —** *Jeżeli są zainstalowane światła drogi startowej, oznaczniki krawędzi drogi startowej powinny być umieszczone na konstrukcjach wsporczych tych świateł. W przypadku braku takich świateł, powinno się stosować oznaczniki o powierzchni płaskiej prostokątne lub stożkowe, rozmieszczone w sposób wyraźnie wyznaczający drogę startową.*

Charakterystyka

5.5.2.3 **Zalecenie. —** *Płaskie oznaczniki prostokątne powinny mieć wymiary minimum 1 m na 3 m oraz powinny być rozmieszczone wzdłuż dłuższej krawędzi drogi startowej, równolegle do jej linii środkowej. Oznaczniki stożkowe nie powinny być wyższe niż 50 cm.*

5.5.3 Oznaczniki krawędzi zabezpieczenia przerwanego startu

Zastosowanie

5.5.3.1 **Zalecenie. —** *Oznaczniki krawędzi zabezpieczenia przerwanego startu powinny być stosowane, jeżeli krawędzie tego zabezpieczenia nie są wyraźnie widoczne z powodu małego kontrastu na tle otaczającego terenu.*

Charakterystyka

5.5.3.2 Oznaczniki krawędzi zabezpieczenia przerwanego startu powinny różnić się od oznaczników krawędzi drogi startowej tak, aby nie było możliwości ich pomylenia.

Uwaga. — Oznaczniki w formie małych pionowych tablic, których odwrotna strona jest odpowiednio osłonięta, patrząc od strony drogi startowej są akceptowalne z operacyjnego punktu widzenia.

5.5.4 Oznaczniki krawędzi dróg startowych pokrytych śniegiem

Zastosowanie

5.5.4.1 **Zalecenie. —** *Oznaczniki krawędzi dróg startowych pokrytych śniegiem powinny być stosowane w celu określenia granic użytkowania drogi startowej pokrytej śniegiem, jeżeli granice te nie są określone w inny sposób.*

Uwaga. — W celu określenia tych granic powinno się używać świateł drogi startowej.

Lokalizacja

5.5.4.2 **Zalecenie. —** *Oznaczniki krawędzi dróg startowych pokrytej śniegiem, powinno się sytuować w odstępach nie większych niż 100 m wzdłuż bocznych krawędzi drogi startowej, symetrycznie w stosunku do linii środkowej drogi startowej i w takiej odległości od niej, aby była zapewniona odpowiednia bezpieczna odległość w stosunku do silników i końcówek skrzydeł. Dostateczna ilość oznaczników, powinna być rozmieszczona wzdłuż progu i końca drogi startowej.*

Charakterystyka

5.5.4.3 **Zalecenie. —** *Oznaczniki krawędzi dróg startowych pokrytych śniegiem powinny stanowić obiekty wyraźnie widoczne, takie jak zielone drzewa iglaste o wysokości około 1.5 m lub inne lekkie oznaczniki.*

5.5.5 Oznaczniki krawędzi drogi kołowania

Zastosowanie

5.5.5.1 **Zalecenie. —** *Oznaczniki krawędzi drogi kołowania powinny być stosowane na drodze kołowania o cyfrze kodu 1 lub 2, która nie jest wyposażona w światła linii środkowej lub krawędzi drogi kołowania lub oznaczniki linii środkowej drogi kołowania.*

Lokalizacja

5.5.5.2 **Zalecenie. —** *Oznaczniki krawędzi drogi kołowania powinny być instalowane, jako minimum, w tych samych miejscach, gdzie byłyby instalowane światła krawędzi drogi kołowania.*

Charakterystyka

5.5.5.3 Oznaczniki krawędzi drogi kołowania powinny być koloru niebieskiego i powinny być odblaskowe.

5.5.5.4 **Zalecenie. —** *Powierzchnia oznacznika widziana przez pilota powinna być prostokątna o powierzchni nie mniejszej niż 150 cm^2.*

5.5.5.5 Oznaczniki krawędzi drogi kołowania powinny być łamliwe. Ich wysokość powinna być wystarczająco niska tak, aby była zapewniona minimalna bezpieczna odległość do śmigieł lub gondoli silników statków powietrznych o napędzie odrzutowym.

5.5.6 Oznaczniki linii środkowej drogi kołowania

Zastosowanie

5.5.6.1 **Zalecenie.** — *Oznaczniki linii środkowej drogi kołowania powinny być stosowane na drodze kołowania o cyfrze kodu 1 lub 2, która nie jest wyposażona w światła linii środkowej lub krawędzi drogi kołowania lub oznaczniki krawędzi drogi kołowania.*

5.5.6.2 **Zalecenie.** — *Oznaczniki linii środkowej drogi kołowania powinny być stosowane na drodze kołowania o cyfrze kodu 3 lub 4, która nie jest wyposażona w światła linii środkowej drogi kołowania, jeżeli zachodzi konieczność poprawienia prowadzenia statku powietrznego według oznakowania linii środkowej drogi kołowania.*

Lokalizacja

5.5.6.3 **Zalecenie.** — *Oznaczniki linii środkowej drogi kołowania powinny być instalowane, jako minimum, w tych samych miejscach, gdzie byłyby instalowane światła linii środkowej drogi kołowania.*

Uwaga. — Punkt 5.3.17.12 zawiera wymagania dotyczące odstępów pomiędzy światłami linii środkowej drogi kołowania.

5.5.6.4 **Zalecenie.** — *Oznaczniki linii środkowej drogi kołowania powinny być zwykle zlokalizowane oznakowaniu linii środkowej drogi kołowania, możliwe jest przesunięcie o nie więcej niż 30 cm od linii środkowej, jeżeli nie jest praktyczne umieszczanie oznaczników na oznakowaniu poziomym.*

Charakterystyka

5.5.6.5 Oznaczniki linii środkowej drogi kołowania powinny być koloru zielonego i powinny być odblaskowe.

5.5.6.6 **Zalecenie.** — *Powierzchnia oznacznika widziana przez pilota powinna być prostokątna o powierzchni nie mniejszej niż 20 cm^2.*

5.5.6.7 Oznaczniki linii środkowej drogi kołowania powinny być tak zaprojektowane i zamocowane, aby wytrzymywały przejazd po nich kół statku powietrznego, bez uszkodzenia zarówno statku powietrznego jak i samych oznaczników.

5.5.7 Oznaczniki krawędzi drogi kołowania bez nawierzchni sztucznej

Zastosowanie

5.5.7.1 **Zalecenie.** — *Jeżeli granice drogi kołowania bez nawierzchni sztucznej nie są wyraźnie widoczne z powodu małego kontrastu na tle otaczającego terenu, powinno się stosować oznaczniki.*

Lokalizacja

5.5.7.2 **Zalecenie.** — *Jeżeli są zainstalowane światła drogi kołowania, oznaczniki krawędzi drogi kołowania powinny być umieszczone na konstrukcjach wsporczych tych świateł. W przypadku braku takich świateł, powinno się stosować oznaczniki stożkowe, rozmieszczone w sposób wyraźnie wyznaczający drogę startową.*

5.5.8 Oznaczniki granicy pola wzlotów

Zastosowanie

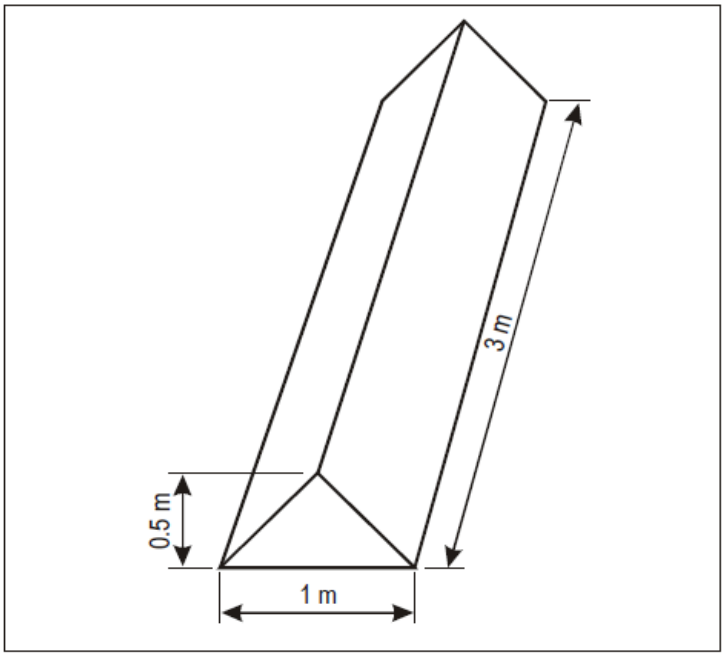
5.5.8.1 Oznaczniki granicy pola wzlotów należy stosować na lotnisku, gdzie nie wyznaczono drogi startowej na polu wzlotów.

Lokalizacja

5.5.8.2 Oznaczniki granicy pola wzlotów powinny być rozmieszczone wzdłuż granicy pola wzlotów, w odstępach nie większych niż 200 m, jeżeli stosuje się oznaczniki typu przedstawionego na Rysunku 5-34 lub w odstępach około 90 m w przypadku zastosowania oznaczników stożkowych z dodatkowym oznacznikiem w każdym narożniku tej granicy.

Charakterystyka

5.5.8.3 **Zalecenie.** — *Oznaczniki granicy pola wzlotów powinny mieć kształt podobny do przedstawionego na Rysunku 5-34, lub kształt stożka o wysokości co najmniej 50 cm i średnicy podstawy 75 cm. Oznaczniki powinny być pomalowane tak, aby dobrze kontrastowały z otaczającym tłem. Powinno stosować się jeden kolor − pomarańczowy lub czerwony, albo dwa kontrastujące ze sobą kolory − pomarańczowy i biały lub alternatywnie czerwony i biały, o ile kolory te nie zlewają się z tłem.*



Rysunek 5-34. Oznacznik granicy pola wzlotów

ROZDZIAŁ 6

POMOCE WZROKOWE DO OZNAKOWANIA PRZESZKÓD

6.1 Obiekty, które muszą być oznakowane lub oświetlone

Uwaga 1. — Oznakowanie i/lub oświetlenie przeszkód ma na celu zmniejszenie niebezpieczeństwa dla statków powietrznych poprzez zaznaczenie ich obecności. Nie musi to jednak wpływać ta zmniejszenie ograniczeń operacyjnych powodowanych przez przeszkody.

Uwaga 2. — Autonomiczny system wykrywania statków powietrznych może być zainstalowany na przeszkodzie lub w jej pobliżu (lub w grupie przeszkód, takich jak farmy wiatrowe), zaprojektowany tak, aby włączać światła tylko wtedy, gdy system wykryje statek powietrzny zbliżający się do przeszkody, w celu ograniczenia emisji światła dla lokalnych mieszkańców. Wskazówki dotyczące projektowania i instalacji autonomicznego systemu wykrywania statków powietrznych są dostępne w Podręczniku projektowania lotnisk (Doc 9157), część 4. Dostępność takich wskazówek nie ma celu sugerować, że taki system musi być zapewniony.

6.1.1 Obiekty znajdujące się w granicach powierzchni ograniczających przeszkody

6.1.1.1 Pojazdy oraz inne obiekty ruchome z wyjątkiem statków powietrznych, znajdujące się w polu ruchu naziemnego lotniska stanowią przeszkody lotnicze i powinny być oznakowane oraz jeżeli lotnisko jest użytkowane w nocy lub w warunkach ograniczonej widzialności, oświetlone, z wyjątkiem pojazdów służących do obsługi statków powietrznych, poruszających się wyłącznie po płycie postojowej.

6.1.1.2 Nadziemne światła lotnicze znajdujące się w polu ruchu naziemnego powinny być oznakowane tak, aby były widoczne w dzień. Świateł przeszkodowych nie stosuje się na nadziemnych światłach lotniczych oraz znakach pionowych instalowanych w polu ruchu naziemnego.

6.1.1.3 Wszystkie przeszkody lotnicze znajdujące się w odległości określonej w Tabeli 3-1, kolumna 11 lub 12 od linii środkowej drogi kołowania, drogi kołowania na płycie postojowej lub drogi kołowania do stanowiska postojowego, powinny być oznakowane, a jeśli droga kołowania, droga kołowania na płycie postojowej lub droga kołowania do stanowiska postojowego są użytkowane w nocy, powinny być oświetlone.

6.1.1.4. **Zalecenie.** — *Stała przeszkoda wystająca ponad powierzchnię wznoszenia w odległości do 3000 m od krawędzi wewnętrznej powierzchni wznoszenia, powinna być oznakowana, a jeżeli droga startowa jest użytkowana w nocy − oświetlona, z następującymi wyjątkami:*

a) oznakowanie i oświetlenie może być pominięte w przypadku, gdy przeszkoda znajduje się w cieniu innej stałej przeszkody lotniczej;

b) oznakowanie może być pominięte, gdy przeszkoda jest oświetlona światłami przeszkodowymi średniej intensywności, typu A w dzień oraz jej wysokość nie przekracza 150 m ponad poziom otaczającego terenu;

c) oznakowanie może być pominięte, gdy przeszkoda jest oświetlona światłami przeszkodowymi wysokiej

intensywności w dzień; oraz

d) oznakowanie i oświetlenie może być pominięte, gdy przeszkodą lotniczą jest latarnia morska oraz studium aeronautyczne wykaże, że światła latarni są wystarczające.

6.1.1.5 **Zalecenie.** — *Obiekt stały, inny niż przeszkoda, przylegający do powierzchni wznoszenia powinien być oznakowany, a jeżeli droga startowa jest wykorzystywana w nocy − oświetlony, jeśli takie oznakowanie i oświetlenie jest niezbędne do ominięcia, z wyjątkiem przypadków, gdy oznakowanie może być pominięte, jeśli:*

a) obiekt jest oświetlony światłami przeszkodowymi średniej intensywności, typu A w dzień oraz jego wysokość nie przekracza 150 m ponad poziom otaczającego terenu; lub

b) obiekt jest oświetlony światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień.

6.1.1.6 Przeszkoda stała, która wystaje ponad powierzchnię podejścia w odległości do 3 000 m od krawędzi wewnętrznej lub ponad powierzchnię przejściową powinna być oznakowana, a jeżeli droga startowa użytkowana jest w nocy powinna być oświetlona, z następującymi wyjątkami:

a) oznakowanie i oświetlenie może być pominięte w przypadku, gdy przeszkoda znajduje się w cieniu innej stałej przeszkody lotniczej;

b) oznakowanie może być pominięte, gdy przeszkoda jest oświetlona światłami przeszkodowymi średniej intensywności typu A w dzień oraz jej wysokość nie przekracza 150 m ponad poziom otaczającego terenu;

c) oznakowanie może być pominięte, gdy przeszkoda jest oświetlona światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień; oraz

d) oświetlenie może być pominięte, gdy przeszkodą lotniczą jest latarnia morska oraz studium aeronautyczne wykaże, że światła latarni są wystarczające.

6.1.1.7 **Zalecenie.** — *Stała przeszkoda, która wystaje ponad powierzchnię poziomą, powinna być oznakowana, a jeżeli droga startowa użytkowana jest w nocy − oświetlona, z następującymi wyjątkami:*

a) oznakowanie może być pominięte, jeżeli:

1) przeszkoda znajduje się w cieniu innej stałej przeszkody lotniczej;

2) w przypadku strefy krążenia znacznie wypełnionej obiektami stałymi lub wzniesieniami terenowymi, jeżeli zostały wprowadzone procedury zapewniające bezpieczną separację pionową nad przeszkodami, w stosunku do wyznaczonej ścieżki lotu; lub

3) studium aeronautyczne wykaże, że przeszkoda nie ma znaczenia operacyjnego;

b) oznakowanie może być pominięte, jeżeli przeszkoda jest oświetlona światłami przeszkodowymi średniej intensywności, typu A w dzień oraz jej wysokość nie przekracza 150 m ponad poziom otaczającego terenu;

c) oznakowanie może być pominięte, jeżeli przeszkoda jest oświetlona światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień; oraz

d) oświetlenie może być pominięte, jeżeli przeszkodą lotniczą jest latarnia morska oraz studium aeronautyczne wykaże, że światła latarni są wystarczające.

6.1.1.8 Stały obiekt wystający ponad powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego powinien być oznakowany, a jeżeli droga startowa użytkowana jest w nocy − oświetlony.

Uwaga. — Wymagania dotyczące powierzchni zabezpieczenia przeszkodowego znajdują się w pkt. 5.3.5.

6.1.1.9 **Zalecenie.** — *Inne obiekty znajdujące się w granicach powierzchni ograniczających przeszkody powinny być oznakowane i/lub oświetlone, jeżeli studium aeronautyczne wykaże, że obiekt ten może stanowić zagrożenie dla statków powietrznych (obejmuje to obiekty sąsiadujące z trasami wzrokowymi np. z arterią wodną lub z autostradą).*

Uwaga. — Patrz uwaga do punktu 4.4.2.

6.1.1.10 **Zalecenie.** — *Kable, przewody linii napowietrznych itp. przechodzące przez arterie wodne, doliny lub autostrady, powinny być oznakowane, a ich konstrukcje wsporcze powinny być oznakowane i oświetlone, jeżeli studium aeronautyczne wykaże, że te takie kable lub przewody mogą stanowić zagrożenie dla statków powietrznych.*

6.1.2 Obiekty znajdujące się poza granicami powierzchni ograniczających przeszkody

6.1.2.1 **Zalecenie.** — *Przeszkody lotnicze określone zgodnie z punktem 4.3.2 powinny być oznakowane i/lub oświetlone, z wyjątkiem przypadków, gdy oznakowanie może być pominięte, jeśli przeszkoda jest oświetlona światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień.*

6.1.2.2 **Zalecenie**. *Inne obiekty znajdujące się poza powierzchniami ograniczającymi przeszkody powinny być oznakowane i/lub oświetlone, jeżeli studium aeronautyczne wykaże, że obiekt ten może stanowić zagrożenie dla statków powietrznych (obejmuje to obiekty sąsiadujące z trasami wzrokowymi np. z arterią wodną lub z autostradą).*

6.1.2.3 **Zalecenie.** — *Kable, przewody linii napowietrznych itp. przechodzące przez rzeki, arterie wodne, doliny lub autostrady, powinny być oznakowane, a ich konstrukcje wsporcze powinny być oznakowane i oświetlone, jeśli studium aeronautyczne wykaże, że te kable lub przewody mogą stanowić zagrożenie dla statków powietrznych.*

6.2 Oznakowanie i/lub oświetlenie obiektów

6.2.1 Uwagi ogólne

6.2.1.1 Obecność obiektu, który musi być oświetlony zgodnie z punktem 6.1, powinna być sygnalizowana przez światła przeszkodowe niskiej, średniej lub wysokiej intensywności lub kombinację tych świateł.

6.2.1.2 Światła przeszkodowe niskiej intensywności typu A, B, C, D i E , światła przeszkodowe średniej intensywności typu A, B i C oraz światła przeszkodowe wysokiej intensywności typu A i B powinny być zgodne z parametrami określonymi w Tabeli 6-1 i w Dodatku 1.

6.2.1.3 Ilość i rozmieszczenie świateł przeszkodowych niskiej, średniej i wysokiej intensywności przewidzianych na każdym z poziomów powinna być taka, aby istnienie obiektu było sygnalizowane we wszystkich kierunkach. Jeżeli światło zostanie zasłonięte z jakiegoś kierunku przez inną część tego obiektu lub inny sąsiadujący z nim obiekt, to na tej części obiektu lub obiekcie sąsiadujący z nim, który zasłania światło, powinny być zainstalowane dodatkowe światła przeszkodowe w sposób pozwalający zachować ogólny zarys obiektu, który ma być oświetlony. Światło zasłonięte, które nie wyznacza obrysu obiektu, może zostać pominięte.

6.2.2 Obiekty ruchome

Oznakowanie

6.2.2.1 Wszystkie obiekty ruchome, które powinny być oznakowane, powinny być pomalowane lub wyposażone we flagi.

Oznakowanie kolorami

6.2.2.2 **Zalecenie.** — *Jeżeli obiekt ruchomy musi być oznakowany kolorami, to należy użyć jednego koloru, najlepiej czerwonego lub żółto-zielonego dla pojazdów ratowniczych oraz żółtego dla pojazdów obsługi.*

Oznakowanie za pomocą flag

6.2.2.3 Flagi użyte do oznakowania obiektów ruchomych powinny być umieszczone wokół szczytu lub wokół najwyższej krawędzi obiektu. Flagi nie mogą powodować zwiększenia niebezpieczeństwa przez obiekt, który znakują.

6.2.2.4 Flagi użyte do oznakowania obiektów ruchomych nie mogą być mniejsze niż 0.9 m po każdej ze stron i powinny być pomalowane we wzór szachownicy, w którym wymiar boku kwadratu nie powinien być mniejszy niż 0.3 m. Kolory wzoru powinny kontrastować ze sobą oraz z otoczeniem, na tle którego będą widziane. Należy używać koloru pomarańczowego i białego lub alternatywnie czerwonego i białego, chyba że kolory te zlewają się z tłem.

Oświetlenie

6.2.2.5 Światła przeszkodowe niskiej intensywności typu C, powinny być instalowane na pojazdach oraz innych obiektach ruchomych z wyłączeniem statków powietrznych.

Uwaga. — Patrz Załącznik 2 opisujący światła, jakie mają być instalowane na statkach powietrznych.

6.2.2.6 Światła przeszkodowe niskiej intensywności typu C stosowane na pojazdach związanych z ratownictwem lub ochroną powinny być światłami błyskowymi koloru niebieskiego, a na innych pojazdach – światłami błyskowymi koloru żółtego.

6.2.2.7 Światła przeszkodowe niskiej intensywności typu D, powinny być instalowane na pojazdach prowadzących „follow-me”.

6.2.2.8 Światła przeszkodowe niskiej intensywności, umieszczone na obiektach o ograniczonych możliwościach poruszania się jak na przykład pomosty pasażerskie, powinny być koloru czerwonego oraz jako minimum być zgodne z parametrami dotyczącymi świateł przeszkodowych niskiej intensywności typu A zawartymi w Tabeli 6-1. Intensywność świateł powinna zapewniać odpowiednią widoczność uwzględniając światła sąsiednie oraz ogólny poziom oświetlenia, na tle którego będą one normalnie widoczne.

Tabela 6-1. Charakterystyki świateł przeszkodowych

Rodzaj światła	**Kolor**	**Rodzaj sygnału** (częstotliwość błysków)	**Najwyższa wartość intensywności (cd) przy danej luminancji tła**[(b)]			**Tabela rozsyłu światła**
			W dzień (powyżej 500 cd/m^2	**O zmierzchu** (50-500 cd/m^2)	**W nocy** (poniżej 50 cd/m^2)	
1	2	3	4	5	6	7
Niskiej intensywności, Typu **A** (przeszkody stałe)	Czerwony	Ciągły (Stały)	Nie dotyczy	Nie dotyczy	10	Tabela 6-2
Niskiej intensywności, Typu **B** (przeszkody stałe)	Czerwony	Ciągły (Stały)	Nie dotyczy	Nie dotyczy	32	Tabela 6-2
Niskiej intensywności, Typu **C** (przeszkody ruchome)	Żółty/ niebieski[(a)]	Błyskający (60-90 fpm)	Nie dotyczy	40	40	Tabela 6-2
Niskiej intensywności, Typu **D** (pojazdy „*Follow-me*”)	Żółty	Błyskający (60-90 fpm)	Nie dotyczy	200	200	Tabela 6-2
Niskiej intensywności, Typu **E**	Czerwony	Błyskający (c)	Nie dotyczy	Nie dotyczy	32	Tabela 6-2 (Typu B)
Średniej intensywności, typu **A**	Biały	Błyskający (20-60 fpm)	20 000	20 000	2000	Tabela 6-3
Średniej intensywności, Typu **B**	Czerwony	Błyskający (20-60 fpm)	Nie dotyczy	Nie dotyczy	2000	Tabela 6-3
Średniej intensywności, Typu **C**	Czerwony	Ciągły (Stały)	Nie dotyczy	Nie dotyczy	2000	Tabela 6-3
Wysokiej intensywności, Typu **A**	Biały	Błyskający (40-60 fpm)	200 000	20 000	2000	Tabela 6-3
Wysokiej intensywności, Typu **B**	Biały	Błyskający (40-60 fpm)	100 000	20 000	2000	Tabela 6-3

(a) Patrz punkt 6.2.2.6.

(b) W przypadku świateł błyskowych, intensywność efektywna określona zgodnie z “Podręcznikiem projektowania lotnisk” (Doc 9157) Część 4.

(c) W przypadku zastosowania turbiny wiatrowej, światło powinno błyskać w tym samym stopniu co oświetlenie gondoli.

Tabela 6-2 Rozsył wiązki światła dla świateł przeszkodowych niskiej intensywności

Rodzaj świateł	**Minimalna intensywność [a]**	**Maksymalna intensywność [a]**	**Pionowe rozproszenie wiązki światła [f]**	
			Minimalne rozproszenie wiązki światła	**Intensywność**
Typu **A**	10 cd [b]	Nie dotyczy	10°	5 cd
Typu **B**	32 cd [b]	Nie dotyczy	10°	16 cd
Typu **C**	40 cd [b]	400 cd	12° [d]	20 cd
Typu **D**	200 cd [c]	400 cd	Nie dotyczy [e]	Nie dotyczy

Uwaga. — Niniejsza Tabela nie zawiera zaleceń poziomego rozproszenia wiązki światła. Punkt 6.2.1.3 wymaga strefy pokrycia 360º wokół przeszkody. W związku z tym ilość świateł potrzebnych do spełnienia tego wymagania będzie zależeć od poziomego rozproszenia wiązki każdego światła oraz od kształtu przeszkody lotniczej. Zatem, im mniejsze rozproszenie wiązki, tym więcej świateł będzie potrzebnych.

(a) Kąt poziomy 360°. W przypadku świateł błyskowych, intensywność efektywna określona zgodnie z "Podręcznikiem projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

(b) Kąt pionowy pomiędzy 2 a 10°. Pionowe kąty nachylenia określono w stosunku do płaszczyzny poziomej kiedy światło jest usytuowane w poziomie.

(c) Kąt pionowy pomiędzy 2 a 20°. Pionowe kąty nachylenia określono w stosunku do płaszczyzny poziomej kiedy światło jest usytuowane w poziomie.

(d) Intensywność szczytowa powinna być osiągnięta przy kącie pionowym około 2.5°.

(e) Intensywność szczytowa powinna być osiągnięta przy kącie pionowym około 17°.

(f) Rozproszenie wiązki światła definiowane jest jako kąt zawarty pomiędzy płaszczyzną poziomą a kierunkami, dla których intensywność przekracza tą, o której mowa w kolumnie "intensywność".

Tabela 6-3 Rozsył wiązki dla świateł przeszkodowych średniej i wysokiej intensywności w odniesieniu do wzorcowej wartości intensywności zawartych w Tabeli 6-1

Wzorcowa wartość intensyw-ności	Wymagania minimalne					Zalecenia				
	Pionowy kąt nachylenia (b)			Pionowe rozproszenie wiązki światła (c)		Pionowy kąt nachylenia (b)			Pionowe rozproszenie wiązki światła (c)	
	0°		-1°			0°	-1°	-10°		
	Min. średnia intensyw-ność (a)	Min. intensyw-ność (a)	Min. intensyw-ność (a)	Min. Rozproszenie wiązki światła	Intensyw-ność (a)	Maks. intensyw-ność (a)	Maks. intensyw-ność (a)	Maks. intensyw-ność (a)	Maks. rozproszenie wiązki światła	Intensyw-ność (a)
200 000	200 000	150 000	75 000	3°	75 000	250 000	112 500	7500	7°	75 000
100 000	100 000	75 000	37 500	3°	37 500	125 000	56 250	3750	7°	37 000
20 000	20 000	15 000	7500	3°	7500	25 000	11 250	750	Nie dotyczy	Nie dotyczy
2000	2000	1500	750	3°	750	2500	1125	75	Nie dotyczy	Nie dotyczy

Uwaga. — Niniejsza Tabela nie zawiera zaleceń poziomego rozproszenia wiązki światła. Punkt 6.2.1.3 wymaga 360° strefy pokrycia wokół przeszkody. W związku z tym ilość świateł potrzebnych do spełnienia tego wymagania będzie zależeć od poziomego rozproszenia wiązki każdego światła oraz od kształtu przeszkody lotniczej. Zatem, im mniejsze rozproszenie wiązki, tym więcej świateł będzie potrzebnych.

(a) Kąt poziomy 360°. Intensywność światła wyrażana jest w kandelach. W przypadku świateł błyskowych, intensywność efektywna określona zgodnie z "Podręcznikiem projektowania lotnisk" Część 4.

(b) Pionowe kąty nachylenia określono w stosunku do płaszczyzny poziomej kiedy jednostka świetlna jest usytuowana w poziomie.

(c) Rozproszenie wiązki światła definiowane jest jako kąt zawarty pomiędzy płaszczyzną poziomą a kierunkami, dla których intensywność przekracza tą, o której mowa w kolumnie "intensywność".

Uwaga. — Zwiększone rozproszenie wiązki światła może być konieczne w warunkach szczególnej konfiguracji i poparte studium aeronautycznym.

6.2.3 Obiekty stałe

Uwaga. — Obiekty stałe turbin wiatrowych zostały omówione oddzielnie w punkcie 6.2.4, natomiast obiekty stałe przewodów linii napowietrznych, kabli, itp. oraz konstrukcji wsporczych zostały omówione oddzielnie w punkcie 6.2.5.

Oznakowanie

6.2.3.1 Wszystkie obiekty stałe, które muszą być oznakowane, powinny tam gdzie jest to możliwe, być pomalowane, lecz gdy jest to niepraktyczne, należy użyć oznaczników lub flag na obiekcie lub powyżej niego, chyba że obiekty te są wystarczająco widoczne poprzez ich kształt, rozmiar lub kolor, wówczas nie muszą być oznakowane.

Oznakowanie kolorami

6.2.3.2 **Zalecenie. —** *Obiekt powinien być pomalowany we wzór szachownicy, jeżeli dla generalnie płaskiej jego powierzchni rzut tej powierzchni na dowolną płaszczyznę pionową jest równy lub większy niż 4.5 m w obydwu wymiarach. Wzór szachownicy powinien składać się z kwadratów o wymiarze boku nie mniejszym niż 1.5 m i nie większym niż 3 m, naroża obiektu powinny być koloru ciemniejszego. Kolory wzoru powinny kontrastować ze sobą oraz z otoczeniem, na tle którego będą widziane. Powinno używać się kolorów pomarańczowego i białego, alternatywnie czerwonego i białego, z wyjątkiem, gdy kolory te zlewają się z otoczeniem (patrz Rysunek 6-1).*

6.2.3.3 **Zalecenie. —** *Obiekt powinien być pomalowany w naprzemienne kontrastujące pasy, jeżeli:*

a) posiada generalnie płaską powierzchnię oraz jeden z jego wymiarów poziomych lub pionowych jest większy niż 1.5 m, a drugi z jego wymiarów poziomych lub pionowych jest mniejszy niż 4.5 m; lub

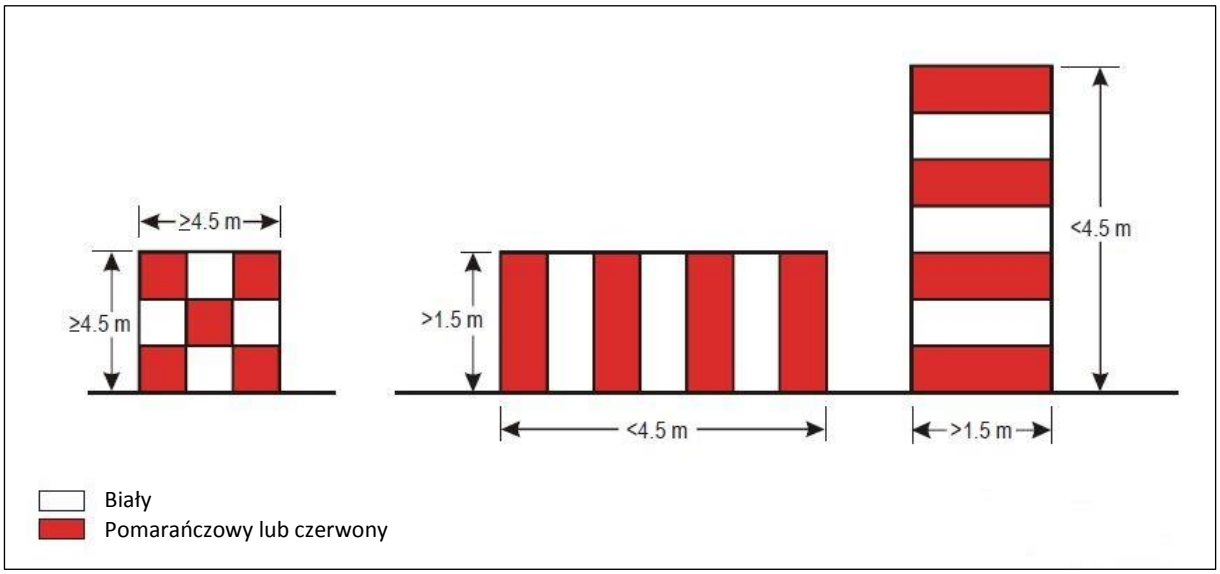
b) jest konstrukcji szkieletowej i jego pionowy lub poziomy wymiar jest większy niż 1.5 m.

Pasy powinny być prostopadłe do dłuższego z wymiarów, a ich szerokość powinna wynosić w przybliżeniu 1/7 najdłuższego wymiaru lub 30 m, w zależności, która z tych liczb jest mniejsza. Kolory pasów powinny kontrastować ze sobą oraz z otoczeniem na tle którego będą widziane. Powinno używać się kolorów pomarańczowego i białego z wyjątkiem, gdy kolory te nie są widoczne na tle otoczenia. Pasy skrajne powinny być koloru ciemniejszego (patrz Rysunek 6-1 i 6-2).

Uwaga. — Tabela 6-4 zawiera wzór na określenie szerokości pasów z uwzględnieniem nieparzystej ich liczby gwarantującej, że skrajne pasy będą koloru ciemniejszego.

6.2.3.4 **Zalecenie. —** *Obiekt powinien być pomalowany jednym kolorem, jeżeli jego rzut na dowolną płaszczyznę jest w obu wymiarach mniejszy niż 1.5 m. Powinno używać się kolorów pomarańczowego lub czerwonego, z wyjątkiem gdy kolory te zlewają się z otoczeniem.*

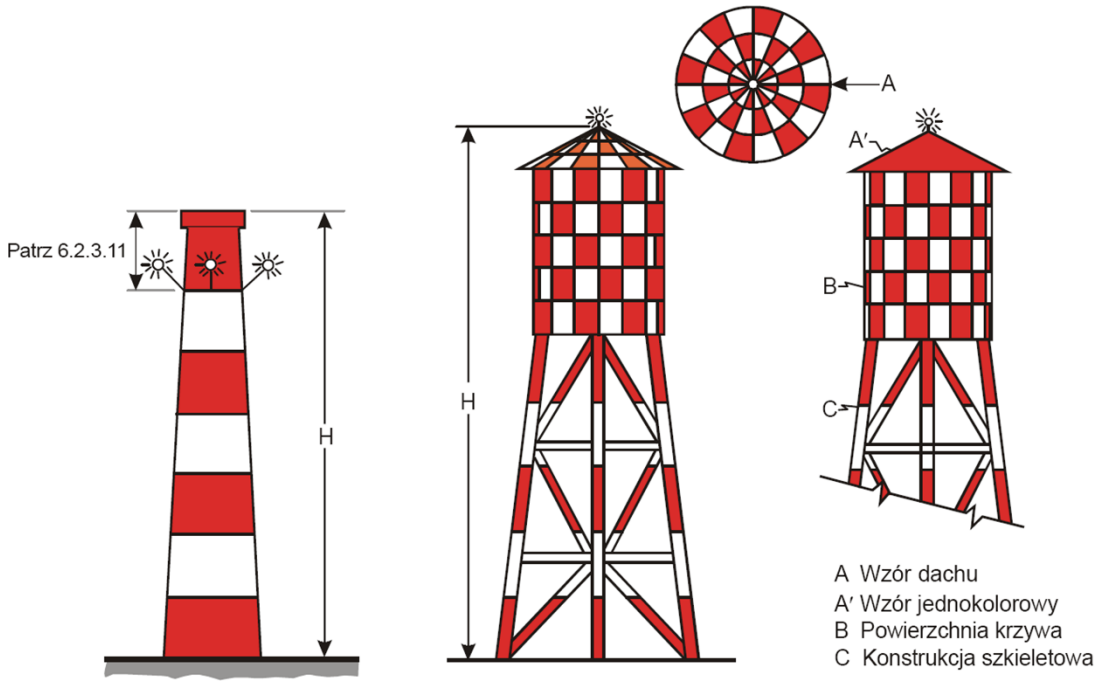
Uwaga. — W celu zapewnienia właściwego kontrastu, w niektórych przypadkach może się okazać konieczne użycie innych kolorów niż pomarańczowy lub czerwony.



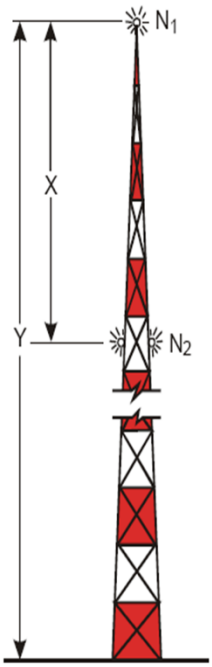
Rysunek 6-1. Podstawowe wzory oznakowania

Tabela 6-4 Szerokości pasów oznakowania

Najdłuższy wymiar		Szerokość pasa
Większy niż	**Nie przekraczający**	
1.5 m	210m	1/7 najdłuższego wymiaru
210m	270 m	1/9 –//– –//–
270 m	330 m	1/11 –//– –//–
330 m	390 m	1/13 –//– –//–
390 m	450 m	1/15 –//– –//–
450 m	510m	1/17 –//– –//–
510m	570 m	1/19 –//– –//–
570 m	630 m	1/21 –//– –//–



Uwaga: Na powyższym przykładzie, wysokość H jest mniejsza niż 45 m. W przypadku większych wysokości należy dodać światła na poziomie pośrednim jak pokazano poniżej.



Rozmieszczenie świateł (X) zgodnie z Dodatkiem *5*

Liczba poziomów świateł: $N = \frac{Y\ (\text{metry})}{X\ (\text{metry})}$

Rysunek 6-2. Przykłady oznakowania i oświetlenia wysokich konstrukcji

Oznakowanie flagami

6.2.3.5 Flagi użyte do oznakowania obiektów stałych powinny być umieszczone wokół szczytu lub wokół najwyższej krawędzi obiektu. W przypadku użycia flag do oznakowania dużych obiektów lub grupy obiektów rozmieszczonych blisko siebie, flagi powinny być umieszczone w odległościach nie mniejszych niż 15 m. Flagi nie mogą powodować zwiększenia niebezpieczeństwa przez obiekt, który znakują.

6.2.3.6 Flagi użyte do oznakowania obiektów stałych nie mogą być mniejsze niż 0.6 m na każdej ze stron.

6.2.3.7 **Zalecenie. —** *Flagi użyte do oznakowania obiektów stałych powinny być koloru pomarańczowego lub powinny być połączeniem dwóch trójkątnych części, jednej w kolorze pomarańczowym i drugiej w kolorze białym, lub jednej w kolorze czerwonym i drugiej w kolorze białym, za wyjątkiem sytuacji, gdy kolory takie zlewają się z tłem, kiedy należy używać innych wyrazistych kolorów.*

Sposób użycia oznaczników

6.2.3.8 Oznaczniki umieszczone na lub przy obiekcie powinny być zlokalizowane w takich miejscach, aby ogólny kształt obiektu był rozpoznawalny z każdego kierunku, z którego może zbliżyć się statek powietrzny, przy dobrej pogodzie, z odległości co najmniej 1000 m dla obiektu widzianego z powietrza oraz 300 m dla obiektu widzianego z ziemi. Kształt oznaczników powinien być taki, aby nie mogły być pomylone z oznacznikami przeznaczonymi do przekazywania innych informacji oraz by nie powodowały zwiększenia niebezpieczeństwa powodowanego przez obiekt, który znakują.

6.2.3.9 **Zalecenie.** — *Oznacznik powinien być jednokolorowy. Oznaczniki powinny być rozmieszczone naprzemiennie biały i czerwony lub alternatywnie biały i pomarańczowy. Wybrane kolory powinny kontrastować z otoczeniem na tle którego będą widziane.*

Oświetlenie

6.2.3.10 W przypadku obiektu, który musi być oświetlony, jedno lub więcej świateł przeszkodowych niskiej, średniej lub wysokiej intensywności powinno być zlokalizowane, tak blisko jak jest to możliwe, wierzchołka obiektu.

Uwaga. — Zalecenia dotyczące stosowania połączenia świateł przeszkodowych niskiej, średniej oraz/lub wysokiej intensywności na przeszkodach lotniczych zawiera Dodatek 5.

6.2.3.11 **Zalecenie.** — *W przypadku komina lub konstrukcji o podobnej funkcji, światło szczytowe powinno być umieszczone odpowiednio poniżej wierzchołka w celu ograniczenia możliwości zabrudzenia przez dym itp. (patrz Rysunek 6-2).*

6.2.3.12 W przypadku wieży lub anteny oznaczonej światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień, z wierzchołkiem w postaci iglicy lub anteny o wysokości większej niż 12 m, na której wierzchołku nie jest praktyczne umieszczanie światła przeszkodowego wysokiej intensywności, światło to powinno być zlokalizowane w najwyższym możliwym punkcie oraz, jeżeli jest to praktyczne, światło przeszkodowe średniej intensywności typu A na wierzchołku.

6.2.3.13 W przypadku obiektu rozległego lub grupy obiektów położonych blisko siebie, które muszą być oświetlone, jeśli:

a) przewyższają poziome powierzchnie ograniczające przeszkody lub są zlokalizowane poza powierzchniami ograniczającymi przeszkody, to światła wierzchołków powinny być umieszczone przynajmniej w punktach lub krawędziach najwyższego obiektu w stosunku do powierzchni ograniczających przeszkody, lub nad

ziemią, w sposób wyznaczający ogólny obrys i rozległość obiektów;

b) przewyższają nachylone powierzchnie ograniczające przeszkody, to światła wierzchołków powinny być umieszczone przynajmniej w punktach lub krawędziach najwyższego obiektu w stosunku do powierzchni ograniczających przeszkody, w sposób wyznaczający ogólny obrys i rozległość obiektów. Jeżeli dwie lub więcej krawędzi znajduje się na tej samej wysokości, wówczas powinna być oznakowana krawędź położona najbliżej pola wzlotów.

6.2.3.14 **Zalecenie.** — *Jeżeli powierzchnia ograniczająca przeszkody jest nachylona oraz najwyższy punkt położony najwyżej w stosunku do tej powierzchni nie jest najwyższym punktem obiektu, wówczas powinno się zastosować dodatkowe światło przeszkodowe w najwyższym punkcie obiektu***.**

6.2.3.15 Jeżeli światła są wykorzystywane do oświetlenia ogólnego kształtu obiektu rozległego lub grupy obiektów położonych blisko siebie, oraz

a) stosowane są światła niskiej intensywności, to powinny one być rozmieszczone w odstępach nieprzekraczających 45 m.

b) stosowane są światła średniej intensywności, to powinny one być rozmieszczone w odstępach nieprzekraczających 900 m.

6.2.3.16 Światła przeszkodowe wysokiej intensywności typu A oraz światła przeszkodowe średniej intensywności typu A i B zlokalizowane na obiekcie, powinny błyskać równocześnie.

6.2.3.17 **Zalecenie.** — *Kąty, pod jakimi instalowane są światła przeszkodowe wysokiej intensywności typu A powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w Tabeli 6-5.*

Uwaga. — Światła przeszkodowe wysokiej intensywności przeznaczone są do wykorzystania w dzień jak również w nocy. Należy zachować ostrożność w celu zapewnienia, że światła te nie powodują oślepienia. Wytyczne na temat projektowania, działania oraz lokalizacja świateł przeszkodowych wysokiej intensywności zawarte są w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

6.2.3.18 **Zalecenie.** — *Jeżeli, w opinii właściwej władzy, zastosowanie świateł przeszkodowych wysokiej intensywności typu A albo średniej intensywności typu A w nocy, może oślepiać pilotów w pobliżu lotniska (w promieniu około 10 000 m) lub może wpływać niekorzystnie na otoczenie, wówczas powinno się instalować podwójny system oświetlenia przeszkodowego. System ten powinien składać się odpowiednio ze świateł przeszkodowych wysokiej intensywności typu A albo średniej intensywności typu A wykorzystywanych w dzień i o zmierzchu, oraz świateł średniej intensywności typu B lub C wykorzystywanych w nocy.*

Oświetlenie obiektów o wysokości mniejszej niż 45 m nad poziomem ziemi

6.2.3.19 **Zalecenie.** — *Światła przeszkodowe niskiej intensywności typu A lub B, powinny być stosowane w przypadku obiektów niezbyt rozległych oraz o wysokości mniejszej niż 45 m ponad poziom otaczającego terenu.*

6.2.3.20 **Zalecenie.** — *W przypadku, gdy użycie świateł przeszkodowych niskiej intensywności typu A lub B może się okazać niewystarczające lub istnieje konieczność specjalnego wcześniejszego ostrzeżenia, powinno się stosować światła przeszkodowe średniej lub wysokiej intensywności*.

6.2.3.21 **Zalecenie.** — *Światła przeszkodowe niskiej intensywności typu B, powinny być używane albo same, albo w połączeniu ze światłami przeszkodowymi średniej intensywności typu B, zgodnie z punktem 6.2.3.22.*

6.2.3.22 **Zalecenie.** — *Światła przeszkodowe średniej intensywności typu A, B lub C powinny być stosowane w przypadku obiektów rozległych. Światła przeszkodowe średniej intensywności typu A i C, powinny być stosowane same, zaś światła przeszkodowe średniej intensywności typu B powinny być stosowane albo same albo w połączeniu ze światłami przeszkodowymi niskiej intensywności typu B.*

Uwaga. — Jako przeszkodę rozległą traktuje się grupę budynków.

Oświetlenie obiektów o wysokości od 45 m do 150 m nad poziomem ziemi

6.2.3.23 **Zalecenie.** — *Światła przeszkodowe średniej intensywności typu A, B lub C powinny być stosowane. Światła przeszkodowe średniej intensywności typu A i C, powinny być stosowane same, zaś światła przeszkodowe średniej intensywności typu B powinny być stosowane albo same albo w połączeniu ze światłami przeszkodowymi niskiej intensywności typu B.*

6.2.3.24 W przypadku obiektu oznaczonego światłami przeszkodowymi średniej intensywności typu A, którego wierzchołek znajduje się na wysokości większej niż 105 m powyżej otaczającego terenu lub wysokości wierzchołków pobliskich budynków (gdy obiekt podlegający oznakowaniu jest otoczony budynkami), to wtedy należy zapewnić dodatkowe światła na poziomach pośrednich. Dodatkowe światła pośrednie powinny być rozmieszczone możliwie równomiernie między światłami wierzchołka a poziomem terenu lub poziomem wierzchołków budynków sąsiednich, przy czym odstępy między tymi światłami nie mogą przekraczać 105 m.

6.2.3.25 W przypadku obiektu oznaczonego światłami przeszkodowymi średniej intensywności typu B, którego wierzchołek znajduje się na wysokości większej niż 45 m powyżej otaczającego terenu lub wysokości wierzchołków pobliskich budynków (gdy obiekt podlegający oznakowaniu jest otoczony budynkami), to wtedy należy zapewnić dodatkowe światła na poziomach pośrednich. Dodatkowe światła pośrednie powinny być na przemian światłami przeszkodowymi niskiej intensywności typu B oraz światłami przeszkodowymi średniej intensywności typu B, powinny być rozmieszczone możliwie równomiernie między światłami wierzchołka, a poziomem terenu lub poziomem wierzchołków budynków sąsiednich, przy czym odstępy między tymi światłami nie mogą przekraczać 52 m.

6.2.3.26 W przypadku obiektu oznaczonego światłami przeszkodowymi średniej intensywności typu C, którego wierzchołek znajduje się na wysokości większej niż 45 m powyżej otaczającego terenu lub wysokości wierzchołków pobliskich budynków (gdy obiekt podlegający oznakowaniu jest otoczony budynkami), to wtedy należy zapewnić dodatkowe światła na poziomach pośrednich. Dodatkowe światła pośrednie powinny być rozmieszczone możliwie równomiernie między światłami wierzchołka a poziomem terenu lub poziomem wierzchołków budynków sąsiednich, przy czym odstępy między tymi światłami nie mogą przekraczać 52 m.

6.2.3.27 W przypadku stosowania świateł przeszkodowych wysokiej intensywności typu A, powinny być one równomiernie rozmieszczone w jednakowych odstępach nieprzekraczających 105 m pomiędzy poziomem terenu a światłami wierzchołka określonych w punkcie 6.2.3.10, z wyjątkiem, gdy obiekt podlegający oznakowaniu jest otoczony budynkami, wówczas górny poziom budynków może być uznany za poziom terenu w celu określenia ilości poziomów świateł.

Oświetlenie obiektów o wysokości 150 m i więcej nad poziomem ziemi

6.2.3.28 **Zalecenie.** — *Światła przeszkodowe wysokiej intensywności typu A, powinny być stosowane w celu oznaczenia obecności obiektu, którego wysokość przekracza 150 m ponad poziom otaczającego terenu oraz studium aeronautyczne wykaże, że zastosowanie takich świateł ma istotne znaczenie dla rozpoznawania danego obiektu w dzień.*

6.2.3.29 W przypadku stosowania świateł przeszkodowych wysokiej intensywności typu A, powinny być one równomiernie rozmieszczone w jednakowych odstępach nieprzekraczających 105 m pomiędzy poziomem terenu a światłami wierzchołka określonymi w punkcie 6.2.3.10 z wyjątkiem, gdy obiekt podlegający oznakowaniu jest otoczony budynkami, wówczas górny poziom budynków może być uznany za poziom terenu w celu określenia ilości poziomów świateł.

6.2.3.30 **Zalecenie. —** *Jeżeli w opinii właściwej władzy, zastosowanie świateł przeszkodowych wysokiej intensywności typu A w nocy może oślepiać pilotów w pobliżu lotniska (w promieniu około 10 000 m) lub może wpływać niekorzystnie na otoczenie, światła przeszkodowe średniej intensywności typu C powinny być stosowane same, zaś światła przeszkodowe średniej intensywności typu B powinny być stosowane albo same albo w połączeniu ze światłami przeszkodowymi niskiej intensywności typu B.*

6.2.3.31 W przypadku obiektu oznaczonego światłami przeszkodowymi średniej intensywności typu A, należy zastosować dodatkowe światła na poziomach pośrednich. Dodatkowe światła pośrednie powinny być rozmieszczone możliwie równomiernie między światłami wierzchołka a poziomem terenu lub poziomem wierzchołków budynków sąsiednich, przy czym odstępy między tymi światłami nie mogą przekraczać 105 m.

6.2.3.32 W przypadku obiektu oznaczonego światłami przeszkodowymi średniej intensywności typu B, należy zastosować dodatkowe światła na poziomach pośrednich. Dodatkowe światła pośrednie powinny być rozmieszczonymi naprzemiennie światłami przeszkodowymi niskiej intensywności typu B oraz światłami przeszkodowymi średniej intensywności typu B i powinny być rozmieszczone możliwie równomiernie między światłami wierzchołka a poziomem terenu lub poziomem wierzchołków budynków sąsiednich, przy czym odstępy między tymi światłami nie mogą przekraczać 52 m.

6.2.3.33 W przypadku obiektu oznaczonego światłami przeszkodowymi średniej intensywności typu C należy zastosować dodatkowe światła na poziomach pośrednich. Dodatkowe światła pośrednie powinny być rozmieszczone możliwie równomiernie między światłami wierzchołka a poziomem terenu lub poziomem wierzchołków budynków sąsiednich, przy czym odstępy między tymi światłami nie mogą przekraczać 52 m.

6.2.4 Turbiny wiatrowe

6.2.4.1 Turbina wiatrowa, jeżeli jest uznana za przeszkodę, powinna być oznakowana i/lub oświetlona.

Uwaga 1. — Dodatkowe oświetlenie lub oznakowanie może być zapewniane, jeżeli Państwo uzna, że takie oświetlenie lub oznakowanie jest konieczne.

Uwaga 2. — Patrz pkt 4.3.1 i 4.3.2

Oznakowanie

6.2.4.2 **Zalecenie. —** *Łopaty wirnika, gondola i górne 2/3 masztu wspierającego turbiny wiatrowe powinny być pomalowane na biało, chyba że studium aeronautyczne wskazuje inne rozwiązanie***.**

Oświetlenie

6.2.4.3 **Zalecenie. —** *W przypadku farmy wiatrowej, to znaczy grupy dwóch lub więcej turbin wiatrowych, gdy uznano, że zastosowanie oświetlenia jest konieczne, to taka farma wiatrowa powinna być traktowana, jako obiekt rozległy i mieć zainstalowane światła:*

a) aby, zaznaczyć obwód farmy wiatrowej;

b) zachowujące maksymalny rozstaw między światłami wzdłuż obwodu zgodny z 6.2.3.15, chyba że

specjalistyczna ocena wykaże, że może być zastosowany rozstaw większy;

c) takie, które gdy są typu błyskowego, świecą równocześnie na całej farmie; oraz

d) takie, które w przypadku istnienia w obrębie farmy turbin wiatrowych o znacząco większej wysokości, zapewniają ich identyfikację niezależnie od tego, gdzie są zlokalizowane;

e) w lokalizacjach, o których mowa w pkt a), b) i d) zgodnie z następującymi kryteriami:

i) w przypadku turbin wiatrowych o całkowitej wysokości mniejszej niż 150 m, na gondoli należy zapewnić światła średniej intensywności;

ii) w przypadku turbin wiatrowych o całkowitej wysokości od 150 m do 315 m, oprócz światła średniej intensywności zainstalowanego na gondoli, należy zapewnić drugie światło służące jako zapasowe w przypadku awarii działającego światła. Światło powinno być zainstalowane w celu zapewnienia, że wyjście każdego ze świateł nie jest zablokowane przez inne światło; oraz

iii) dodatkowo, w przypadku turbin wiatrowych o całkowitej wysokości od 150 m do 315 m należy zapewnić co najmniej 3 światła typu E niskiej intensywności poziomu pośredniego w połowie wysokości gondoli, jak określono w pkt 6.2.1.3. Jeżeli studium aeronautyczne wykaże, że światła niskiej intensywności typu E nie są odpowiednie, można zastosować światła niskiej intensywności typu A lub B.

Uwaga. — Punkt 6.2.4.3 e) powyżej, nie dotyczy turbin wiatrowych o wysokości całkowitej powyżej 315 m. W przypadku takich turbin wiatrowych, może być wymagane dodatkowe oznakowanie poziome oraz oświetlenie, odpowiednio do wyników studium aeronautycznego.

6.2.4.4 **Zalecenie.** — *Światła przeszkodowe powinny być zainstalowane na gondoli w taki sposób, aby zapewniona była ich niezakłócona widoczność ze statku powietrznego zbliżającego się z dowolnego kierunku.*

6.2.4.5 **Zalecenie**. *Jeżeli zainstalowanie oświetlenia zostanie uznane za konieczne dla pojedynczej turbiny wiatrowej lub dla turbin wiatrowych na krótkim odcinku, instalacja powinna być zgodna z pkt 6.2.4.3(e) lub z wynikami studium aeronautycznego.*

6.2.5 Przewody linii napowietrznych, kable, itp. oraz konstrukcje wsporcze

Oznakowanie

6.2.5.1 **Zalecenie –** *Przewody, kable, itp. które muszą być oznakowane, powinny być wyposażone w oznaczniki, a konstrukcje wsporcze powinny być oznakowane kolorami (pomalowane na kolorowo).*

Oznakowanie kolorami

6.2.5.2 **Zalecenie. —** *Konstrukcje wsporcze przewodów linii napowietrznych, kabli, itp., które muszą być oznakowane, powinny być oznakowane zgodnie z punktami od 6.2.3.1 do 6.2.3.4 za wyjątkiem przypadków, gdy takie oznakowane konstrukcji wsporczych może być pominięte, jeśli są one oświetlone światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień.*

Oznakowanie oznacznikami (markerami)

6.2.5.3 Oznaczniki umieszczone na obiekcie lub przylegające do niego powinny być umieszczone w takich miejscach, aby ogólny kształt obiektu był rozpoznawalny z każdego kierunku, z którego może zbliżyć się statek powietrzny, przy dobrej pogodzie, z odległości co najmniej 1000 m dla obiektu widzianego z powietrza oraz 300 m dla obiektu widzianego z ziemi. Kształt oznaczników powinien być taki, aby nie mogły być pomylone

z oznacznikami przeznaczonymi do przekazywania innych informacji oraz by nie powodowały zwiększenia niebezpieczeństwa powodowanego przez obiekt, który oznakowują.

6.2.5.4 **Zalecenie.** — *Oznacznik umieszczony na napowietrznej linii, kablu itp. powinien mieć kształt kuli o średnicy nie mniejszej niż 60 cm.*

6.2.5.5 **Zalecenie.** — *Odległość pomiędzy dwoma sąsiadującymi oznacznikami lub pomiędzy oznacznikiem a wieżą linii napowietrznej powinna być proporcjonalna do średnicy oznacznika, ale w żadnym przypadku nie powinna być mniejsza niż:*

a) 30 m, gdy średnica oznacznika wynosi 60 cm wzrastając proporcjonalnie wraz ze wzrostem średnicy do:

b) 35 m, gdy średnica oznacznika wynosi 80 cm oraz dalej wzrastając proporcjonalnie, maksymalnie do:

c) 40 m, gdy średnica oznacznika wynosi co najmniej 130 cm.

W przypadku linii napowietrznych zawierających większą ilość kabli, oznacznik powinien być umieszczony nie niżej niż poziom najwyższego kabla w tym punkcie.

6.2.5.6 **Zalecenie.** — *Oznacznik powinien być jednokolorowy. Oznaczniki powinny być rozmieszczone naprzemiennie biały i czerwony lub alternatywnie biały i pomarańczowy. Wybrane kolory powinny kontrastować z otoczeniem na tle którego będą widziane.*

6.2.5.7 **Zalecenie.** — *Jeżeli ustalono, że kable, przewody linii napowietrznych itp. muszą być oznakowanie, ale nie jest praktyczne instalowanie oznaczników na kablach lub przewodach itp., wówczas na konstrukcjach wsporczych tych kabli lub przewodów powinno się instalować światła przeszkodowe wysokiej intensywności, typu B.*

Oświetlenie

6.2.5.8 **Zalecenie.** — *Światła przeszkodowe wysokiej intensywności typu B, powinny być stosowane w celu oznaczenia obecności konstrukcji wsporczych kabli oraz linii napowietrznych itp. w przypadku, jeżeli:*

a) studium aeronautyczne wykaże, że zastosowanie takich świateł ma istotne znaczenie dla rozpoznawania obecności kabli oraz linii itp.; lub

b) nie jest praktyczne instalowanie oznaczników na kablach lub liniach itp.

6.2.5.9 W przypadku stosowania świateł przeszkodowych wysokiej intensywności typu B, powinny być one umieszczone na trzech poziomach:

– na wierzchołku wieży;

– na najniższym poziomie zwisu kabla lub przewodu; oraz

– w przybliżeniu w połowie odległości pomiędzy tymi dwoma poziomami.

Uwaga. — W niektórych przypadkach może zachodzić potrzeba umieszczenia świateł poza wieżą.

6.2.5.10 **Zalecenie.** — *Światła przeszkodowe wysokiej intensywności typu B wskazujące obecność konstrukcji wsporczej przewodów, kabli itp., powinny błyskać kolejno w następującym porządku: najpierw światło pośrednie, następnie światło najwyższe, na końcu światło najniższe. Czas przerw pomiędzy błyskami, w porównaniu do czasu stałego cyklu, powinien w przybliżeniu odpowiadać następującej zależności:*

Przerwa pomiędzy błyskami	Współczynnik czasu cyklu
światło pośrednie i najwyższe	*1/13*
światło najwyższe i najniższe	*2/13*
światło najniższe i pośrednie	*10/13*

Uwaga. — Światła przeszkodowe wysokiej intensywności przeznaczone są do wykorzystywania zarówno w dzień jak i w nocy. Należy zwrócić uwagę na to, aby światła przeszkodowe nie powodowały oślepiania. Wskazówki dotyczące projektowania, lokalizacji i funkcjonowania świateł przeszkodowych wysokiej intensywności zawiera „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

6.2.5.11 **Zalecenie. —** *Jeżeli, w opinii właściwej władzy, zastosowanie świateł przeszkodowych wysokiej intensywności typu B w nocy, może oślepiać pilotów w pobliżu lotniska (w promieniu około 10 000 m) lub może wpływać niekorzystnie na otoczenie, wówczas powinno się instalować podwójny system oświetlenia przeszkodowego. System ten powinien składać się odpowiednio ze świateł przeszkodowych wysokiej intensywności typu B wykorzystywanych w dzień i o zmierzchu, oraz świateł średniej intensywności typu B wykorzystywanych w nocy. Jeżeli stosowane są światła średniej intensywności, powinny być one instalowane na tej samej wysokości jak światła przeszkodowe wysokiej intensywności typu B.*

6.2.5.12 **Zalecenie. —** *Kąty, pod jakimi instalowane są światła przeszkodowe wysokiej intensywności typu B, powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w Tabeli 6-5.*

Tabela 6-5. Kąty instalacji świateł przeszkodowych wysokiej intensywności

Wysokość jednostki świetlnej nad poziomem terenu (AGL)		Kąt pomiędzy szczytem wiązki światła a płaszczyzną poziomą
Większa niż:	**Nie większa niż**	
151 m	—	0°
122 m	151 m	1°
92 m	122 m	2°
—	92 m	3°

ROZDZIAŁ 7

POMOCE WZROKOWE DO OZNAKOWANIA STREF O OGRANICZONYM UŻYTKOWANIU

7.1 Drogi startowe i drogi kołowania całkowicie lub częściowo wyłączone z użytkowania

Zastosowanie

7.1.1 Oznakowanie poziome zamkniętej drogi powinno być umieszczone na drodze startowej, drodze kołowania lub na ich częściach, które są na stałe wyłączone z użytkowania przez statki powietrzne.

7.1.2 **Zalecenie.** — *Oznakowanie poziome zamkniętej drogi powinno być umieszczone na drodze startowej, drodze kołowania lub na ich częściach, które są czasowo wyłączone z użytkowania, z wyjątkiem, że takie oznakowanie może być pominięte, jeżeli czas wyłączenia jest krótki zapewniono odpowiednie ostrzeżenie przez służby ruchu lotniczego.*

Lokalizacja

7.1.3 Na drodze startowej, oznakowanie zamkniętej drogi powinno być umieszczone na każdym końcu drogi startowej lub na jej części, która jest zamknięta, natomiast dodatkowe oznakowanie powinno być umieszczone tak, aby odstęp pomiędzy znakami nie przekraczał 300 m. Na drodze kołowania, oznakowanie zamkniętej drogi powinno być umieszczone co najmniej na każdym końcu drogi kołowania lub jej części, która ma być zamknięta.

Charakterystyka

7.1.4 Oznakowanie zamkniętej drogi powinno mieć kształt i proporcje jak określono na Rysunku 7-1, ilustracja a), w przypadku drogi startowej oraz kształt i proporcje jak określono na Rysunku 7-1, ilustracja b), w przypadku drogi kołowania. Oznakowanie powinno być koloru białego na drodze startowej oraz żółtego − na drodze kołowania

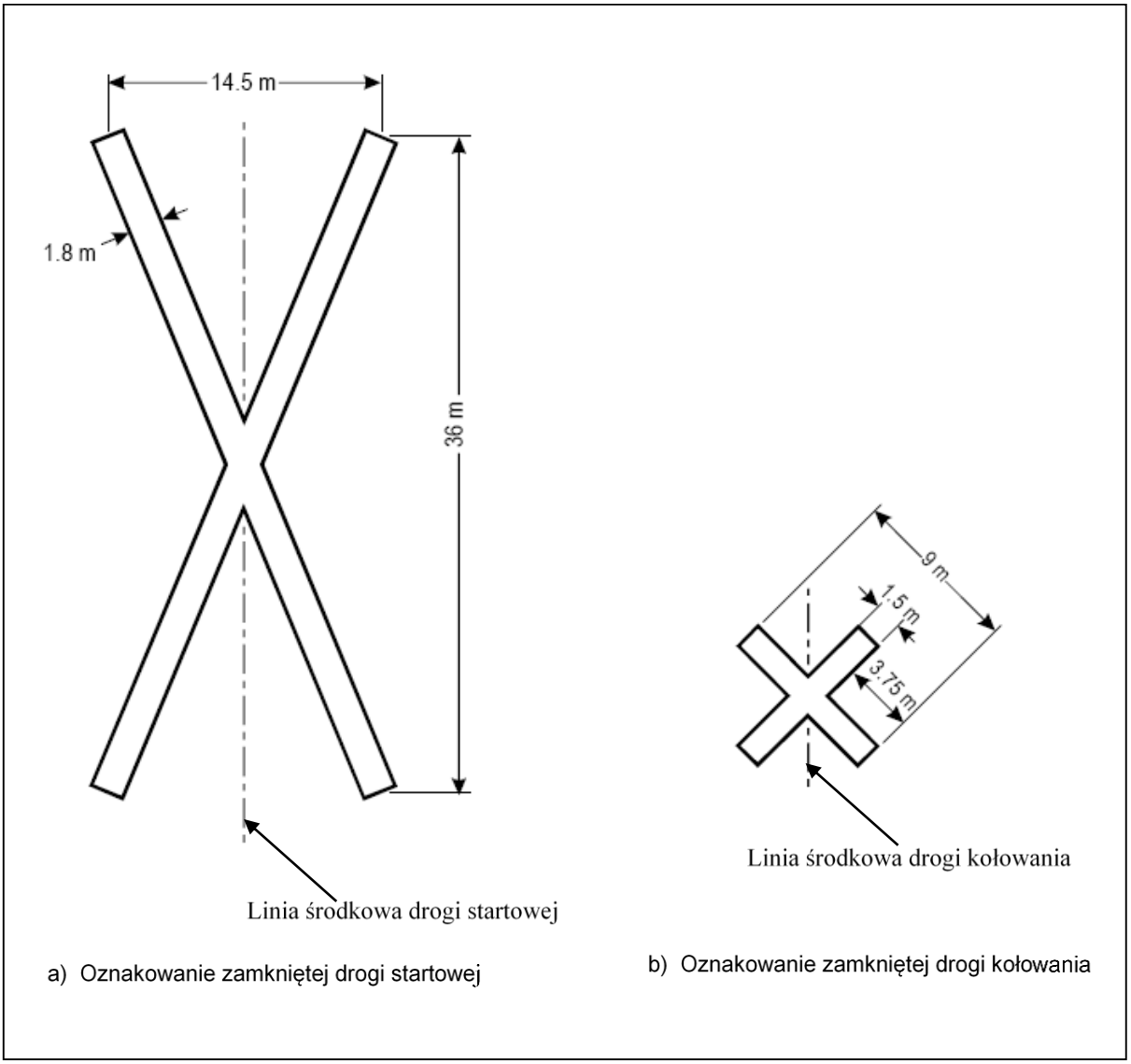
Uwaga 1. — Jeżeli strefa jest czasowo zamknięta, możliwe jest zastosowanie łamliwych barier lub oznakowania z materiałów innych niż farba lub innych środków w celu oznaczenia zamkniętej strefy.

Uwaga 2. — Procedury dotyczące planowania, koordynacji, monitorowania i zarządzania bezpieczeństwem prowadzonych prac w polu ruchu naziemnego są określone w PANS - lotniska (Doc 9981).

7.1.5 Jeżeli droga startowa, droga kołowania lub ich części są na stałe zamknięte, wówczas całe normalne oznakowanie poziome powinno zostać usunięte.

7.1.6 Światła zamkniętej drogi startowej, drogi kołowania lub ich części mają być wygaszone z wyjątkiem prowadzenia działań związanych z utrzymaniem.

7.1.7 Jeżeli zamknięta droga startowa, droga kołowania lub ich części przecinają się z czynną drogą startową lub drogą kołowania wykorzystywaną w nocy, to oznakowanie zamkniętej drogi pow~~inno być~~ uzupełnione o światła umieszczone w poprzek wjazdu na obszar zamknięty w odstępach nieprzekraczających 3 m (patrz punkt 7.4.4).



Rysunek 7-1. Oznakowanie zamkniętej drogi startowej oraz drogi kołowania

7.2 Powierzchnie nienośne

Zastosowanie

7.2.1 Pobocza dróg kołowania, płaszczyzn do zawracania na drodze startowej, zatok oczekiwania, które nie wyróżniają się wyraźnie od nawierzchni nośnych i które, jeżeli zostałyby użyte przez statek powietrzny, mogłyby spowodować jego uszkodzenie, powinny posiadać oznakowaną granicę pomiędzy tymi powierzchniami a nawierzchnią nośną w postaci oznakowania krawędzi drogi kołowania.

Uwaga. — Punkt 5.2.7 zawiera wymagania dotyczące oznakowania krawędzi drogi startowej.

Lokalizacja

7.2.2 **Zalecenie.** — *Oznakowanie krawędzi drogi kołowania powinno być zlokalizowane wzdłuż krawędzi nawierzchni nośnej, z tym, że zewnętrzna krawędź oznakowania powinna pokrywać się w przybliżeniu z krawędzią nawierzchni nośnej.*

Charakterystyka

7.2.3 **Zalecenie.** — *Oznakowanie krawędzi drogi kołowania powinno składać się z dwóch linii ciągłych o szerokości 15 cm z przerwą o szerokości 15 cm, kolor linii powinien być taki sam jak oznakowania linii środkowej drogi kołowania.*

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157), Część 4 zawiera wytyczne dotyczące stosowania pasów poprzecznych na skrzyżowaniach oraz niewielkich obszarach płyty postojowej.

7.3 Powierzchnia przed progiem

Zastosowanie

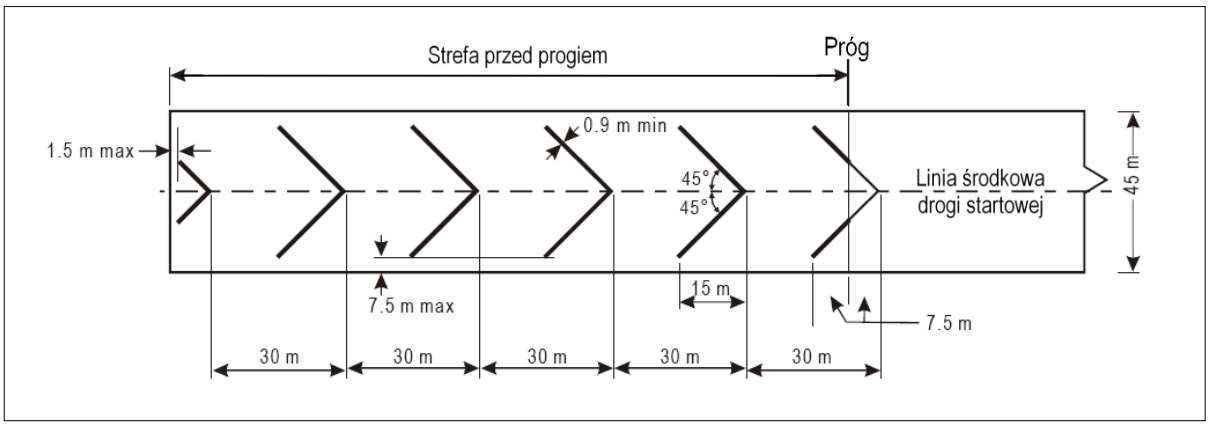
7.3.1 **Zalecenie.** — *Jeżeli powierzchnia przed progiem drogi startowej posiada nawierzchnię sztuczną i jest dłuższa niż 60 m oraz nie jest przeznaczona do normalnego wykorzystania przez statki powietrzne, wówczas cała długość przed progiem powinna posiadać oznakowanie typu „chevron".*

Lokalizacja

7.3.2 **Zalecenie.** — *Oznakowanie typu „chevron" powinno być skierowane w kierunku drogi startowej oraz być rozmieszczone zgodnie z Rysunkiem 7-2.*

Charakterystyka

7.3.3 **Zalecenie.** — *Kolor oznakowania poziomego typu „chevron" powinien zapewniać widoczność oznakowania oraz kontrastować z oznakowaniem drogi startowej; preferowanym kolorem jest żółty. Całkowita szerokość oznakowania powinna być nie mniejsza niż 0.9 m.*



Rysunek 7-2. Oznakowanie powierzchni przed progiem drogi startowej

7.4 Strefa wyłączona z użytkowania

Zastosowanie

7.4.1 Oznaczniki strefy wyłączonej z użytkowania należy stosować, jeżeli pewna część drogi kołowania, płyty postojowej lub zatoki oczekiwania nie jest dostosowana do ruchu statków powietrznych, ale jest możliwe, aby statek powietrzny bezpiecznie ominął tę strefę. W polu ruchu naziemnego użytkowanym w nocy, powinny być stosowane światła strefy wyłączonej z użytkowania.

Uwaga 1. — Stosowanie oznaczników oraz świateł strefy wyłączonej z użytkowania ma na celu ostrzeżenie pilotów przed występowaniem dziury w nawierzchni drogi kołowania lub płyty postojowej, albo w celu wyznaczenia granic części nawierzchni, np. na płycie, będącej w naprawie. Nie należy ich używać, jeżeli część drogi startowej lub też znaczna część szerokości drogi kołowania staje się nieużyteczna. W takich przypadkach droga startowa i droga kołowania jest normalnie zamknięta dla ruchu.

Uwaga 1. — Procedury dotyczące planowania, koordynacji, monitorowania i zarządzania bezpieczeństwem prowadzonych prac w polu ruchu naziemnego są określone w PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

Położenie

7.4.2 Oznaczniki oraz światła strefy wyłączonej z użytkowania powinny być rozmieszczone w odstępach zapewniających wyraźne określenie strefy wyłączonej z użytkowania.

Uwaga. — Załącznik A, Sekcja 13 zawiera wytyczne dotyczące lokalizacji świateł strefy wyłączonej.

Charakterystyki oznaczników strefy wyłączonej z użytkowania

7.4.3 Oznaczniki strefy wyłączonej z użytkowania mają stanowić elementy pionowe, takie jak flagi, oznaczniki stożkowe lub tablice.

Charakterystyki świateł strefy wyłączonej z użytkowania

7.4.4 Światła strefy wyłączonej z użytkowania powinny być stałymi światłami koloru czerwonego. Intensywność światła powinna być wystarczająca do zapewnienia wyraźnej widzialności, uwzględniając światła sąsiednie oraz ogólny poziom oświetlenia na tle którego będą one normalnie widziane. W żadnym przypadku intensywność nie może być mniejsza niż 10 cd światła czerwonego.

Charakterystyki oznaczników stożkowych strefy wyłączonej z użytkowania

7.4.5 **Zalecenie.** — *Oznaczniki stożkowe strefy wyłączonej z użytkowania powinny mieć wysokość nie mniejszą niż 0.5 m oraz być koloru czerwonego, pomarańczowego lub żółtego albo kombinacji jednego z tych kolorów z białym.*

Charakterystyki flag strefy wyłączonej z użytkowania

7.4.6 **Zalecenie.** — *Flagi wyznaczające strefę wyłączoną z użytkowania powinny mieć powierzchnię nie mniejszą niż 0.5 m^2 oraz być koloru czerwonego, pomarańczowego lub żółtego albo kombinacji jednego z tych kolorów z białym.*

Charakterystyki tablic strefy wyłączonej z użytkowania

7.4.7 **Zalecenie.** — *Tablice wyznaczające strefę wyłączoną z użytkowania powinny mieć wysokość nie mniejszą niż 0.5 m, szerokość nie mniejszą niż 0.9 m oraz być pomalowane w pionowe pasy koloru na przemian czerwonego i białego lub pomarańczowego i białego.*

ROZDZIAŁ 8

SYSTEMY ELEKTRYCZNE

8.1 Systemy zasilania elektrycznego

Uwaga wstępna. — Bezpieczeństwo operacji lotniczych na lotnisku zależy od jakości dostarczanej energii elektrycznej. Pełny system elektryczny może składać się z połączeń z jednym lub kilkoma zewnętrznymi źródłami zasilania w energię elektryczną, lokalnymi urządzeniami generującymi oraz z siecią przesyłową wraz z transformatorami i aparaturą rozdzielczą. W trakcie projektowania systemu elektrycznego lotniska, należy wziąć pod uwagę również wiele innych urządzeń, które będą zasilane z jednego systemu.

8.1.1 W celu bezpiecznego funkcjonowania urządzeń nawigacyjnych na lotnisku, należy zapewnić odpowiednie podstawowe źródło zasilania.

8.1.2 Systemy elektryczne lotniska, stanowiące źródło zasilania dla wzrokowych i radiowych pomocy nawigacyjnych powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby w przypadku awarii urządzeń systemu, pilot miał zapewnione wystarczające wzrokowe i niewzrokowe prowadzenie oraz nie otrzymał informacji wprowadzającej w błąd.

Uwaga. — Projekt i instalacja systemów elektrycznych powinien uwzględniać czynniki, które mogą prowadzić do awarii, takie jak zaburzenia elektromagnetyczne, straty w sieci, jakość energii elektrycznej itd. Dodatkowe wytyczne zawiera „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 5.

8.1.3 **Zalecenie. —** *System zasilania elektrycznego urządzeń, które wymagają zasilania rezerwowego, powinien zapewniać automatyczne przełączenie tych urządzeń do źródła zasilania rezerwowego w przypadku uszkodzenia podstawowego źródła zasilania.*

8.1.4 **Zalecenie. —** *Przerwa pomiędzy awarią podstawowego źródła zasilania, a całkowitym wznowieniem działania urządzeń określonych w punkcie 8.1.10 powinna być tak krótka jak to możliwe, z wyjątkiem wzrokowych pomocy nawigacyjnych obsługujących drogę startową z podejściem nieprecyzyjnym, z podejściem precyzyjnym lub przeznaczoną do startów, do których powinny mieć zastosowanie wymagania określone w Tabeli 8-1, dotyczące maksymalnego czasu przełączenia.*

Uwaga. — Definicja czasu przełączenia jest określona w Rozdziale 1.

8.1.5 Definicja czasu przełączenia nie wymaga wymiany istniejących rezerwowych źródeł zasilania przed 1 stycznia 2010 roku. Jednakże, w przypadku rezerwowych źródeł zasilania zainstalowanych po 4 listopada 1999 roku, połączenie tych źródeł zasilania z urządzeniami, które tego wymagają, powinny być wykonane tak, aby urządzenia te mogły spełnić wymagania określone w Tabeli 8-1 w zakresie maksymalnego czasu przełączenia, zdefiniowanego w Rozdziale 1.

Pomoce wzrokowe

Zastosowanie

8.1.6 W przypadku drogi startowej z podejściem precyzyjnym, należy zapewnić rezerwowe źródło zasilania, spełniające wymagania określone w Tabeli 8-1 dla odpowiedniej kategorii podejścia. Połączenia zasilania elektrycznego do tych urządzeń, które wymagają rezerwowego źródła zasilania, powinny być wykonane tak, aby urządzenia te były automatycznie podłączone do rezerwowego źródła zasilania w przypadku awarii podstawowego źródła zasilania.

8.1.7 W przypadku drogi startowej przeznaczonej wyłącznie do startów, wykorzystywanej w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 800 m, należy zapewnić rezerwowe źródło zasilania, które spełnia wymagania określone w Tabeli 8-1.

8.1.8 **Zalecenie.** — *Lotnisko, którego główna droga startowa jest drogą startową z podejściem nieprecyzyjnym, powinno posiadać rezerwowe źródło zasilania, które spełnia warunki określone w Tabeli 8-1, z wyjątkiem, że rezerwowe źródło zasilania dla pomocy wzrokowych nie musi być zapewnione dla więcej niż jednej drogi startowej z podejściem nieprecyzyjnym.*

8.1.9 **Zalecenie.** — *Lotnisko, którego główna droga startowa jest nieprzyrządową drogą startową, powinno posiadać rezerwowe źródło zasilania, które spełnia warunki określone w punkcie 8.1.4, z wyjątkiem, że rezerwowe źródło zasilania dla pomocy wzrokowych nie musi być zapewnione, jeżeli awaryjny system świetlny, spełniający wymagania określone w punkcie 5.3.2 może być uruchomiony w 15 minut.*

8.1.10 **Zalecenie.** — *W przypadku awarii podstawowego źródła zasilania, następującym urządzeniom na lotnisku powinno się zapewnić rezerwowe źródło zasilania:*

a) lampa sygnałowa oraz minimalne oświetlenie umożliwiające wykonywanie swoich czynności przez służby ruchu lotniczego;

Uwaga. — Wymaganie zapewnienia minimalnego oświetlenia może być zapewnione innymi środkami.

b) wszystkie światła przeszkodowe, które według w opinii właściwej władzy, są konieczne w celu zapewnienia bezpieczeństwa operacji statków powietrznych;

c) system świateł podejścia, światła drogi startowej oraz dróg kołowania, zgodnie z wymaganiami punktów od 8.1.6 do 8.1.9;

d) urządzenia meteorologiczne;

e) niezbędne oświetlenie dla służb ochrony, jeżeli spełnia wymagania punktu 9.11;

f) niezbędne wyposażenie i urządzenia lotniskowych służb realizujących działania w sytuacjach zagrożenia;

g) oświetlenie odizolowanego stanowiska postoju statków powietrznych, jeżeli spełnia wymagania określone w punkcie 5.3.24.1; oraz

h) oświetlenie tej części płyty postojowej, po której mogą chodzić pasażerowie.

Uwaga. — Załącznik 10 ICAO, Tom I, Rozdział 2 zawiera wymagania dotyczące rezerwowego źródła zasilania dla radiowych pomocy nawigacyjnych oraz naziemnych elementów systemów łączności.

Tabela 8-1. Wymagania dla awaryjnych źródeł zasilania *(patrz 8.1.4)*

Droga startowa	Pomoce świetlne wymagające zasilania	Maksymalny czas przełączenia
Nieprzyrządowa	Wzrokowy wskaźników ścieżki podejścia [a]	Patrz punkty: 8.1.4 i 8.1.9
	Krawędź drogi startowej [b]	
	Próg drogi startowej [b]	
	Koniec drogi startowej [b]	
	Przeszkody [a]	
Z podejściem nieprecyzyjnym	System świateł podejścia	15 sekund
	Wzrokowy wskaźnik ścieżki podejścia [a, d]	15 sekund
	Krawędź drogi startowej [d]	15 sekund
	Próg drogi startowej [d]	15 sekund
	Koniec drogi startowej	15 sekund
	Przeszkody [a]	15 sekund
Z podejściem precyzyjnym kategorii I	System świateł podejścia	15 sekund
	Krawędź drogi startowej [d]	15 sekund
	Wzrokowy wskaźnik ścieżki podejścia [a, d]	15 sekund
	Próg drogi startowej [d]	15 sekund
	Koniec drogi startowej	15 sekund
	Główna droga kołowania [a]	15 sekund
	Przeszkody [a]	15 sekund
Z podejściem precyzyjnym kategorii II/III	Początkowe 300 m systemu świateł podejścia	1 sekunda
	Pozostała część systemu świateł podejścia	15 sekund
	Przeszkody [a]	15 sekund
	Krawędź drogi startowej	15 sekund
	Próg drogi startowej	1 sekunda
	Koniec drogi startowej	1 sekunda
	Linia środkowa drogi startowej	1 sekunda
	Strefa przyziemienia drogi startowej	1 sekunda
	Wszystkie poprzeczki zatrzymania	1 sekunda

	Główna droga kołowania	15 sekund
Droga startowa przeznaczona do startów w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 800 m	Krawędź drogi startowej	15 sekund [c]
	Koniec drogi startowej	1 sekunda
	Linia środkowa drogi startowej	1 sekunda
	Wszystkie poprzeczki zatrzymania	1 sekunda
	Główna droga kołowania [a]	15 sekund
	Przeszkody [a]	15 sekund

a. Wyposażone w rezerwowe źródło zasilania, jeżeli ich działanie jest niezbędne dla bezpieczeństwa operacji lotniczych.

b. Rozdział 5, punkt 5.3.2 zawiera wytyczne dotyczące stosowania oświetlenia awaryjnego.

c. 1 sekunda, jeżeli światła linii środkowej drogi kołowania nie są zainstalowane.

d. 1 sekunda, jeżeli podejście znajduje się nad stromym lub niebezpiecznym terenem

8.1.11 ***Zalecenie.*** — *Wymagania dotyczące rezerwowego źródła zasilania powinny być spełnione poprzez użycie jednego z poniższych warunków:*

- *niezależne źródło zasilania z sieci publicznej lotniska, powinno być wyprowadzone z innej podstacji niż podstawowa podstacja, poprzez linię przesyłową przebiegającą po innej trasie niż linia podstawowego źródła zasilania, tak aby prawdopodobieństwo równoczesnej awarii podstawowego i rezerwowego źródła zasilania z sieci publicznej było jak najmniejsze; lub*
- *rezerwowe jednostki (jednostka) zasilania, którymi są awaryjne zespoły prądotwórcze, akumulatory itp., z których można otrzymać energię elektryczną.*

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 5 zawiera wytyczne dotyczące systemów elektrycznych.

8.2 Projekt systemu

8.2.1 W przypadku dróg startowych wykorzystywanych w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 550 m, systemy zasilania w energię elektryczną, światła oraz układy sterujące systemami świetlnymi, które są określone w Tabeli 8-1, powinny być tak zaprojektowane, aby w przypadku awarii, pilot otrzymywał wystarczające wskazówki wzrokowe i nie odbierał informacji mogących wprowadzać w błąd.

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 5 zawiera wytyczne dotyczące środków zapewniających to zabezpieczenie.

8.2.2 Na lotnisku, wyposażonym w rezerwowe źródło zasilania z podwójnym systemem zasilającym, systemy zasilania powinny być oddzielone, zarówno fizycznie jak i elektrycznie, w taki sposób aby zachowany był wymagany poziom dostępności i niezależności tych systemów.

8.2.3 Jeżeli droga startowa stanowiąca część standardowej trasy kołowania jest wyposażona w światła drogi startowej oraz światła drogi kołowania, to systemy te powinny się wzajemnie blokować tak, aby nie było możliwe równoczesne włączenie obu systemów.

8.3 Monitoring

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 5 zawiera wytyczne dotyczące tego zagadnienia.

8.3.1 ***Zalecenie.*** — *System monitoringu powinien być zainstalowany w celu wskazywania operacyjnego statusu systemów świetlnych.*

8.3.2 Jeżeli systemy świetlne są wykorzystywane do kontrolowania ruchu statków powietrznych, to systemy te powinny być automatycznie monitorowane tak, aby zapewnić wskazania jakiejkolwiek awarii, która może mieć wpływ na funkcje kontrolne. Informacja ta powinna być automatycznie przekazana do służb ruchu lotniczego.

8.3.3 **Zalecenie.** — *Jeżeli zaszły zmiany w statusie operacyjnym świateł, wskazanie tej zmiany powinno nastąpić w czasie nie dłuższym niż 2 sekundy w przypadku poprzeczek zatrzymania w miejscu oczekiwania przed drogą startową oraz w czasie nie dłuższym niż 5 sekund w przypadku innych rodzajów pomocy wzrokowych.*

8.3.4 **Zalecenie.** — *W przypadku dróg startowych wykorzystywanych w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 550 m, systemy świetlne określone w Tabeli 8-1 powinny być monitorowane automatycznie tak, aby zapewnić wskazanie, że poziom niezawodności jakiegokolwiek elementu spadł poniżej minimalnego poziomu niezawodności określonego odpowiednio w punktach od 10.5.7 do 10.5.11. Informacja ta powinna być automatycznie przekazana służbom utrzymania.*

8.3.5 **Zalecenie.** — *W przypadku dróg startowych wykorzystywanych w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 550 m, systemy świetlne określone w Tabeli 8-1 powinny być monitorowane automatycznie tak, aby zapewnić wskazanie, że poziom niezawodności jakiegokolwiek elementu spadł poniżej minimalnego poziomu niezawodności, określonego przez właściwą władzę, poniżej którego operacje nie mogą być kontynuowane. Informacja ta powinna być automatycznie przekazana służbom ruchu lotniczego oraz wyświetlona w widocznym miejscu.*

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 5 zawiera wytyczne dotyczące monitorowania pomocy wzrokowych oraz współpracy ze służbami ruchu lotniczego.

ROZDZIAŁ 9

LOTNISKOWE SŁUŻBY OPERACYJNE, WYPOSAŻENIE I INSTALACJE

9.1 Planowanie działań w sytuacjach zagrożenia

Uwagi ogólne

Uwaga wstępna. — Planowanie działań w sytuacjach zagrożenia na lotnisku jest procesem polegającym na przygotowaniu lotniska do sprostania sytuacji zagrożenia powstałej na nim lub w jego sąsiedztwie. Celem planowania działań w sytuacjach zagrożenia jest zminimalizowanie skutków niebezpiecznego zdarzenia, zwłaszcza w zakresie ratowania życia ludzkiego oraz utrzymania operacji lotniczych. Plan działania w sytuacjach zagrożenia określa sposoby koordynacji działań różnych służb i organów lotniskowych oraz instytucji i podmiotów znajdujących się w środowisku lokalnym, które mogłyby być pomocne w sprostaniu sytuacji zagrożenia. Wytyczne mogące stanowić pomoc dla właściwych władz, przy opracowaniu planu działania w sytuacjach zagrożenia na lotnisku znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 7.

9.1.1 Plan działania w sytuacjach zagrożenia dla danego lotniska powinien być opracowany współmiernie do rodzaju operacji wykonywanych przez statki powietrzne oraz innych rodzajów działalności prowadzonych na lotnisku.

9.1.2 Plan działania w sytuacjach zagrożenia powinien zapewnić koordynację działań niezbędnych w sytuacji zagrożenia występującej na lotnisku lub w jego sąsiedztwie.

Uwaga 1. — Przykładami sytuacji zagrożenia są: zagrożenie dla statku powietrznego, sabotaż – włącznie z groźbą użycia ładunków wybuchowych, bezprawne przejęcie statku powietrznego, zdarzenia z materiałami niebezpiecznymi, pożary budynków, katastrofy naturalne oraz sytuacje nadzwyczajne związane z zagrożeniami dla zdrowia publicznego.

Uwaga 2. — Przykładami zagrożeń dla zdrowia publicznego są: zwiększone ryzyko, że pasażerowie lub ładunek rozprzestrzeniają poważne choroby zakaźne poprzez międzynarodowy transport lotniczy i przyczyniają się do wybuchu choroby zakaźnej oddziałującej potencjalnie na znaczną część załogi lotniska.

9.1.3 Plan działania w sytuacjach zagrożenia powinien zapewnić uczestnictwo i koordynację działań wszystkich organów, które zdaniem właściwych władz, mogłyby pomóc w opanowaniu sytuacji zagrożenia.

Uwaga 1. — Przykłady ww. organów to:

- *na lotnisku: organ kontroli ruchu lotniczego, służby ratowniczo-gaśnicze, administracja lotniska, służby medyczne i sanitarne, przewoźnicy lotniczy, policja i służba ochrony lotniska;*
- *poza lotniskiem: straż pożarna, policja, władze odpowiedzialne za służbę zdrowia (w tym służby medyczne, szpitale, pogotowie ratunkowe, placówki publicznej służby zdrowia) oraz jednostki wojskowe, straż graniczna lub straż przybrzeżna.*

Uwaga 2. — Publiczna służba zdrowia zapewnia planowanie i minimalizację negatywnych skutków dla społeczności, jakie wynikają ze zdarzeń, mających związek ze zdrowiem. Publiczna służba zdrowia zajmuje się raczej zdrowotnymi problemami ogółu ludności niż zapewnianiem świadczeń zdrowotnych dla poszczególnych osób.

9.1.4 **Zalecenie. —** *Plan działania w sytuacjach zagrożenia, w razie potrzeby, powinien zapewniać współpracę i koordynację z centrum koordynacji ratownictwa.*

9.1.5 **Zalecenie. —** *Dokument: „Plan działania w sytuacjach zagrożenia" powinien zawierać przynajmniej następujące elementy:*

a) rodzaje sytuacji zagrożenia, dla których się go sporządza;

b) organy zaangażowane w realizację planu;

c) odpowiedzialność i zadania każdego organu, centrum operacyjne sytuacji zagrożenia oraz stanowisko dowodzenia dla każdego rodzaju sytuacji zagrożenia;

d) nazwy i numery telefonów służbowych ww. organów lub osób fizycznych, które należy zaalarmować w poszczególnych przypadkach zagrożenia; oraz

e) mapę lotniska z przyległymi terenami, z naniesioną siatką kwadratów.

9.1.6 Plan powinien uwzględniać zasady „czynnika ludzkiego", aby zapewnić optymalną reakcję wszystkich istniejących organów biorących udział w działaniach w sytuacjach zagrożenia.

Uwaga 1. — „Podręcznik szkolenia na temat czynnika ludzkiego" (Doc 9683) zawiera wytyczne dotyczące zasad związanych z „czynnikiem ludzkim".

Uwaga 2. — Ogólne zasady i procedury dotyczące szkolenia personelu lotniska, w tym programy szkolenia i sprawdzania kompetencji, są określone w PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

Centrum operacyjne sytuacji zagrożenia oraz ruchome stanowisko dowodzenia

9.1.7 **Zalecenie. —** *W czasie sytuacji zagrożenia, powinno być dostępne stałe centrum operacyjne do kierowania działaniami w sytuacjach zagrożenia oraz ruchome stanowisko dowodzenia.*

9.1.8 **Zalecenie. —** *Stałe centrum operacyjne sytuacji zagrożenia powinno być częścią obiektów lotniskowych i powinno być odpowiedzialne za całościową koordynację i ogólne kierowanie działaniami w sytuacji zagrożenia.*

9.1.9 **Zalecenie. —** *Ruchome stanowisko dowodzenia powinno być w stanie, w razie potrzeby przemieścić się bardzo szybko na miejsce, gdzie zaistniała sytuacja zagrożenia i powinno zapewnić na miejscu koordynację działań wszystkich organów uczestniczących w operacji.*

9.1.10 **Zalecenie. —** *Powinno się wyznaczyć osobę, która będzie sprawowała kontrolę nad stałym centrum operacyjnym sytuacji zagrożenia oraz w razie potrzeby, inną osobę do kontroli stanowiska dowodzenia.*

System łączności

9.1.11 **Zalecenie. —** *Powinno się zainstalować odpowiedni system łączności, zapewniający łączność pomiędzy stałym centrum operacyjnym sytuacji zagrożenia i stanowiskiem dowodzenia oraz z uczestniczącymi organami zgodnie z planem działania w sytuacjach zagrożenia oraz w zgodzie z szczególnymi wymaganiami lotniska.*

Lotniskowe ćwiczenia działania w sytuacjach zagrożenia

9.1.12 Plan działania w sytuacjach zagrożenia powinien zawierać procedury pozwalające na okresowe sprawdzenie aktualności planu w celu oceny uzyskanych rezultatów i poprawy jego skuteczności.

Uwaga. — Plan działania w sytuacjach zagrożenia powinien uwzględniać wszystkie uczestniczące organy wraz z odpowiednim wyposażeniem.

9.1.13 Plan powinien być okresowo sprawdzany poprzez prowadzenie:

a) kompleksowych ćwiczeń działania w sytuacjach zagrożenia na lotnisku, wykonywanych nie rzadziej niż co dwa lata oraz częściowych ćwiczeń działania w sytuacjach zagrożenia przeprowadzanych w ciągu roku po danym ćwiczeniu kompleksowym, aby zapewnić że jakiekolwiek niedociągnięcia wykryte w czasie ćwiczenia kompleksowego zostały skorygowane; lub

b) serii modułowych testów rozpoczynających się w pierwszym roku i kończących się kompleksowym ćwiczeniem działania w sytuacjach zagrożenia na lotnisku, które przeprowadza się w cyklach nie dłuższych niż trzy lata;

oraz być poddany przeglądowi po tych ćwiczeniach jak również po każdym działaniu w rzeczywistej sytuacji zagrożenia, w celu skorygowania wszelkich nieprawidłowości, jakie wystąpiły w trakcie ich trwania.

Uwaga 1. — Celem ćwiczeń kompleksowych jest zapewnienie, aby plan działania w sytuacjach zagrożenia odpowiadał różnym rodzajom zagrożeń. Celem ćwiczeń częściowych jest zapewnienie odpowiednich działań ze strony poszczególnych organów uczestniczących w działaniu ratowniczym oraz poszczególnych elementów planu, takich jak np. system łączności. Celem testów modułowych jest umożliwienie koncentracji wysiłków na konkretnych elementach ustanowionych planów działania w sytuacjach zagrożenia.

Uwaga 2. — Wytyczne na temat planowania działań w sytuacji zagrożenia na lotnisku zawarte są w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 7.

Sytuacje zagrożenia w trudnym środowisku

9.1.14 Plan powinien zawierać określenie gotowości i koordynacji działań z odpowiednimi specjalistycznymi służbami ratowniczymi, które powinny być przygotowane do działania w sytuacjach zagrożenia w przypadku, gdy lotnisko znajduje się w pobliżu zbiorników wodnych i/lub terenów bagnistych, a także gdy znaczna liczba operacji podejścia i odlotu ma miejsce nad tymi obszarami.

9.1.15 **Zalecenie. —** *W przypadku lotnisk znajdujących się w pobliżu zbiorników wodnych i/lub terenów bagnistych lub terenu trudnego, plan działania w sytuacjach zagrożenia powinien zawierać założenie, kontrolę i regularną ocenę wcześniej określonych sposobów działania specjalistycznych służb ratowniczych.*

9.1.16 **Zalecenie.—** *Ocena obszarów, na których odbywają się operacje podejścia i odlotu, w odległości 1,000 m od progu drogi startowej, powinna być wykonywana w celu określenia możliwych opcji podjęcia działań interwencyjnych.*

Uwaga. — Wytyczne na temat oceny obszarów, na których odbywają się operacje podejścia i odlotu, rozciągających się na odcinku 1,000 m od progu drogi startowej, znajdują się z Rozdziale 13 „Podręcznika służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1.

9.2 Ratownictwo i gaszenie pożarów

Uwagi ogólne

Uwaga wstępna — Podstawowym celem służb ratowniczo-gaśniczych jest ratowanie życia ludzkiego, w razie wypadku statku powietrznego lub incydentu mającego miejsce na lotnisku lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Służba ratowniczo-gaśnicza istnieje więc po to, aby tworzyć i utrzymywać warunki umożliwiające przeżycie, zapewniać trasy ewakuacji osób znajdujących się na pokładzie statku powietrznego i podejmować akcję ratunkową w stosunku do tych, którzy nie są w stanie ewakuować się bez pomocy. Ratownictwo może wymagać użycia wyposażenia i personelu innego niż pierwotnie uznano za wystarczający do celów ratownictwa i gaszenia pożarów.

Najważniejszymi czynnikami, od których zależy skuteczność działania ratowniczego, dotyczącego wypadku z udziałem statku powietrznego, są: wyszkolenie personelu, skuteczność działania sprzętu i szybkość, z jaką personel oraz sprzęt ratowniczo gaśniczy podejmą działania ratownicze.

Wymagania w zakresie gaszenia pożarów budynków i składów paliw lub umieszczanie piany na drogach startowych nie są tu uwzględnione.

Zastosowanie

9.2.1 Na lotnisku należy zapewnić służby ratowniczo-gaśnicze wyposażone w sprzęt ratowniczo gaśniczy.

Uwaga. — Do zapewnienia służby ratowniczo-gaśniczej mogą być wyznaczone publiczne lub prywatne organizacje, odpowiednio zlokalizowane i wyposażone. Zakłada się, że strażnice pożarowe tych organizacji normalnie znajdują się na lotnisku, chociaż nie wyklucza się lokalizacji poza lotniskiem, pod warunkiem, że zachowany zostanie wymagany czas reakcji.

9.2.2 Jeżeli lotnisko znajduje się w pobliżu zbiorników wodnych/obszarów bagnistych lub w trudno dostępnym terenie i znaczna część operacji podejścia lub odlotu odbywa się nad nimi, powinny być wtedy dostępne specjalistyczne służby ratownicze oraz ratowniczo gaśniczy, odpowiednie do stopnia potencjalnego niebezpieczeństwa i ryzyka.

Uwaga 1. — Dla terenów, na których znajdują się zbiorniki wodne, nie jest konieczne zapewnienie specjalistycznego sprzętu ratowniczo gaśniczego; jednakże nie oznacza to, że nie należy go zapewnić, jeśli mógłby on znaleźć zastosowanie praktyczne, np. w strefach występowania raf lub wysp.

Uwaga 2. — Celem jest zaplanowanie i rozmieszczenie pływającego, niezbędnego sprzętu do ratowania życia tak szybko, jak jest to możliwe i w takiej ilości, aby móc obsłużyć największy samolot korzystający z lotniska.

Uwaga 3. — Dodatkowe informacje zawiera „Podręcznik służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1, Rozdział 13

Wymagany poziom ochrony

9.2.3 Wymagany na lotnisku poziom ochrony w zakresie ratownictwa i gaszenia pożarów powinien być odpowiedni do kategorii lotniska określanej z zastosowaniem zasad podanych w punktach 9.2.5 i 9.2.6. Jeżeli jednakże ilość operacji lotniczych samolotów o najwyższej kategorii normalnie korzystających z danego lotniska będzie mniejsza niż 700 w ciągu trzech kolejnych miesięcy o najwyższym natężeniu ruchu lotniczego, to poziom ochrony ma być nie mniejszy niż jedna kategoria poniżej kategorii określonej.

Uwaga. — Do operacji lotniczych zalicza się

zarówno start, jak i lądowanie samolotu.

9.2.4 **Zalecenie.** — *Poziom ochrony wymagany na lotnisku w zakresie ratownictwa i gaszenia pożarów powinien być zgodny z kategorią lotniska określoną z zastosowaniem zasad podanych w punktach 9.2.5 i 9.2.6.*

9.2.5 Kategoria lotniska powinna być wyznaczona zgodnie z Tabelą 9-1, na podstawie największej długości samolotów i maksymalnej szerokości kadłuba najdłuższych samolotów, które normalnie użytkują dane lotnisko.

Uwaga. — W celu sklasyfikowania samolotów użytkujących dane lotnisko należy ocenić w pierwszym rzędzie ich całkowitą długość, a następnie szerokość kadłuba.

9.2.6 Jeżeli po określeniu kategorii odpowiadającej całkowitej długości samolotów okaże się, że szerokość kadłuba jest większa od maksymalnej szerokości wskazanej w Tabeli 9-1, kolumna 3, dla danej kategorii, to samolot powinien być sklasyfikowany o jedną kategorię wyżej.

Uwaga 1. — W sprawie nadawania lotniskom kategorii, w tym i lotniskom wykonującym tylko operacje cargo, uwzględniających zadania dotyczące ratownictwa i gaszenia pożarów, patrz wytyczne zawarte w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1.

Uwaga 2. — Zasady i procedury dotyczące szkolenia personelu lotniska, w tym programy szkolenia i sprawdzania kompetencji, są określone w PANS - LOTNISKA (Doc 9981). Dodatkowe wytyczne dotyczące szkolenia personelu, wyposażenia ratowniczego dostosowanego do trudnego środowiska oraz innych urządzeń i służb służących ratownictwu i gaszeniu pożarów są podane w Załączniku A, Sekcja 17 i w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1.

9.2.7 Jeżeli przewiduje się okresy zmniejszonej aktywności lotniska, to jego poziom ochrony nie może być niższy niż poziom wymagany dla najwyższej kategorii tych samolotów, które będą użytkować dane lotnisko w okresach zmniejszonej aktywności, niezależnie od liczby operacji.

Tabela 9-1 Kategoria lotniska w zakresie ratowniczo - gaśniczym

Kategoria Lotniska	Całkowita długość samolotu	Maksymalna szerokość kadłuba
(1)	(2)	(3)
1	od 0 m do 9 m wyłącznie	2 m
2	od 9 m do 12 m wyłącznie	2 m
3	od 12 m do 18 m wyłącznie	3 m
4	od 18 m do 24 m wyłącznie	4 m
5	od 24 m do 28 m wyłącznie	4 m
6	od 28 m do 39 m wyłącznie	5 m
7	od 39 m do 49 m wyłącznie	5 m
8	od 49 m do 61 m wyłącznie	7 m
9	od 61 m do 76 m wyłącznie	7 m
10	od 76 m do 90 m wyłącznie	8 m

Środki gaśnicze

9.2.8 **Zalecenie. —** *Lotnisko powinno być normalnie wyposażone jednocześnie w główny środek gaśniczy i w uzupełniające środki gaśnicze.*

Uwaga. — „Podręcznik służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1 zawiera opis środków gaśniczych.

9.2.9 **Zalecenie. —** *Głównym środkiem gaśniczym powinna być:*

a) piana gaśnicza o parametrach spełniających minimalne wymagania pian gaśniczych poziomu A; lub

b) piana gaśnicza o parametrach spełniających minimalne wymagania pian gaśniczych poziomu B; lub

c) piana gaśnicza o parametrach spełniających minimalne wymagania pian gaśniczych poziomu C; lub

d) kombinacja tych środków

z wyjątkiem, gdy pożądane jest, aby główny środek gaśniczy stosowany na lotniskach o kategorii od 1 do 3 spełniał wymagania poziomu pian gaśniczych poziomu B lub C.

Uwaga. — Informacje na temat właściwości fizycznych oraz parametrów skuteczności gaszenia pożaru, jakie musi posiadać środek pianotwórczy, aby spełniał wymagania dla pian gaśniczych poziomu A, B lub C podano w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1.

9.2.10 **Zalecenie. —** *Uzupełniającym środkiem gaśniczym powinien być proszek gaśniczy odpowiedni do gaszenia pożarów węglowodorów.*

Uwaga 1. — Jeżeli jako środek uzupełniający przyjęto proszek gaśniczy to należy zapewnić jego kompatybilność z głównym środkiem gaśniczym − pianą gaśniczą.

Uwaga 2. — Dopuszcza się użycie alternatywnych uzupełniających środków gaśniczych o równoważnych właściwościach gaszenia pożaru. Dodatkowe informacje dotyczące środków gaśniczych znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1.

9.2.11 Ilość wody określonej do produkcji piany i ilość środków uzupełniających, w które powinny być wyposażone pojazdy ratowniczo-gaśnicze, powinna odpowiadać kategorii lotniska, określonej zgodnie z punktami 9.2.3, 9.2.4, 9.2.5, 9.2.6 i w Tabeli 9-2, z wyjątkiem, że w przypadku lotnisk kategorii 1 i 2, dopuszcza się zamianę do 100% wody na uzupełniający środek gaśniczy.

W przypadku zamiany uznaje się, że 1 kg środka uzupełniającego odpowiada 1.0 L wody do produkcji piany gaśniczej spełniającej wymagania pian gaśniczych poziomu A.

Uwaga 1. — Ilości wody do produkcji piany gaśniczej są oparte na intensywności podawania 8.2 L/min/m2 dla piany spełniającej wymagania pian gaśniczych poziomu A, 5.5 L/min/m2 dla piany spełniającej wymagania pian gaśniczych poziomu B i 3.75 L/min/m^2 dla piany spełniającej wymagania pian gaśniczych poziomu C.

Uwaga 2. — Gdy stosowany jest inny środek uzupełniający to należy sprawdzić relacje zastępowania środków.

9.2.12 **Zalecenie. —** *Na lotniskach, na których planowane są operacje samolotów większych niż średnia dla danej kategorii, powinno być dokonane ponowne obliczenie ilości wody a wielkość produkcji wody lub piany oraz szybkość podawania piany powinny być odpowiednio zwiększone.*

Uwaga. — Wytyczne na temat określania ilości wody oraz intensywności podawania w oparciu o największy teoretycznie samolot w danej kategorii są zawarte w Rozdziale 2 „Podręcznika służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1.

9.2.13 Od 1 stycznia 2015 r., na lotniskach, na których planowane są operacje samolotów o wymiarach większych niż średnia dla danej kategorii, należy dokonać ponownego obliczenie ilości wody, a ilość wody do wytwarzania piany oraz szybkość podawania piany powinny być odpowiednio zwiększone.

Uwaga. — Wytyczne na temat określania ilości wody oraz intensywności podawania w oparciu o największą całkowitą długość samolotu w danej kategorii są zawarte w Rozdziale 2 „Podręcznika służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1.

9.2.14 Ilość środka pianotwórczego dostarczanego oddzielnie na pojazdy do produkcji piany gaśniczej powinna być proporcjonalna do ilości dostarczanej wody i wybranego środka pianotwórczego.

9.2.15 **Zalecenie. —** *Ilość środka pianotwórczego powinna być wystarczająca, aby zapewnić produkcję piany gaśniczej odpowiadającej przynajmniej dwóm pełnym załadunkom roztworu pianotwórczego.*

9.2.16 **Zalecenie. —** *Należy zapewnić dodatkowe dostawy wody dla szybkiego zaopatrywania w nią pojazdów ratowniczo-gaśniczych będących na miejscu wypadku statku powietrznego.*

9.2.17 **Zalecenie. —** *Jeżeli na lotnisku zapewniane jest połączenie różnych pian gaśniczych, to całkowita ilość wody przewidziana do produkcji piany gaśniczej powinna być obliczona dla każdego rodzaju piany, a dystrybucja tych ilości powinna być udokumentowana w odniesieniu do każdego pojazdu i stosowana do całościowych wymagań w zakresie ratownictwa i gaszenia pożarów.*

9.2.18 Szybkość podawania roztworów pianotwórczych nie może być mniejsza niż podano w Tabeli 9-2.

9.2.19 Uzupełniające środki gaśnicze powinny być zgodne z odpowiednimi parametrami określonymi przez Międzynarodową Organizację Normalizacji (ISO).[1]

9.2.20 **Zalecenie. —** *Szybkość podawania uzupełniających środków gaśniczych nie powinna być mniejsza od podanej w Tabeli 9-2.*

9.2.21 **Zalecenie. —** *Suche proszki chemiczne powinny być zastępowane środkiem, który przy użyciu we wszystkich typach pożaru, w których oczekuje się użycia środka uzupełniającego ma zdolność gaszenia pożaru równoważną lub lepszą.*

Uwaga. — Wytyczne na temat stosowania uzupełniających środków gaśniczych mogą być znalezione w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1.

9.2.22 **Zalecenie.—** *Rezerwa środków pianotwórczych równa 200% ilości podanych w Tabeli 9-2 powinna być utrzymywana na lotnisku w celu umożliwienia uzupełnienia zbiorników odpowiednich pojazdów.*

Uwaga. — Środki pianotwórcze przewożone na pojazdach gaśniczych, wykraczające poza ilości podane w Tabeli 9-2 mogą wchodzić w skład rezerwy.

9.2.23 **Zalecenie.—** *Rezerwa środka uzupełniającego równa 100% ilości podanych w Tabeli 9-2 powinna być utrzymywana na lotnisku w celu umożliwienia uzupełnienia zbiorników odpowiednich pojazdów. Dostateczna ilość gazu wyrzucającego powinna zostać włączona do wykorzystania tego rezerwowego środka uzupełniającego.*

9.2.24 **Zalecenie. —** *Lotniska kategorii 1 i 2, które zastąpiły do 100% wody przez środek uzupełniający powinny posiadać rezerwę środka uzupełniającego równą 200%.*

[1] Patrz publikacja ISO 7202 (Proszek).

9.2.25 **Zalecenie. —** *Jeżeli przewiduje się dłuższe okresy przerw w dostawach uzupełniających, to ilości środków stanowiących rezerwy, o których mowa w punktach 9.2.22, 9.2.23 i 9.2.24 powinny być zwiększone zgodnie z wykonaną oceną ryzyka.*

Uwaga. — Wytyczne na temat wykonania analizy ryzyka w celu określenia ilości rezerwowych środków gaśniczych znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1.

Sprzęt ratowniczy

9.2.26 **Zalecenie. —** *Pojazd lub pojazdy ratowniczo-gaśnicze powinny być wyposażone w sprzęt ratowniczy dostosowany do poziomu operacji lotniczych na lotnisku.*

Uwaga. — Wytyczne odnoszące się do wymaganego sprzętu ratowniczego stosowanego na lotniskach zawarto w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137, Część 1)

Tabela 9-2 Minimalna ilość stosowanego środka gaśniczego

Kategoria lotniska	Piana o wydajności poziomu A		Piana o wydajności poziomu B		Piana o wydajności poziomu C		Środek uzupełniający	
	Woda (L)	Szybkość podawania roztworu piany na minutę (L)	Woda (L)	Szybkość podawania roztworu piany na minutę (L)	Woda (L)	Szybkość podawania roztworu piany na minutę (L)	Suchy proszek chemiczny (kg)	Szybkość podawania (kg/sek)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	350	350	230	230	160	160	45	2.25
2	1 000	800	670	550	460	360	90	2.25
3	1 800	1 300	1 200	900	820	630	135	2.25
4	3 600	2 600	2 400	1 800	1700	1100	135	2.25
5	8 100	4 500	5 400	3 000	3 900	2 200	180	2.25
6	11 800	6 000	7 900	4 000	5 800	2 900	225	2.25
7	18 200	7 900	12 100	5 300	8 800	3 800	225	2.25
8	27 300	10 800	18 200	7 200	12 800	5 100	450	4.5
9	36 400	13 500	24 300	9 000	17 100	6 300	450	4.5
10	48 200	16 600	32 300	11 200	22 800	7 900	450	4.5

Uwaga. — Ilość wody wskazana w kolumnach 2, 4 i 6 jest oparta na przeciętnej całkowitej długości samolotów w danej kategorii.

Czas reakcji

9.2.27 Celem operacyjnym służb ratowniczo-gaśniczych jest osiągnięcie czasu reakcji, nieprzekraczającego trzech minut na dotarcie do jakiegokolwiek miejsca każdej drogi startowej w użyciu, w optymalnych warunkach widzialności i stanu nawierzchni.

9.2.28 **Zalecenie.** — *Celem operacyjnym dla służb ratowniczo-gaśniczych powinno być osiągnięcie czasu reakcji, nieprzekraczającego dwóch minut na dotarcie do jakiegokolwiek miejsca na każdej z operacyjnych dróg startowych w użyciu, w optymalnych warunkach widzialności i stanu nawierzchni.*

9.2.29 **Zalecenie.** — *Celem operacyjnym dla służb ratowniczo-gaśniczych powinno być osiągnięcie czasu reakcji, nieprzekraczającego trzech minut na dotarcie do jakiegokolwiek miejsca w polu ruchu naziemnego w optymalnych warunkach widzialności i stanu nawierzchni.*

Uwaga 1. — Czas reakcji jest to czas mierzony od momentu zaalarmowania służb ratowniczo-gaśniczych do pierwszej skutecznej interwencji pojazdu /pojazdów/ zapewniającej, co najmniej 50% szybkości podawania środków gaśniczych określonej w Tabeli 9-2.

Uwaga 2. — Warunki optymalnej widzialności i stanu nawierzchni definiowane są odpowiednio, jako dzień, dobra widzialność, brak opóźnienia w podejmowaniu działań, nawierzchnie wolne od wody, lodu czy śniegu.

9.2.30 **Zalecenie.** — *Aby w maksymalnie możliwym stopniu osiągnąć cel operacyjny w warunkach widzialności gorszych od optimum, w szczególności podczas operacji wykonywanych przy ograniczonej widzialności, służbom ratowniczym i gaśniczym powinno się zapewnić odpowiednie wyposażenie naprowadzające i/lub procedury.*

Uwaga. — Dodatkowe wskazania są dostępne w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137), Część 1.

9.2.31 Wszelkie pojazdy, inne niż te, które reagują jako pierwsze, od których wymagane jest dostarczanie środków gaśniczych w ilości podanej w Tabeli 9-2, powinny zapewniać ciągłe stosowanie tego środka i powinny przybyć na miejsce zdarzenia nie później niż cztery minuty od pierwszego wezwania.

9.2.32 **Zalecenie.** — *Wszelkie pojazdy, inne niż te, które reagują jako pierwsze, od których wymagane jest dostarczanie środków gaśniczych w ilości podanej w Tabeli 9-2, powinny zapewniać ciągłe stosowanie tego środka, a na miejsce zdarzenia powinny przybyć nie później niż trzy minuty od pierwszego wezwania.*

9.2.33 **Zalecenie.** — *Powinien wdrożony system profilaktycznego utrzymania pojazdów ratowniczo-gaśniczych dla zapewnienia optymalnego funkcjonowania sprzętu i dla zapewnienia przestrzegania określonego czasu reakcji podczas całego okresu żywotności pojazdu.*

Awaryjne drogi dojazdowe

9.2.34 **Zalecenie.** — *Tam gdzie warunki topograficzne na to pozwalają, na lotnisku powinny być zapewnione awaryjne drogi dojazdowe, aby ułatwić zmniejszenie czasu reakcji do minimum. Szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienie łatwego dostępu do stref podejścia do lądowania na odległość do 1000 m od progu drogi startowej, lub co najmniej do granic lotniska. W miejscach, gdzie istnieje ogrodzenia, należy brać pod uwagę konieczność zapewnienia łatwego wyjazdu na zewnątrz.*

Uwaga. — Lotniskowe drogi serwisowe mogą służyć, jako awaryjne drogi dojazdowe, jeżeli są odpowiednio zlokalizowane i zbudowane.

9.2.35 **Zalecenie.** — *Awaryjne drogi dojazdowe powinny być zdolne do przenoszenia ciężaru najcięższych pojazdów, jakie mogłyby się na nich znaleźć i nadawać się do użycia w każdych warunkach meteorologicznych. Drogi znajdujące się w odległości mniejszej niż 90 m od drogi startowej, powinny być*

wyposażone w nawierzchnię zapobiegającą erozji powierzchni tej drogi i zapobiegającą zanieczyszczaniu drogi startowej przez kruszące się odłamki. Na drogach tych należy zapewnić wystarczający odstęp pionowy, pod ewentualnymi przeszkodami, umożliwiający przejazd pod nimi największych pojazdów.

9.2.36 **Zalecenie. —** *W przypadku, gdy nawierzchnia drogi nie odróżnia się od otoczenia lub gdzie śnieg może uniemożliwić zlokalizowanie dróg dojazdowych, należy umieszczać znaki krawędzi na krawędziach tych dróg w odstępach około 10 m.*

Strażnice przeciwpożarowe

9.2.37 **Zalecenie. —** *Wszystkie pojazdy ratowniczo-gaśnicze powinny garażować w strażnicy przeciwpożarowej. Jeżeli jedna strażnica nie zapewnia zachowania określonego czasu reakcji, to powinny zostać wybudowane strażnice satelitarne.*

9.2.38 **Zalecenie. —** *Strażnica przeciwpożarowa powinna być zlokalizowana tak, aby pojazdy ratowniczo-gaśnicze miały prosty i bezpośredni dostęp do stref dróg startowych przy minimalnej liczbie zakrętów.*

Systemy łączności i alarmowania

9.2.39 **Zalecenie. —** *Należy zabezpieczyć bezpośrednią łączność pomiędzy strażnicą przeciwpożarową, a wieżą kontroli lotniska, każdą inną strażnicą oraz pojazdami ratowniczo-gaśniczymi.*

9.2.40 **Zalecenie. —** *Strażnica przeciwpożarowa i wszelkie inne strażnice przeciwpożarowe znajdujące się na lotnisku oraz wieża kontroli ruchu lotniczego powinny być wyposażone w system alarmowania personelu służb ratowniczo-gaśniczych, który mógłby być kierowany da działania z tych strażnic.*

Liczba pojazdów ratowniczo-gaśniczych

9.2.41 **Zalecenie. —** *Minimalna liczba pojazdów ratowniczo-gaśniczych znajdująca się na lotnisku powinna być zgodna z następującą Tabelą:*

Kategoria lotniska	Liczba pojazdów ratowniczo-gaśniczych
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	2
7	2
8	3
9	3
10	3

Uwaga. — Wytyczne dotyczące minimalnych charakterystyk pojazdów ratowniczo-gaśniczych zawiera „Podręcznik służb portu lotniczego" (Doc 9137), Część 1.

Personel

9.2.42 Cały personel służb ratowniczo-gaśniczych powinien być odpowiednio przeszkolony, w sposób umożliwiający skuteczne wykonywanie swoich obowiązków. Personel tych służb powinien uczestniczyć w ćwiczeniach procedur gaszenia pożaru "na żywo", dostosowanych do typów statków powietrznych, rodzaju sprzętu ratowniczo gaśniczego stosowanego na danym lotnisku, włącznie z gaszeniem ciśnieniowego pożaru paliwa

Uwaga 1. — Wytyczne, stanowiące pomoc dla właściwych władz w zapewnieniu odpowiedniego szkolenia podano w Załączniku A, Sekcja 17 oraz w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1.

Uwaga 2. — Pożar związany z wydobywaniem się paliwa pod wysokim ciśnieniem z uszkodzonego zbiornika paliwa nazywamy "ciśnieniowym pożarem paliwa".

9.2.43 Program szkolenia personelu służb ratowniczo-gaśniczych powinien zawierać szkolenie dotyczące wydajności pracy i koordynacji zespołowej.

Uwaga. — Wytyczne dotyczące projektowania programów szkoleniowych na temat wydajności pracy i koordynacji zespołowej zawarto w „Podręczniku szkolenia na temat czynnika ludzkiego" (Doc 9683).

9.2.44 **Zalecenie. —** *W czasie operacji lotniczych na lotnisku powinien znajdować się odpowiednio przeszkolony i kompetentny personel, gotowy do prowadzenia pojazdów ratowniczo-gaśniczych oraz do obsługi sprzętu z zachowaniem maksymalnej wydajności. Personel ten powinien być tak wykorzystany, aby zapewnić minimalny czas reakcji, jak również ciągłość podawania środków gaśniczych przy określonej szybkości podawania. Należy również zwrócić uwagę na to, aby personel stosował w czasie akcji linie szybkiego natarcia, drabiny i inny sprzęt ratowniczo gaśniczy zwykle stosowany w operacjach ratowania i gaszenia pożaru statków powietrznych.*

9.2.45 **Zalecenie. —** *Przy określaniu minimalnej liczby niezbędnego personelu ratowniczo-gaśniczego, wykonać należy analizę zasobów zadaniowych oraz udokumentować poziom obsady personalnej w Instrukcji lotniska.*

Uwaga. — Wytyczne na temat zastosowania analizy zasobów zadaniowych znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 1.

9.2.46 Cały personel służb ratowniczo-gaśniczych biorący udział w działaniu ratowniczym powinien posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony dróg oddechowych, umożliwiający skuteczne wykonywanie obowiązków w czasie akcji.

9.3 Usuwanie unieruchomionych statków powietrznych

Uwaga. — „Podręcznik służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 5 zawiera wskazówki dotyczące usuwania unieruchomionych statków powietrznych, oraz sprzętu, jakiego należy użyć do tego celu. Patrz również Załącznik 13 ICAO w części dotyczącej zabezpieczenia materiałów dowodowych, ochrony i usuwania statku powietrznego.

9.3.1 **Zalecenie. —** *Lotnisko powinno mieć opracowany plan usuwania statków powietrznych, unieruchomionych w polu ruchu naziemnego lub w jego sąsiedztwie, oraz w razie potrzeby wyznaczyć koordynatora odpowiedzialnego za jego realizację.*

9.3.2 **Zalecenie. —** *Plan usuwania unieruchomionych statków powietrznych powinien być oparty na charakterystykach statków powietrznych, które normalnie wykonują operacje na danym lotnisku. Plan powinien zawierać w szczególności:*

a) wykaz sprzętu i personelu na lotnisku lub w jego sąsiedztwie, który może być wykorzystany w tym celu; oraz

b) porozumienia pozwalające na szybkie dostarczenie odpowiedniego sprzętu do usuwania statków powietrznych, który jest dostępny na innych lotniskach.

9.4 Zmniejszanie zagrożenia zderzeń ze zwierzętami

Uwaga. — Obecność zwierząt (ptaków i innych zwierząt) na lotniskach i w ich otoczeniu stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operacji statków powietrznych.

9.4.1 Zagrożenia zderzeń ze zwierzętami na lotnisku lub w jego otoczeniu należy oceniać poprzez:

a) opracowywanie krajowych procedur zgłaszania i rejestracji danych o zderzeniach statków powietrznych ze zwierzętami;

b) zbieranie od przewoźników lotniczych, personelu lotniska i z innych źródeł informacji na temat obecności zwierząt na lotnisku lub w jego otoczeniu, stwarzającej potencjalne zagrożenie dla operacji statków powietrznych; i

c) bieżącą analizę zagrożenia ze strony zwierząt dokonywaną przez kompetentny personel.

Uwaga. — Patrz Załącznik 15 ICAO, Rozdział 5.

9.4.2 Raporty dotyczące zderzeń ze zwierzętami powinny być gromadzone i przekazywane do ICAO w celu wprowadzenia ich do bazy danych Systemu Informacji o Zderzeniach z Ptakami (IBIS).

Uwaga. — System informacji o zderzeniach z ptakami (IBIS) został zaprojektowany w celu gromadzenia i rozpowszechniania informacji o zderzeniach statków powietrznych ze zwierzętami. Informacje na temat tego systemu zawarto w „Podręczniku systemu informacji o zderzeniach z ptakami ICAO (IBIS)" (Doc 9332).

9.4.3 Należy podjąć działania mające na celu zmniejszenie zagrożenia dla operacji statków powietrznych poprzez dobranie odpowiednich środków, które zminimalizują prawdopodobieństwo kolizji statków powietrznych ze zwierzętami.

Uwaga. — Procedury zarządzania zagrożeniami ze strony zwierząt na lotniskach i w ich pobliżu, w tym ustanowienie programu zarządzania zagrożeniami ze strony zwierząt (WHMP), ocenę zagrożeń związanych ze zwierzętami, zarządzanie użytkowaniem terenu i szkolenia personelu, są określone w PANS - LOTNISKA (Doc 9981), Część II, rozdziały 1 i 6. Dalsze wytyczne znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137), część 3.

9.4.4 Właściwa władza powinna podjąć działania mające na celu wyeliminowanie lub zapobieganie zakładaniu wysypisk śmieci lub podobnych miejsc, które mogą przyciągać zwierzęta na lotnisko lub w jego pobliże, chyba że odpowiednie badania zachowania zwierząt potwierdzą, że ich istnienie nie przyczyni się do stworzenia warunków sprzyjających zaistnieniu niebezpieczeństwa zderzeń ze zwierzętami. Tam, gdzie wyeliminowanie istniejących miejsc nie jest możliwe, właściwa władza powinna zapewnić, że wszelkie zagrożenia dla statków powietrznych występujące w tych miejscach, są przedmiotem oceny i są redukowane do możliwie niskiego, akceptowalnego poziomu.

9.4.5 **Zalecenie.** — *Przy opracowywaniu planów zagospodarowania terenów w pobliżu lotnisk, które mogłyby przyciągać zwierzęta, Państwa członkowskie powinny zwracać szczególną uwagę na aspekty bezpieczeństwa operacji lotniczych.*

9.5 Służba zarządzania płytą postojową

9.5.1 **Zalecenie.** — *W przypadku, gdy wielkość ruchu i warunki operacji tego wymagają, na płycie postojowej lotniska powinna być zapewniona odpowiednia służba zarządzania płytą postojową, którą powinien utworzyć lotniskowy organ służb ruchu lotniczego (ATS), inne władze zarządzające operacjami na lotnisku lub obydwa te organy wzajemnie współpracujące ze sobą, w celu:*

a) kierowania ruchem dla zapobiegania kolizjom między statkami powietrznymi oraz pomiędzy statkiem powietrznym a przeszkodą;

b) kierowania wjazdem statków powietrznych na płytę postojową oraz koordynacji z wieżą kontroli lotniska (TWR) wyjazdu statków powietrznych opuszczających płytę postojową;

c) zapewnienia bezpieczeństwa i sprawnego poruszania się pojazdów oraz odpowiedniej kontroli innych działań.

9.5.2 **Zalecenie.** — *Jeżeli wieża kontroli lotniska nie uczestniczy w zabezpieczeniu działań na płycie, to powinny zostać ustalone procedury ułatwiające uporządkowane przekazywanie statków powietrznych pomiędzy organami zarządzania płytą a wieżą kontroli lotniska (TWR).*

Uwaga. — Procedury dotyczące bezpieczeństwa na płycie postojowej są określone PANS - LOTNISKA (Doc 9981). Wytyczne dotyczące służb zarządzania płytą postojową zawarte są w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 8 oraz w „Podręczniku systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS)" (Doc 9476).

9.5.3 Służby zarządzania płytą postojową powinny być wyposażone w urządzenia łączności radiowej.

9.5.4 W przypadku wprowadzenia procedur ograniczonej widzialności, liczba osób i pojazdów wykonujących czynności na płycie postojowej powinna być ograniczona do niezbędnego minimum.

Uwaga. — Wytyczne dotyczące odnośnych procedur specjalnych zawarto w „Podręczniku systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS)" (Doc 9476).

9.5.5 Pojazd ratowniczy w akcji ma pierwszeństwo przed wszystkimi uczestnikami ruchu naziemnego.

9.5.6 Pojazd poruszający się po płycie postojowej powinien:

a) ustąpić pierwszeństwa pojazdowi ratowniczemu w akcji; statkowi powietrznemu, który kołuje, zamierza kołować, jest wypychany lub holowany; oraz

b) ustąpić pierwszeństwa innym pojazdom zgodnie z miejscowymi przepisami ruchu kołowego.

9.5.7 Stanowisko postojowe powinno być obserwowane wzrokowo w celu zapewnienia zalecanych odległości dla statku powietrznego zajmującego dane stanowisko.

Uwaga. — Procedury dotyczące szkolenia personelu operacyjnego oraz bezpieczeństwa i operacji na płycie postojowej określone są w PANS - LOTNISKA (Doc 9981), część II, rozdziały 1 i 7.

9.6 Obsługa naziemna statków powietrznych

9.6.1 Podczas tankowania i obsługi naziemnej statków powietrznych należy zapewnić dostępny i gotowy do użycia sprzęt gaśniczy odpowiedni przynajmniej do użycia w początkowej fazie interwencji w przypadku pożaru paliwa oraz personel przeszkolony w jego obsłudze. Ponadto należy zapewnić środki umożliwiające szybkie wezwanie służby ratowniczo-gaśniczej w przypadku wybuchu pożaru lub znacznego rozlewu paliwa.

9.6.2 Jeżeli tankowanie statku powietrznego odbywa się podczas wsiadania, przebywania na pokładzie lub wysiadania pasażerów, to sprzęt naziemny powinien być tak ustawiony, aby:

a) możliwe było użycie wystarczającej liczby wyjść ewakuacyjnych do szybkiej ewakuacji; oraz

b) możliwe było użycie drogi ewakuacyjnej od każdego z wyjść ewakuacyjnych w sytuacji awaryjnej.

9.7 Ruch pojazdów na lotnisku

Uwaga 1. — Procedury dotyczące ustanowienia systemu zezwoleń dla kierowców w strefie operacyjnej lotniska (ADP[2]) oraz wymagań bezpieczeństwa dotyczących pojazdu / wyposażenia, w tym szczegółowego szkolenie personelu, określono w PANS - LOTNISKA (Doc 9981), część II, rozdział 9.

Uwaga 2. — Wytyczne na temat poruszania się pojazdów na lotnisku podano w Załączniku A, Sekcja 18, natomiast zasady ruchu pojazdów zawarte są w „Podręczniku systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS)" (Doc 9476).

Uwaga 3. — Zakłada się, że drogi znajdujące się w polu ruchu naziemnego będą wykorzystywane wyłącznie przez pracowników lotniska i inne upoważnione osoby, a dostęp do obiektów publicznych przez osoby nieupoważnione nie będzie wymagał korzystania z tych dróg.

9.7.1 Pojazd może być użytkowany:

a) w polu manewrowym − tylko po uzyskaniu zezwolenia wydanego przez wieżę kontroli lotniska (TWR); oraz

b) na płycie postojowej − tylko po uzyskaniu zezwolenia wydanego przez upoważniony organ zarządzania.

9.7.2 Kierowca pojazdu w polu ruchu naziemnego powinien stosować się do wszystkich obowiązkowych zasad ruchu, wynikających z oznakowania poziomego i znaków pionowych, o ile nie otrzyma zgody na niezastosowanie się do tych nakazów wydanej przez:

a) wieżę kontroli lotniska (TWR) − jeżeli pojazd porusza się w polu manewrowym; oraz

b) upoważniony organ zarządzania − jeżeli pojazd porusza się po płycie postojowej.

9.7.3 Kierowca pojazdu, w polu ruchu naziemnego, powinien stosować się do wszystkich obowiązkowych zasad ruchu wynikających z oznakowania świetlnego.

[2] *Airside driver permit*

9.7.4 Kierowca pojazdu w polu ruchu naziemnego, powinien być przeszkolony odpowiednio do zadań, które zostaną mu powierzone i stosować się do poleceń wydawanych przez:

a) wieżę kontroli lotniska (TWR) − jeżeli pojazd porusza się w polu manewrowym; oraz

b) upoważniony organ zarządzania − jeżeli pojazd porusza się po płycie postojowej.

9.7.5 Kierowca pojazdu wyposażonego w urządzenia łączności radiowej powinien nawiązać łączność z wieżą kontroli lotniska (TWR) przed wjazdem na pole manewrowe oraz z upoważnionym organem zarządzania przed wjazdem na płytę postojową. Kierowca tego pojazdu powinien prowadzić ciągły nasłuch radiowy w przyznanym paśmie częstotliwości, gdy znajduje się w polu ruchu naziemnego

9.8 System kierowania i kontroli ruchu naziemnego

Zastosowanie

9.8.1 Lotnisko powinno być wyposażone w system kierowania i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS).

Uwaga. — Wytyczne dotyczące systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego zawarte są w „Podręczniku systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS)" (Doc 9476).

Charakterystyka

9.8.2 **Zalecenie. —** *Przy projektowaniu systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego należy uwzględnić:*

a) natężenie ruchu lotniczego;

b) warunki widoczności, w jakich wykonywane będą operacje lotnicze;

c) potrzebę dobrego orientowania się przez pilotów;

d) złożoność układu lotniska; oraz

e) ruch pojazdów.

9.8.3 **Zalecenie. —** *Pomoce wzrokowe wchodzące w skład systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego, tzn. oznakowanie poziome, światła i oznakowanie pionowe powinny być projektowane w sposób zgodny z wymaganiami zawartymi odpowiednio w punktach 5.2, 5.3 i 5.4.*

9.8.4 **Zalecenie. —** *System kierowania i kontroli ruchu naziemnego powinien być tak zaprojektowany, aby pomagać w zapobieganiu nieuprawnionym wtargnięciom statków powietrznych i pojazdów na drogę startową będącą w użyciu.*

9.8.5 **Zalecenie. —** *System kierowania i kontroli ruchu naziemnego powinien być tak zaprojektowany, aby zapobiegać kolizjom pomiędzy statkami powietrznymi oraz pomiędzy statkiem powietrznym a pojazdem lub obiektem w jakiejkolwiek części pola ruchu naziemnego.*

Uwaga. — Wytyczne na temat sterowania poprzeczkami zatrzymania − „linii stop" − przy użyciu układów pętli indukcyjnych, a także na temat wzrokowego systemu kierowania i kontroli przy kołowaniu i sterowaniu zawarte zostały w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

9.8.6 Jeżeli system kierowania i kontroli ruchu naziemnego polega na selektywnym załączaniu i wyłączaniu poprzeczek zatrzymania oraz świateł linii środkowej drogi kołowania, to powinny być spełnione następujące warunki:

a) trasy kołowania statków powietrznych, które są wyznaczone przez podświetlone światła linii środkowej drogi kołowania, powinny kończyć się na podświetlonej, świetlnej poprzeczce zatrzymania;

b) układy sterujące systemem powinny być tak zaprojektowane, aby w sytuacji, gdy świetlna poprzeczka zatrzymania przed statkiem powietrznym jest podświetlona, to światła linii środkowej drogi kołowania znajdujące się na odcinku za tą poprzeczką, powinny być wygaszone.;

c) światła linii środkowej drogi kołowania przed statkiem powietrznym są włączane dopiero, gdy świetlna poprzeczka zatrzymania zostanie wygaszona.

Uwaga 1. — Szczegółowe informacje na temat świateł linii środkowej drogi kołowania i poprzeczek zatrzymania znajdują się odpowiednio, w punktach 5.3.17 i 5.3.20.

Uwaga 2. — Wytyczne dotyczące instalowania świateł linii środkowej drogi kołowania i poprzeczek zatrzymania w systemie kierowania i kontroli ruchu naziemnego zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4.

9.8.7 **Zalecenie.** — *Na lotniskach przeznaczonych do użytkowania w warunkach ograniczonej widzialności, przy zakresie widzialności wzdłuż drogi startowej (RVR) poniżej 350 m, w celu zabezpieczenia pola manewrowego, powinno się instalować radar ruchu naziemnego.*

9.8.8 **Zalecenie.** — *Radar ruchu naziemnego, służący do zabezpieczenia pola manewrowego, powinno się instalować na lotniskach innych niż wymienione w punkcie 9.8.7 powyżej, jeżeli natężenie ruchu i warunki operacyjne są takie, że za pomocą innych procedur i urządzeń, nie jest możliwe utrzymanie ciągłości i efektywności przepływu ruchu lotniczego.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące wykorzystania radaru ruchu naziemnego zawarto w „Podręczniku systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS)" (Doc 9476) oraz w „Podręczniku planowania służb ruchu lotniczego" (Doc 9426).

9.9 Rozmieszczenie urządzeń i instalacji w strefach operacyjnych

Uwaga 1. — Przepisy dotyczące powierzchni ograniczających przeszkody określono w punkcie 4.2.

Uwaga 2. — Przepisy dotyczące projektowania elementów instalacji i konstrukcji wsporczych świateł, jednostek świetlnych wskaźnika ścieżki podejścia, tablic sygnalizacyjnych i oznaczników, zamieszczono odpowiednio w punktach 5.3.1, 5.3.5, 5.4.1 i 5.5.1. „Podręcznik służb portu lotniczego" (Doc 9157) Część 6 zawiera wskazówki dotyczące projektowania konstrukcji łamliwych pomocy wzrokowych i niewzrokowych dla nawigacji.

9.9.1 Żadne urządzenie ani instalacja, jeśli jej funkcja nie jest niezbędna w tym miejscu ze względu na potrzeby nawigacji lotniczej lub bezpieczeństwo statku powietrznego, nie może się znajdować:

a) na pasie drogi startowej, w strefie bezpieczeństwa końca drogi startowej, na pasie drogi kołowania, w odległości mniejszej niż podana w Tabeli 3-1, kolumna 11, jeżeli zachodzi obawa, że dane urządzenie lub instalacja może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa statków powietrznych; lub

b) w strefie zabezpieczenia wydłużonego startu *(clearway)*, jeżeli to zagraża bezpieczeństwu statku powietrznego znajdującego się w locie.

9.9.2 Każde urządzenie lub instalacja niezbędna dla potrzeb nawigacji lotniczej lub bezpieczeństwa statku powietrznego, która musi znajdować się:

a) na części pasa drogi startowej, która jest w odległości:

1) 75 m od linii środkowej drogi startowej, gdy cyfrą kodu jest 3 lub 4;

2) 45 m od linii środkowej drogi startowej, gdy cyfrą kodu jest 1 lub 2;

b) w strefie bezpieczeństwa końca drogi startowej, na pasie drogi kołowania lub w odległościach określonych w Tabeli 3-1; oraz

c) w strefie wydłużonego startu *(clearway)*, które będzie zagrażało bezpieczeństwu statku powietrznego znajdującego się w powietrzu;

powinna być łamliwa i instalowana tak nisko jak to jest możliwe.

9.9.3 **Zalecenie.** — *Każde urządzenie lub instalacja wymagana dla potrzeb nawigacji lotniczej lub bezpieczeństwa statku powietrznego, która musi być umieszczona na niewyrównanej części pasa drogi startowej powinna być traktowana jako przeszkoda, powinno być łamliwa oraz instalowana tak nisko jak to jest możliwe.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące rozmieszczenia pomocy nawigacyjnych zawarte są w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 6.

9.9.4 Żadne urządzenie ani instalacja, jeśli nie jest to wymagane dla celów nawigacji lotniczej lub bezpieczeństwa statku powietrznego, nie może znajdować się w odległości mniejszej niż 240 m od końca pasa i w odległości:

a) 60 m od przedłużonej linii środkowej, gdy cyfrą kodu jest 3 lub 4; lub

b) 45 m od przedłużonej linii środkowej, gdy cyfrą kodu jest 1 lub 2;

drogi startowej podejścia precyzyjnego kategorii I, II lub III.

9.9.5 Jakiekolwiek urządzenie lub instalacja wymagana dla celów nawigacji lotniczej lub bezpieczeństwa statku powietrznego, która musi być umieszczona na pasie lub w pobliżu pasa drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii I, II lub III oraz:

a) jest usytuowana w odległości 240 m od końca pasa oraz w odległości:

1) 60 m od przedłużonej linii środkowej drogi startowej, gdzie cyfrą kodu jest 3 lub 4; lub

2) 45 m od przedłużonej linii środkowej drogi startowej, gdzie cyfrą kodu jest 1 lub 2; lub

b) wystaje ponad powierzchnię podejścia wewnętrzną, powierzchnię przejściową wewnętrzną lub powierzchnię przerwanego lądowania;

powinna być łamliwa i instalowana tak nisko jak to jest możliwe.

9.9.6 **Zalecenie.** — *Każde urządzenie lub instalacja, wymagana dla potrzeb nawigacji lotniczej, która jest przeszkodą o znaczeniu operacyjnym, zgodnie z wymaganiami w pkt.: 4.2.4, 4.2.11, 4.2.20 lub 4.2.27, powinna być łamliwa i instalowana tak nisko jak to jest możliwe.*

9.10 Ogrodzenie

Zastosowanie

9.10.1 Lotnisko powinno posiadać ogrodzenie lub odpowiednią barierę, zapobiegającą dostępowi do pola ruchu naziemnego zwierząt wystarczająco dużych, aby stanowić zagrożenie dla statków powietrznych.

9.10.2 Lotnisko powinno posiadać ogrodzenie lub odpowiednią barierę w celu zapobiegania nieumyślnemu lub zamierzonemu dostępowi osób nieupoważnionych do strefy niepublicznej lotniska.

Uwaga 1. — Dotyczy to przepustów, kanałów, tuneli itp., gdzie niezbędne jest zapobieganie dostępowi.

Uwaga 2. — Specjalne środki mogą być wymagane, aby zapobiec dostępowi osób nieupoważnionych do dróg startowych i dróg kołowania krzyżujących się z drogami publicznymi.

9.10.3 Należy zapewnić odpowiednie środki ochrony w celu zapobiegania nieumyślnemu lub zamierzonemu dostępowi osób nieupoważnionych do urządzeń i instalacji naziemnych znajdujących się poza lotniskiem, które mają duże znaczenie dla bezpieczeństwa lotnictwa cywilnego.

Lokalizacja

9.10.4 Ogrodzenie lub bariera powinna być umieszczone tak, aby oddzielić pole ruchu naziemnego i inne obiekty lub strefy na lotnisku istotne dla bezpieczeństwa operacji statków powietrznych, od stref ogólnie dostępnych dla osób postronnych..

9.10.5 **Zalecenie. —** *Gdy większy poziom ochrony jest uważany za niezbędny, strefa wolna powinna być* zapewniona *po obu stronach ogrodzenia lub bariery, aby ułatwić pracę patrolowi oraz utrudnić wkraczanie do niej. Należy rozważyć istnienie drogi wewnętrznej wzdłuż ogrodzenia lotniska dla użytku personelu utrzymania i patroli ochrony.*

9.11 Oświetlenie bezpieczeństwa

Zalecenie. — *Na terenie lotniska, wszędzie tam, gdzie uznano za pożądane ze względów ochrony lotniska, ogrodzenie lub inna bariera przeznaczone do ochrony międzynarodowego lotnictwa cywilnego i jego obiektów, powinny być oświetlone na wymaganym minimalnym poziomie. Należy zwrócić uwagę na to, aby światła były tak rozmieszczone by oświetlenie obejmowało strefy po obu stronach ogrodzenia lub bariery, w szczególności w miejscach przejść.*

9.12 Autonomiczny system ostrzegania o wtargnięciu na drogę startową

Uwaga 1. — Włączenie w niniejszej części szczegółowych wymagań dla systemu ostrzegania o wtargnięciu na drogę startową, zwanego dalej systemem ARIWS[3], nie oznacza, że system ten musi być zapewniany na lotnisku.

Uwaga 2. — Wdrożenie systemu ARIWS stanowi złożoną kwestię wymagającą starannego rozważenia przez zarządzających lotniskami, służby ruchu lotniczego oraz Państwa we współpracy z operatorami statków powietrznych.

Uwaga 3. — Załącznik A, Sekcja 20 zawiera opis systemu ARIWS oraz informacje na temat jego zastosowania.

Charakterystyki

9.12.1 Jeżeli ARIWS jest zainstalowany na lotnisku:

a) to powinien zapewnić autonomiczne wykrywanie potencjalnego (nieuprawnionego) wtargnięcia na drogę startową lub zajętości aktywnej drogi startowej i przekazywać bezpośrednie ostrzeżenia dla załogi statku powietrznego lub kierowców pojazdów;

b) powinien działać i być kontrolowany niezależnie od wszelkich innych systemów wzrokowych znajdujących się na lotnisku;

c) wchodzące w jego skład pomoce wzrokowe, tj. światła, powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi wymaganiami, o których mowa w pkt 5.3; oraz

d) awaria części lub całości systemu nie powinna zakłócać rutynowych operacji lotniskowych. W tym celu, należy umożliwić organowi kontroli ruchu lotniczego częściowe lub całkowite wyłączenie systemu.

Uwaga 1. — System ARIWS może być instalowany w połączeniu z oznakowaniem linii środkowej drogi kołowania, poprzeczkami zatrzymania oraz światłami ochronnymi drogi startowej.

Uwaga 2. — Zakłada się, że system ma funkcjonować w każdych warunkach pogodowych, w tym również w warunkach ograniczonej widzialności (LVC[4]).

Uwaga 3. — ARIWS może korzystać ze wspólnych elementów sensorycznych (czujników) systemu SMGCS lub A-SMGCS, niemniej jednak, działa on niezależnie od obydwu tych systemów.

9.12.2 Jeżeli system ARIWS jest zainstalowany na lotnisku, informacje na temat jego charakterystyk oraz statusu powinny być udostępniane odpowiednim służbom informacji lotniczej do publikacji w AIP wraz z opisem lotniskowego systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS) oraz oznakowania poziomego jak określono w Załączniku 15 ICAO.

Uwaga. — Szczegółowe specyfikacje dotyczące AIP zawarte są w PANS-AIM (Doc 10066).

[3] *Autonomous runway incursion warning system*

[4] *Low visibility conditions*

ROZDZIAŁ 10

OBSŁUGA TECHNICZNA LOTNISKA

10.1 Uwagi ogólne

10.1.1 W celu utrzymania urządzeń w stanie niezagrażającym bezpieczeństwu, regularności lub efektywności nawigacji lotniczej, na lotnisku powinien być opracowany program utrzymania obejmujący w razie potrzeby program utrzymania prewencyjnego.

Uwaga 1. — Przez utrzymanie prewencyjne należy rozumieć wykonanie zaplanowanych czynności zapobiegających awarii lub pogorszeniu sprawności urządzeń.

Uwaga 2. — Przez „urządzenia" należy rozumieć takie elementy jak nawierzchnie, pomoce wzrokowe, ogrodzenie, systemy odwodnienia, systemy elektryczne oraz budynki.

10.1.2. **Zalecenie. —** *W trakcie przygotowania i realizacji programu utrzymania powinno się uwzględniać zagadnienia związane z „czynnikiem ludzkim".*

Uwaga 1. — Wytyczne na temat zasad związanych z czynnikiem ludzkim są określone w „Podręczniku szkolenia na temat czynnika ludzkiego" (Doc 9683) oraz „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 8 „Służby operacyjne portu lotniczego".

Uwaga 2. — Ogólne zasady i procedury dotyczące szkolenia personelu lotniska, w tym programy szkolenia i sprawdzania kompetencji, są określone w PANS - LOTNISKA (Doc 9981).

10.2 Nawierzchnie sztuczne

10.2.1. Wszystkie powierzchnie pola ruchu naziemnego, w tym nawierzchnie sztuczne (dróg startowych, dróg kołowania i płyt postojowych) oraz obszarów przyległych powinny podlegać inspekcjom, a stan ich powinien być regularnie monitorowany, jako część prewencyjnego i korekcyjnego programu utrzymania lotniska, w celu zapobiegania obecności i usuwania jakichkolwiek fragmentów przedmiotów obcych (FOD[1]), które mogłyby spowodować uszkodzenie statku powietrznego lub pogorszyć działanie systemów statku powietrznego.

Uwaga 1. — Informacje na temat inspekcji pola ruchu naziemnego znajdują się w punkcie 2.9.3.

Uwaga 2. — Procedury dotyczące wykonywania codziennych inspekcji pola ruchu naziemnego i kontroli obecności fragmentów przedmiotów obcych (FOD) są zawarte w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS - LOTNISKA (Doc 9981), w „Podręczniku systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS)"

[1] *Foreign object debris*

(Doc 9476) oraz w „Podręczniku zaawansowanych systemów kierowania i kontroli ruchu naziemnego (A-SMGCS)" (Doc 9830).

Uwaga 3. — Dodatkowe wytyczne dotyczące zamiatania / czyszczenia nawierzchni są zawarte w „Podręczniku służb portu lotniczego"(Doc 9137) Część 9.

Uwaga 4. — Wytyczne dotyczące środków ostrożności, jakie należy podejmować w odniesieniu do nawierzchni poboczy, zawarte są w Załączniku A, Sekcja 8 oraz w „Podręczniku Projektowania Lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

Uwaga 5. — Jeżeli nawierzchnia sztuczna jest używana przez duże statki powietrzne lub statki powietrzne z ciśnieniem w oponach zawierającym się w górnych kategoriach odnoszących się do 2.6.6 (c), szczególną uwagę należy zwracać na integralność świateł zagłębionych w nawierzchni oraz połączeń istniejących w nawierzchni.

10.2.2. Powierzchnia drogi startowej powinna być utrzymana w taki sposób, aby zapobiegać powstawaniu niebezpiecznych nierówności.

Uwaga. — Patrz Załącznik A, Sekcja 5.

10.2.3 Droga startowa o nawierzchni sztucznej powinna być utrzymywana w stanie zapewniającym charakterystyki tarcia nawierzchni o minimalnym współczynniku tarcia określonym przez Państwo lub powyżej tego współczynnika.

Uwaga. — Okólnik 355 – „Ocena, pomiar i zgłaszanie warunków na nawierzchni drogi startowej" zawiera dalsze informacje na ten temat, w tym dotyczące poprawy charakterystyki tarcia nawierzchni dróg startowych.

10.2.4 Dla celów utrzymania należy okresowo wykonywać pomiar współczynnika tarcia nawierzchni drogi startowej przy użyciu urządzenia pomiarowego, wyposażonego w układ samo-zraszający. Częstotliwość tych pomiarów powinna być dostateczna do określenia trendu w charakterystyce tarcia nawierzchni drogi startowej.

Uwaga 1. — Wytyczne dotyczące oceny charakterystyk tarcia nawierzchni drogi startowej zawarto w Okólniku 355 – „Ocena, pomiar i zgłaszanie warunków na nawierzchni drogi startowej".

Uwaga 2. — Zapisy zawarte w punktach od 10.2.3 do 10.2.8 mają na celu zapewnienie, że charakterystyka tarcia nawierzchni dla całej drogi startowej posiada minimalny współczynnik tarcia lub współczynnik wyższy niż ten określony przez Państwo.

10.2.5 Jeżeli dla celów utrzymania, pomiary współczynnika tarcia nawierzchni drogi startowej wykonywane są przy użyciu urządzenia pomiarowego wyposażonego w układ samo-zraszający, działanie urządzenia powinno spełniać kryteria ustanowione lub uzgodnione przez Państwo.

10.2.6 Personel dokonujący pomiaru współczynnika tarcia nawierzchni drogi startowej zgodnie z pkt 10.2.5, powinien być odpowiednio przeszkolony do wykonywania swoich obowiązków.

10.2.7 Jeżeli stwierdzi się, że charakterystyki drogi startowej lub jej części są poniżej minimalnego poziomu współczynnika tarcia określonego przez Państwo, wówczas należy podjąć działania korygujące.

Uwaga. — Odcinek drogi startowej o długości około 100 m może być uważany za istotny dla rozpoczęcia działań lub dla przedstawienia informacji o charakterystykach.

10.2.8 **Zalecenie.** *Nawierzchnia drogi startowej powinna być oceniana wzrokowo, w miarę potrzeby, w naturalnych lub symulowanych warunkach deszczowych pod kątem stojącej wody lub słabego odwodnienia oraz, gdy zajdzie konieczność, powinny być podejmowane działania naprawcze.*

10.2.9 **Zalecenie.** — *Jeżeli droga kołowania jest wykorzystywana przez samoloty o napędzie turbinowym, wówczas powierzchnia poboczy drogi kołowania powinna być odpowiednio utrzymywana, aby nie było na niej kamieni oraz innych obiektów, które mogłyby być zassane przez silniki samolotu.*

Uwaga. — Wytyczne dotyczące powyższych zagadnień zawiera „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 2.

10.3 Usuwanie zanieczyszczeń

10.3.1 Zalegający śnieg, topniejący śnieg, lód, stojąca woda, błoto, kurz, piasek, olej, guma oraz inne zanieczyszczenia powinny być szybko i skutecznie usuwane z drogi startowej w użyciu tak, aby zapobiec gromadzeniu się ich na nawierzchni.

Uwaga. — Wymieniowy wyżej wymóg nie oznacza, że wykonywanie operacji w czasie zimy na ubitym śniegu i lodzie jest zabronione. Informacje na temat usuwania śniegu i kontroli lodu oraz usuwania innych zanieczyszczeń znajdują się w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS – LOTNISKA (Doc 9981).

10.3.2 **Zalecenie.** — *Z nawierzchni dróg kołowania powinno się usuwać śnieg, błoto śniegowe (topniejący śnieg), lód, itp. w zakresie umożliwiającym kołowanie statku powietrznego do/z czynnej drogi startowej.*

10.3.3 **Zalecenie.** — *Z nawierzchni płyt postojowych powinno się usuwać śnieg, błoto pośniegowe (topniejący śnieg), lód, itp. w zakresie umożliwiającym bezpieczne manewrowanie statku powietrznego lub, jeżeli ma zastosowanie, jego wypychanie lub holowanie.*

10.3.4 **Zalecenie.** — *Jeżeli nie jest możliwe równoczesne oczyszczanie nawierzchni różnych części pola ruchu naziemnego ze śniegu, błota pośniegowego (topniejącego śniegu), lodu itp., kolejność oczyszczania, po drodze/drogach startowych w użyciu, powinna być ustalona w konsultacji z zainteresowanymi stronami takimi jak służba ratowniczo-gaśnicza oraz powinno to być udokumentowane w planie odśnieżania.*

Uwaga. — W celu uzyskania informacji dotyczących publikowania Planu odśnieżania lotniska w AIP, patrz Załącznik 15 ICAO, Dodatek 1, Część 3, AD 1.2. „Podręcznik służb informacji lotniczej" (Doc 8126), Rozdział 5 zawiera wytyczne na temat opisu planu odśnieżania zawierającego ogólne założenia w sprawie priorytetów operacyjnych określonych w związku z oczyszczaniem pola ruchu naziemnego

10.3.5 **Zalecenie.** — *Środki chemiczne używane na nawierzchniach lotniskowych w celu usuwania lub zapobiegania powstawaniu lodu i szronu (szadzi) powinny być stosowane w warunkach, które wskazują, że ich użycie będzie skuteczne. Należy zachować szczególne środki ostrożności w dozowaniu tych środków tak, aby nie spowodować większej śliskości nawierzchni.*

Uwaga. — Procedury służb żeglugi powietrznej PANS – LOTNISKA (Doc 9981) zawierają wytyczne dotyczące stosowania środków chemicznych na nawierzchniach lotniskowych.

10.3.6 Zabrania się stosowania środków chemicznych, które mogą być szkodliwe dla statków powietrznych lub nawierzchni lotniskowych, bądź też mogą mieć trujące działanie dla środowiska naturalnego w otoczeniu lotniska.

10.4 Remonty nawierzchni drogi startowej

Uwaga. — Poniższe wymagania mają zastosowanie w przypadku wykonywania remontu nawierzchni drogi startowej polegającym na nałożeniu warstwy nawierzchni, gdy droga startowa ma być tymczasowo przywrócona do użytkowania przed zakończeniem układania nowej warstwy. Może to oznaczać konieczność zastosowania tymczasowej rampy pomiędzy nową a istniejącą nawierzchnią. „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 3 zawiera wytyczne dotyczące wykonywania remontów nawierzchni oraz sposobu ich oceny pod względem operacyjnym.

10.4.1 Nachylenie podłużne tymczasowej rampy, mierzone w odniesieniu do istniejącej nawierzchni lub poprzedniej warstwy nawierzchni, powinno wynosić:

a) 0.5 do 1.0% w przypadku nakładania warstwy nawierzchni o grubości do 5 cm włącznie; oraz

b) nie więcej niż 0.5% w przypadku nakładania warstwy nawierzchni o grubości większej niż 5 cm.

10.4.2 **Zalecenie. —** *Układanie warstwy nawierzchni powinno być prowadzone od jednego do drugiego końca drogi startowej tak, aby przy normalnym wykorzystywaniu danej drogi startowej większość operacji lotniczych była wykonywana na tymczasowej rampie nachylonej do dołu.*

10.4.3 **Zalecenie. —** *Warstwę nawierzchni powinno się wykonać na całej szerokości drogi startowej podczas jednego cyklu prac.*

10.4.4 Przed oddaniem do tymczasowego użytkowania operacyjnego remontowanej drogi startowej, należy wykonać oznakowanie linii środkowej drogi startowej, spełniające wymagania określone w punkcie 5.2.3. Dodatkowo każdy tymczasowy próg drogi startowej powinien być oznakowany linią poprzeczną o szerokości 3.6 m.

10.4.5 **Zalecenie. —** *Warstwa wierzchnia powinna być wykonana i utrzymywana powyżej poziomu tarcia określonego w punkcie 10.2.3.*

10.5 Pomoce wzrokowe

Uwaga 1. — Poniższe wymagania mają na celu określenie wskaźników sprawności utrzymania. Nie mają one na celu określania czy system świetlny powinien być wyłączony z operacyjnego punktu widzenia.

Uwaga 2. — Zużywające niewiele energii diody emitujące światło (LED) są w dużej części stosowane z uwagi na fakt, że nie wytwarzają one ciepła podczerwonego charakterystycznego dla lamp żarnikowych. Zarządzający lotniskami, którzy chcą wykorzystywać to ciepło do roztapiania lodu i śniegu mogą rozważyć czy w takich warunkach wymagana jest modyfikacja planu utrzymania, czy też nie, lub rozważyć walory operacyjne zainstalowania oświetlenia LED z elementami grzejnymi.

Uwaga 3. — Technologia ulepszonych systemów wizualizacji (EVS) funkcjonuje w oparciu o ciepło podczerwone wytwarzane przez lampy żarnikowe. Protokoły Załącznika 15 zapewniają właściwe sposoby informowania lotniskowych użytkowników EVS jeśli systemy oświetlenia zostały zmodyfikowane na LED.

10.5.1. Światło (punkt świetlny) uważa się za niesprawne, jeżeli średnia intensywność jego głównej wiązki jest mniejsza niż 50% wartości określonej na odpowiednim rysunku w Dodatku 2. Dla jednostek świetlnych, których średnia intensywność głównej wiązki jest większa niż wartość przedstawiona w Dodatku 2, wartość 50% należy odnieść do tej większej wartości.

10.5.2. W celu zapewnienia niezawodności systemu świetlnego oraz systemu oznakowania, należy wdrożyć system utrzymania prewencyjnego pomocy wzrokowych.

Uwaga. — „Podręcznik służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 9, zawiera wytyczne dotyczące utrzymania prewencyjnego pomocy wzrokowych.

10.5.3. **Zalecenie.** — *W przypadku dróg startowych z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III, wdrożony system utrzymania prewencyjnego powinien zawierać, jako minimum, poniższe sprawdzenia:*

a) inspekcję wzrokową oraz polowe pomiary intensywności rozproszenia wiązki oraz ustawienia świateł wchodzących w skład systemu świateł podejścia oraz systemów świateł drogi startowej;

b) kontrolę oraz pomiar elektrycznych charakterystyk wszystkich obwodów elektrycznych wchodzących w skład systemu świateł podejścia oraz systemów świateł drogi startowej; oraz

c) kontrolę poprawności funkcjonowania systemu regulowania intensywności świateł wykorzystywanego przez służbę ruchu lotniczego.

10.5.4. **Zalecenie.** — *Pomiary polowe intensywności, rozproszenia wiązki oraz ustawienia świateł wchodzących w skład systemu świateł podejścia oraz świateł drogi startowej w przypadku dróg startowych z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III, powinny być dokonywane, w miarę możliwości, na każdym punkcie świetlnym tak, aby zapewnić spełnienie odpowiednich wymagań określonych w Dodatku 2.*

10.5.5. **Zalecenie.** — *Pomiary intensywności, rozproszenia wiązki oraz ustawienia świateł wchodzących w skład systemu świateł podejścia oraz świateł drogi startowej w przypadku dróg startowych z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III, powinny być dokonywane przy użyciu ruchomego stanowiska pomiarowego o odpowiedniej dokładności w celu analizy charakterystyk poszczególnych świateł.*

10.5.6. **Zalecenie.** — *Częstotliwość wykonywania pomiarów świateł wchodzących w skład systemu świateł podejścia oraz świateł drogi startowej w przypadku dróg startowych z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III powinna być określona na podstawie poziomu natężenia ruchu, lokalnego poziomu zanieczyszczeń, niezawodności zainstalowanych pomocy świetlnych oraz od ciągłej oceny wyników pomiarów polowych, jednak w żadnym z przypadków częstotliwość pomiarów nie może być mniejsza niż dwa razy do roku, w przypadku świateł zagłębionych oraz raz do roku, w przypadku innych świateł.*

10.5.7. System utrzymania prewencyjnego wdrożony dla drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III powinien zakładać, że w czasie trwania operacji lotniczych w warunkach kategorii II lub III, wszystkie światła systemu podejścia oraz drogi startowej są sprawne, a w żadnym przypadku nie mniej niż:

a) 95% świateł było sprawnych w każdym z poniższych elementów:

   1) systemu świateł podejścia precyzyjnego kategorii II i III na długości pierwszych 450 m licząc od progu;

   2) świateł linii środkowej drogi startowej;

   3) świateł progu drogi startowej; oraz

   4) świateł krawędzi drogi startowej;

b) 90% świateł było sprawnych w światłach strefy przyziemienia;

c) 85% świateł było sprawnych w świetlnym systemie podejścia na długości poza 450 m licząc od progu; oraz

d) 75% świateł było sprawnych w światłach końca drogi startowej.

W celu zapewnienia ciągłości prowadzenia, niedopuszczalne jest występowanie świateł niesprawnych, nawet w dozwolonej ilości, jeżeli powoduje to fałszowanie podstawowego układu geometrycznego danego systemu świateł. Ponadto nie zezwala się na występowanie dwóch niesprawnych świateł znajdujących się obok siebie,

z wyjątkiem baretki lub poprzeczki *(ang. crossbar),* gdzie dopuszczalne jest występowanie dwóch uszkodzonych świateł obok siebie.

Uwaga. — W odniesieniu do poprzeczek świetlnych krótkich, poprzeczek długich oraz świateł krawędzi drogi startowej, światła uważa się za sąsiednie, jeżeli występują w następującej kolejności:

- *poprzecznie: w tej samej poprzeczce krótkiej lub w tej samej poprzeczce długiej; lub*
- *podłużnie: w tym samym rzędzie świateł krawędzi lub poprzeczek krótkich.*

10.5.8. System utrzymania prewencyjnego wdrożony dla poprzeczki zatrzymania zainstalowanej w miejscu oczekiwania przed drogą startową, wykorzystywanej w połączeniu z drogą startową przeznaczoną do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m, powinien zakładać, że:

a) nie więcej niż dwa światła będą niesprawne; oraz

b) dwa sąsiednie światła nie będą niesprawne, chyba że odległość pomiędzy światłami jest znacząco mniejsza niż ta określona w przepisach.

10.5.9. System utrzymania prewencyjnego wdrożony dla drogi kołowania przeznaczonej do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m, powinien zakładać, że nie będzie niesprawnych dwóch sąsiadujących ze sobą świateł linii środkowej drogi kołowania.

10.5.10. System utrzymania prewencyjnego wdrożony dla drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii I powinien zakładać, że w czasie trwania operacji lotniczych w warunkach kategorii I, wszystkie światła systemu podejścia oraz drogi startowej są sprawne, a w żadnym przypadku nie mniej niż 85% świateł jest sprawnych w każdym z poniższych elementów:

a) system świateł podejścia precyzyjnego kategorii I;

b) światła progu drogi startowej;

c) światła krawędzi drogi startowej; oraz

d) światła końca drogi startowej.

W celu zapewnienia ciągłości prowadzenia, niedopuszczalne jest występowanie światła niesprawnego w sąsiedztwie innego niesprawnego światła, chyba, że odległość pomiędzy światłami jest znacząco mniejsza niż ta określona w przepisach.

Uwaga. — W przypadku baretek oraz poprzeczek (crossbar), prowadzenie nie jest tracone w przypadku niesprawności dwóch świateł sąsiadujących ze sobą.

10.5.11. System utrzymania prewencyjnego wdrożony dla drogi startowej przeznaczonej wyłącznie do startów, użytkowanej w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 550 m, powinien zakładać, że w dowolnym przedziale czasowym, podczas wykonywania operacji lotniczych, wszystkie światła drogi startowej są sprawne, a w żadnym przypadku nie mniej niż:

a) 95% świateł linii środkowej drogi startowej (tam, gdzie są zainstalowane) oraz świateł krawędzi drogi startowej było sprawnych;

b) 75% świateł końca drogi startowej było sprawnych.

W celu zapewnienia ciągłości prowadzenia, niedopuszczalne jest występowanie światła niesprawnego w sąsiedztwie innego niesprawnego światła.

10.5.12. System utrzymania prewencyjnego wdrożony dla drogi startowej przeznaczonej wyłącznie do startów, użytkowanej w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej równej lub większej niż 550 m, powinien

zakładać, że w dowolnym przedziale czasowym, podczas wykonywania operacji lotniczych, wszystkie światła drogi startowej są sprawne, a w żadnym przypadku nie mniej niż 85% świateł krawędzi oraz końca drogi startowej ma być sprawna. W celu zapewnienia ciągłości prowadzenia, niedopuszczalne jest występowanie światła niesprawnego w sąsiedztwie innego niesprawnego światła.

10.5.13. **Zalecenie.** — *Podczas obowiązywania procedur ograniczonej widzialności (LVP[2]), właściwa władza powinna zabronić prowadzenia prac budowlanych lub konserwacyjnych w pobliżu systemów energetycznych lotniska.*

[2] *Low visibility procedures*

DODATEK 1

KOLORY NAZIEMNYCH ŚWIATEŁ LOTNICZYCH, OZNAKOWANIA POZIOMEGO, ZNAKÓW PIONOWYCH I TABLIC

1. Uwagi ogólne

Uwaga wstępna. — Poniższe wymagania definiują wartości graniczne chromatyczności kolorów, wykorzystywanych w naziemnych światłach lotniczych, oznakowaniu poziomym, znakach oraz tablicach. Niniejsze wymagania są zgodne z obowiązującymi przepisami Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej (CIE) z 1983 roku, za wyjątkiem koloru pomarańczowego na Rysunku A1-2.

Nie jest możliwe ustalenie takich charakterystyk kolorów, które wykluczałyby wszelkie możliwości pomyłki. Dla rozpoznania kolorów w sposób wystarczająco pewny, ważne jest, aby natężenie światła odbierane przez oko obserwatora znacznie przekraczało próg postrzegania, aby kolor nie był zbytnio zmieniony przez selektywną absorpcję atmosferyczną i aby obserwator posiadał w wystarczającym stopniu zdolność rozróżniania kolorów. Występuje również ryzyko pomylenia kolorów, jeżeli natężenie światła odbierane przez oko jest niezwykle duże, na przykład w przypadku źródła światła o wysokiej intensywności obserwowanego z bliska. Doświadczenia wskazują, że można uzyskać zadowalające rozpoznanie kolorów, jeżeli poświęci się należytą uwagę wymienionym czynnikom.

Chromatyczność wyrażana jest są z punktu widzenia obserwatora w układzie współrzędnych przyjętym przez Międzynarodową Komisję Oświetleniową (CIE) na ósmej sesji w Cambridge w Anglii w roku 1931.[1]

Chromatyczność oświetlenia stałego (np. LED) opiera się na granicach podanych w normie S 004/E-2001 Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej (CIE) za wyjątkiem niebieskiej granicy białego.

[1] Patrz Publikacja nr 15 CIE, *Kolorymetria* (1971).

2. Kolory naziemnych świateł lotniczych

2.1 Chromatyczność świateł posiadających źródło światła typu żarnikowego

2.1.1 Chromatyczność naziemnych świateł lotniczych posiadających źródło światła typu żarnikowego powinna zawierać się w następujących granicach:

Równania CIE (patrz Rysunek A1-1a):

a) **Czerwony**

Granica fioletowego	y = 0.980 - x
Granica żółtego	y = 0.335, za wyjątkiem wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia;
Granica żółtego	y = 0.320 dla wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia

Uwaga. — Patrz pkt 5.3.5.15 oraz 5.3.5.31.

b) **Żółty**

Granica czerwonego	y = 0.382
Granica białego	y = 0.790 - 0.667x
Granica zielonego	y = x – 0.120

c) **Zielony**

Granica żółtego	x = 0.360 - 0.080y
Granica białego	x = 0.650y
Granica niebieskiego	y = 0.390 - 0.171x

d) **Niebieski**

Granica zielonego	y = 0.805x + 0.065
Granica białego	y = 0.400 - x
Granica fioletowego	x = 0.600y + 0.133

e) **Biały**

Granica żółtego	x = 0.500
Granica niebieskiego	x = 0.285
Granica zielonego	y = 0.440 i y = 0.150 + 0.640x
Granica fioletowego	y = 0.050 + 0.750x i y = 0.382

f) **Biały zmienny**

Granica żółtego	x = 0.255 + 0.750y i y = 0.790 - 0.667x
Granica niebieskiego	x = 0.285

Granica zielonego	y = 0.440 i y = 0.150 + 0.640x
Granica fioletowego	y = 0.050 + 0.750x i y = 0.382

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4 zawiera wytyczne dotyczące zmian chromatyczności pod wpływem temperatury na elementy filtrujące.

2.1.2 **Zalecenie. —** *W przypadku, gdy nie jest wymagane przyciemnianie, lub gdy obserwatorzy dotknięci anomaliami postrzegania kolorów byli zdolni określić kolor światła, wówczas sygnały koloru zielonego powinny zawierać się w poniższych granicach:*

Granica żółtego	*y = 0.726 - 0.726x*
Granica białego	*x = 0.650y*
Granica niebieskiego	*y = 0.390 - 0.171x*

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4 zawiera wytyczne dotyczące zmian chromatyczności pod wpływem temperatury na elementy filtrujące.

2.1.3 **Zalecenie. —** *W przypadku, gdy pewność identyfikacji od koloru białego, jest ważniejsza od maksymalnego zasięgu widzialności, sygnały zielone powinny zawierać się w poniższych granicach:*

Granica żółtego	*y = 0.726 - 0.726x*
Granica białego	*x = 0.625y - 0.041*
Granica niebieskiego	*y = 0.390 - 0.171x*

2.2 Rozróżnianie sygnałów świetlnych posiadających źródło typu żarowego

2.2.1 **Zalecenie. —** *Jeżeli zachodzi konieczność odróżnienia od siebie koloru żółtego od białego, wówczas powinny być one zapalane w bliskim sąsiedztwie przestrzennym lub czasowym, na przykład przez sukcesywne zapalanie ich w tej samej latarni.*

2.2.2 **Zalecenie. —** *Jeżeli zachodzi konieczność odróżnienia od siebie koloru żółtego od zielonego oraz/lub białego, na przykład w przypadku świateł linii środkowej drogi kołowania szybkiego zjazdu, wówczas współrzędna y światła żółtego nie powinna przekraczać wartości 0.40.*

Uwaga. — Granice dla koloru białego określono przy założeniu, że kolor ten będzie występować w takich warunkach, w których charakterystyki (temperatura barwy) źródła światła będą wyraźnie stałe.

2.2.3 **Zalecenie. —** *Kolor biały zmienny powinien być używany wyłącznie w przypadku świateł, które mają posiadać zmienną intensywność, np. w celu zapobieganiu oślepiania. Jeżeli kolor ten ma być odróżniany od koloru żółtego, wówczas światła powinny być zbudowane oraz eksploatowane tak, aby:*

a) współrzędna x koloru żółtego była o co najmniej 0.050 większa niż współrzędna x koloru białego; oraz

b) rozmieszczenie świateł było takie, aby światła koloru żółtego były zapalone równocześnie oraz w bezpośrednim sąsiedztwie świateł białych.

2.3 Chromatyczność świateł posiadających źródło światła o charakterze stałym

2.3.1 Chromatyczność naziemnych świateł lotniczych posiadających źródło światła o charakterze stałym, np. świateł LED, powinna zawierać się w następujących granicach:

Równania CIE (patrz Rysunek A1-1b):

a) **Czerwony**

Granica fioletowego	y = 0.980 - x
Granica żółtego	y = 0.335, za wyjątkiem wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia;
Granica żółtego	y = 0.320 dla wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia.

Uwaga. — Patrz pkt 5.3.5.15 oraz 5.3.5.31.

b) **Żółty**

Granica czerwonego	y = 0.387
Granica białego	y = 0.980 - x
Granica zielonego	y = 0.727x + 0.054

c) **Zielony** *(patrz również pkt 2.3.2 i 2.3.3)*

Granica żółtego	x = 0.310
Granica białego	x = 0.625y – 0.041
Granica niebieskiego	y = 0.400

d) **Niebieski**

Granica zielonego	y = 1.141x – 0.037
Granica białego	y = 0.400 – y
Granica fioletowego	x = 0.134 + 0.590y

e) **Biały**

Granica żółtego	x = 0.440
Granica niebieskiego	x = 0.320
Granica zielonego	y = 0.150 + 0.643x
Granica fioletowego	y = 0.050 + 0.757x

f) **Biały zmienny**

Granice dla koloru białego zmiennego dla świateł LED są takie jak w pkt e) Biały powyżej.

2.3.2 **Zalecenie. —** *W przypadku, gdy obserwatorzy z wadą wzroku w zakresie postrzegania kolorów muszą być w stanie określić kolor światła, wówczas sygnały koloru zielonego powinny zawierać się w poniższych granicach:*

Granica żółtego	*y = 0.726 - 0.726x*
Granica białego	*x = 0.625y – 0.041*
Granica niebieskiego	*y = 0.400*

2.3.3 **Zalecenie. —** *W celu uniknięcia dużej zmiany odcieni zieleni, jeżeli stosowane są kolory w granicach, o których mowa poniżej, nie należy stosować kolorów w granicach określonych w pkt 2.3.2.*

Granica żółtego	$y = 0.310$
Granica białego	$x = 0.625y - 0.041$
Granica niebieskiego	$y = 0.726 - 0.0726x$

2.4 Pomiar koloru dla źródeł światła typu żarnikowego oraz źródeł światła o charakterze stałym

2.4.1 Kolor naziemnych świateł lotniczych należy weryfikować, czy zawiera się w granicach określonych na Rysunku A1-1a lub A1-1b, odpowiednio, poprzez dokonywanie pomiarów w pięciu punktach wewnątrz obszaru ograniczonego przez wewnętrzną krzywą izokandeli (patrz wykresy izokandeli w Dodatku 2) przy określonym natężeniu lub napięciu. W przypadku krzywych izokandeli o kształcie elipsy lub okręgu, pomiar koloru jest wykonywany w jej środku oraz na granicach poziomych i pionowych. W przypadku krzywych izokandeli o kształcie prostokątnym, pomiar koloru jest wykonywany w jej środku oraz na granicy przekątnych (w narożach). Ponadto, kolor świateł jest sprawdzany na zewnętrznej krzywej izokandeli w celu zapewnienia, że nie występuje zmiana koloru, która mogłaby powodować wysyłanie sygnału wprowadzającego w błąd pilota.

Uwaga 1. — W przypadku zewnętrznej krzywej izokandeli, wyniki pomiarów współrzędnych koloru powinny być zachowane w celu dokonania oceny oraz akceptacji przez właściwy organ.

Uwaga 2. — Pewne jednostki świetlne mogą być stosowane po to, aby mogły być widoczne i wykorzystywane przez pilota z kierunków, które najbardziej na zewnętrz krzywej izokandeli (np. światła poprzeczki zatrzymania na znacząco szerokich miejscach oczekiwania przed drogą startową). W takich przypadkach Państwo powinno ocenić rzeczywisty wniosek i w razie konieczności wymagać sprawdzenia zmiany koloru w przedziałach kątowych poza krzywą najbardziej zewnętrzną

2.4.2 W przypadku systemu wskaźników ścieżki podejścia i innych jednostek świetlnych posiadających sektor przejściowy kolorów, kolor powinien być mierzony w punktach zgodnie z pkt 2.4.1, z wyjątkiem przypadku, gdy takie kolorowe obszary powinny być traktowane oddzielnie i żaden punkt nie powinien znajdować się w zakresie 0.5° sektora przejściowego.

3. Kolory oznakowania poziomego, znaków oraz tablic

Uwaga 1. — Zamieszczone poniżej wymagania dotyczące kolorów powierzchni mają zastosowanie jedynie do świeżo wykonanych powierzchni. Kolory użyte przy wykonywaniu oznakowania poziomego, znaków pionowych oraz tablic zwykle z czasem ulegają zmianie, w związku z tym wymagają odnawiania.

Uwaga 2. — Wytyczne dotyczące kolorów powierzchni zawarto w publikacji CIE pod tytułem „Zalecenia dotyczące kolorów powierzchni do celów sygnalizacji wzrokowej" – Publikacja numer 39-2 (TC-106), 1983.

Uwaga 3. — Zalecenia dotyczące tablic podświetlanych, określone poniżej w punkcie 3.4 mają charakter z natury przejściowy i są one oparte na wymaganiach CIE dotyczących podświetlanych znaków pionowych. Przewiduje się, że wymagania te będą aktualizowane wówczas, gdy CIE opracuje wymagania dotyczące tablic podświetlanych.

3.1 Współczynniki chromatyczności oraz luminancji kolorów zwykłych, kolorów materiałów odblaskowych oraz kolorów znaków i tablic podświetlanych (tj. oświetlanych od środka) powinny być określone w poniższych warunkach standardowych:

a) kąt oświetlenia: 45º;

b) kierunek obserwacji: prostopadły do powierzchni; oraz

c) źródło oświetlenia (oświetlacz): standardowe źródło oświetlenia CIE D_{65}.

3.2 **Zalecenie. —** *Współczynniki chromatyczności oraz luminancji kolorów zwykłych oznakowania oraz znaków i tablic oświetlanych powinny zawierać się wewnątrz poniższych granic, określonych dla warunków standardowych.*

Równania CIE (patrz Rysunek A1-2):

a) ***Czerwony***

Granica fioletowego	$y = 0.345 - 0.051x$
Granica żółtego	$y = 0.910 - x$
Granica pomarańcz.	$y = 0.314 + 0.047x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.07$ (min.)

b) ***Pomarańczowy***

Granica czerwonego	$y = 0.285 + 0.100x$
Granica białego	$y = 0.940 - x$
Granica żółtego	$y = 0.250 + 0.220x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.20$ (min.)

c) ***Żółty***

Granica pomarańcz.	$y = 0.108 + 0.707x$
Granica białego	$y = 0.910 - x$
Granica zielonego	$y = 1.35x - 0.093$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.45$ (min.)

d) ***Biały***

Granica fioletowego	$y = 0.010 + x$
Granica niebieskiego	$y = 0.610 – x$
Granica zielonego	$y = 0.030 + x$
Granica żółtego	$y = 0.710 – x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.75$ (min.)

e) ***Czarny***

Granica fioletowego	$y = x - 0.030$
Granica niebieskiego	$y = 0.570 - x$
Granica zielonego	$y = 0.050 + x$
Granica żółtego	$y = 0.740 - x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.03$ (max)

f) ***Żółtozielony***

Granica zielonego	$y = 1.317x + 0.4$
Granica białego	$y = 0.910 - x$
Granica żółtego	$y = 0.867x + 0.4$

g) ***Zielony***

Granica żółtego	$y = 0.313$
Granica białego	$y = 0.243 + 0.670\,x$
Granica niebieskiego	$y = 0.493 - 0.524x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.10$ (min.)

Uwaga. — Niewielka separacja pomiędzy kolorem powierzchni czerwonym a pomarańczowym jest niewystarczająca, aby zapewnić odróżnienie tych kolorów kiedy są one widziane oddzielnie.

3.3 **Zalecenie. —** *Współczynniki chromatyczności oraz luminancji kolorów materiałów odblaskowych użytych do oznakowania poziomego, znaków oraz tablic powinny zawierać się wewnątrz poniższych granic, określonych dla warunków standardowych.*

Równania CIE (patrz Rysunek A1-3):

a) ***Czerwony***

Granica fioletowego	$y = 0.345 - 0.051x$
Granica żółtego	$y = 0.910 - x$
Granica pomarańcz.	$y = 0.314 + 0.047x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.03$ (min.)

b) ***Pomarańczowy***

Granica czerwonego	$y = 0.265 + 0.205x$
Granica białego	$y = 0.910 - x$
Granica żółtego	$y = 0.207 + 0.390x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.14$ (min.)

c) ***Żółty***

Granica pomarańcz.	$y = 0.160 + 0.540x$
Granica białego	$y = 0.910 – x$
Granica zielonego	$y = 1.35x – 0.093$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.16$ (min.)

d) ***Biały***

Granica fioletowego	$y = x$
Granica niebieskiego	$y = 0.610 – x$
Granica zielonego	$y = 0.040 + x$
Granica żółtego	$y = 0.710 – x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.27$ (min.)

e) ***Niebieski***

Granica zielonego	$y = 0.118 + 0.675x$
Granica białego	$y = 0.370 – x$
Granica fioletowego	$y = 1.65x – 0.187$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.01$ (min.)

f) ***Zielony***

Granica żółtego	$y = 0.711 – 1.22x$
Granica białego	$y = 0.243 + 0.670 x$
Granica niebieskiego	$y = 0.405 – 0.243x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.03$ (min.)

3.4 **Zalecenie. —** *Współczynniki chromatyczności oraz luminancji kolorów podświetlanych (tj. oświetlanych od środka) znaków oraz tablic powinny zawierać się wewnątrz poniższych granic, określonych dla warunków standardowych.*

Równania CIE (patrz Rysunek A1-4):

a) ***Czerwony***

Granica fioletowego	$y = 0.345 - 0.051x$
Granica żółtego	$y = 0.910 – x$
Granica pomarańczowego	$y = 0.314 + 0.047x$
Współczynnik luminancji (w dzień)	$\beta = 0.07$ (min.)
Luminancja relatywna do białego (w nocy)	5% (min.) 20% (max)

b) ***Żółty***

Granica pomarańcz.	$y = 0.108 + 0.707x$
Granica białego	$y = 0.910 – x$
Granica zielonego	$y = 1.35x – 0.093$
Współczynnik luminancji (w dzień)	$\beta = 0.45$ *(min.)*
Luminancja relatywna do białego (w nocy)	*30% (min.)* *80% (max)*

c) ***Biały***

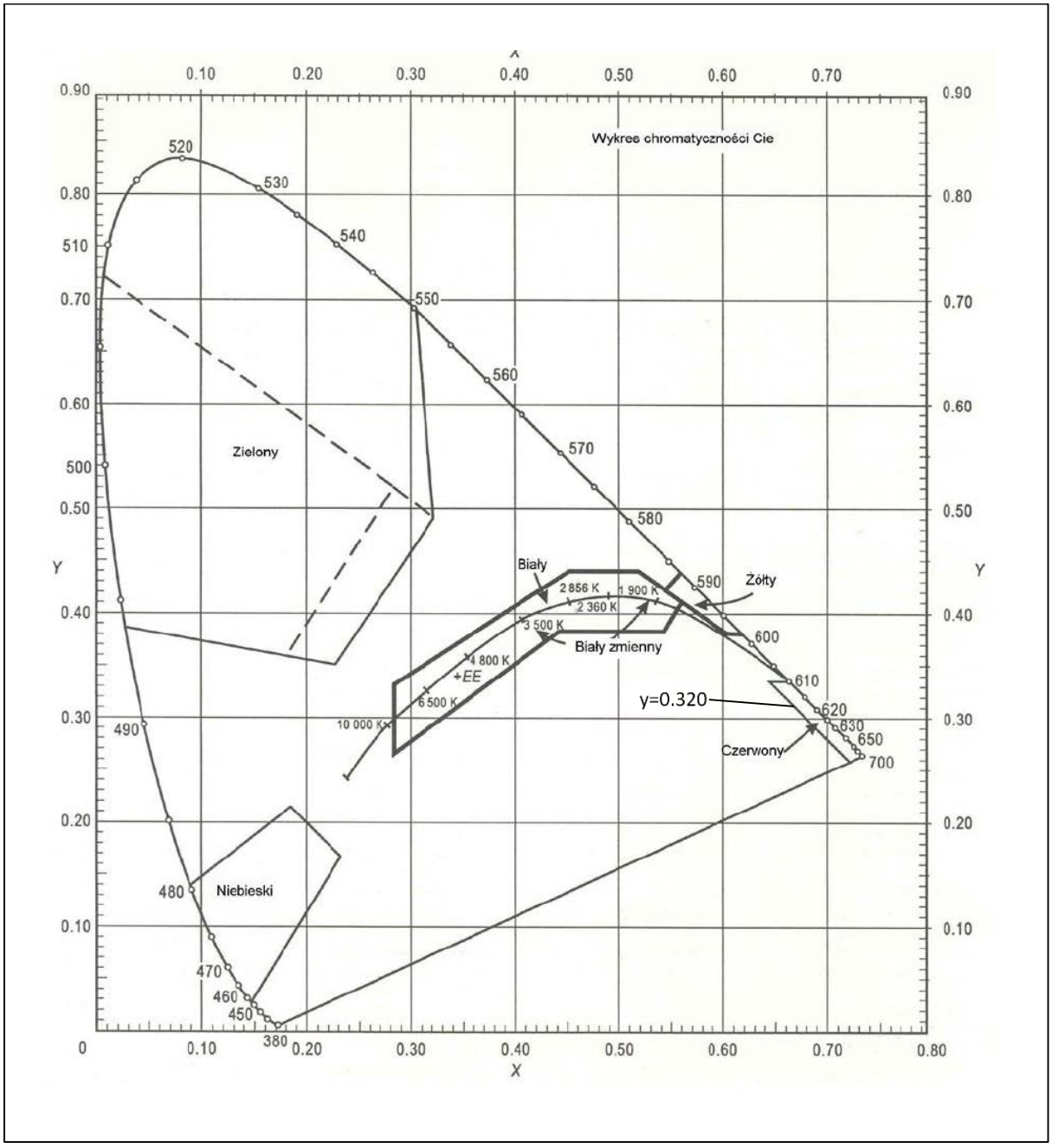
Granica fioletowego	$y = 0.010 + x$
Granica niebieskiego	$y = 0.610 – x$
Granica zielonego	$y = 0.030 + x$
Granica żółtego	$y = 0.710 – x$
Współczynnik luminancji (w dzień)	$\beta = 0.75$ *(min.)*
Luminancja relatywna do białego (w nocy)	*100%*

d) ***Czarny***

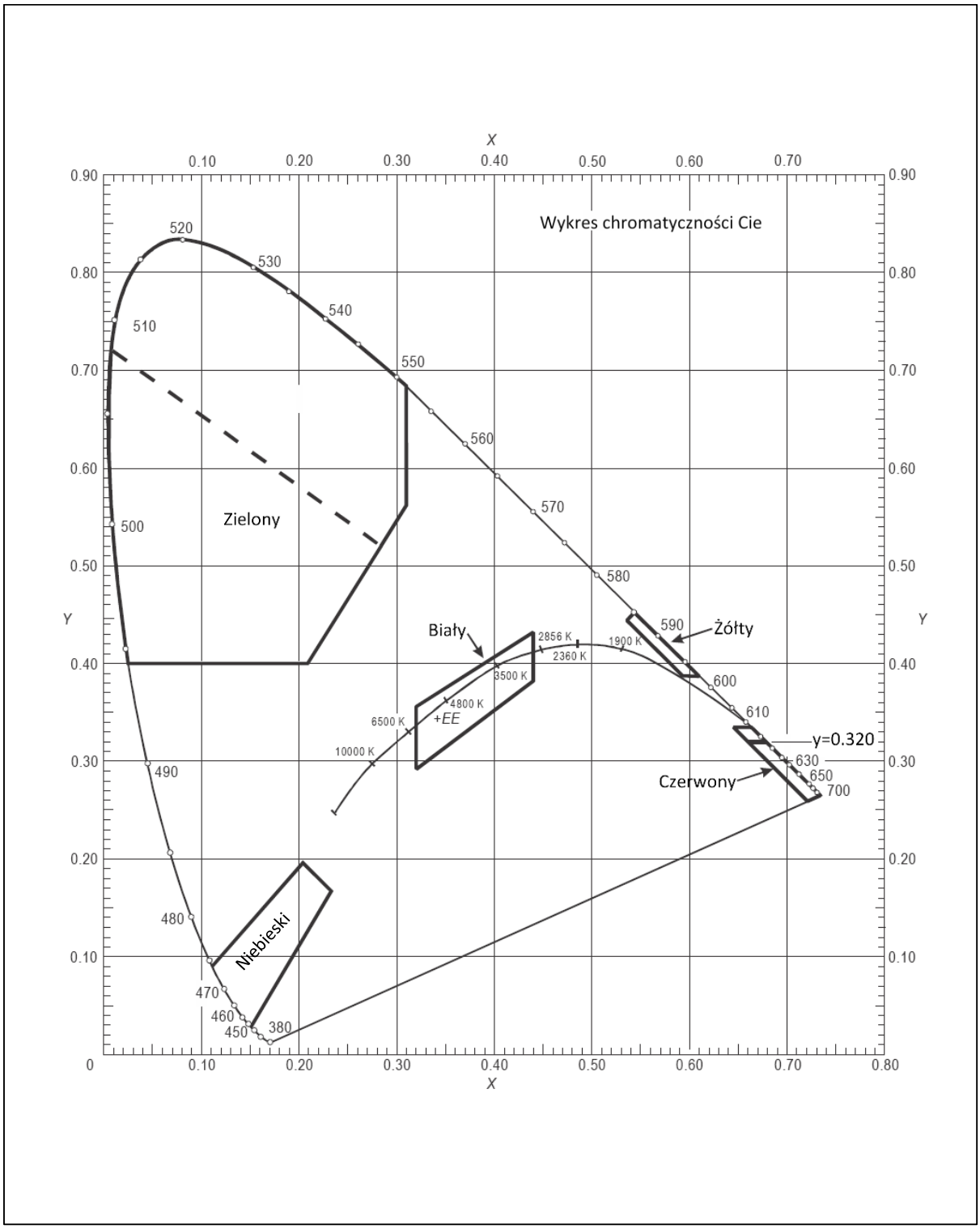
Granica fioletowego	$y = x – 0.030$
Granica niebieskiego	$y = 0.570 – x$
Granica zielonego	$y = 0.050 + x$
Granica żółtego	$y = 0.740 – x$
Współczynnik luminancji (w dzień)	$\beta = 0.03$ *(max)*
Luminancja relatywna do białego (w nocy)	*0% (min.)* *2% (max)*

e) ***Zielony***

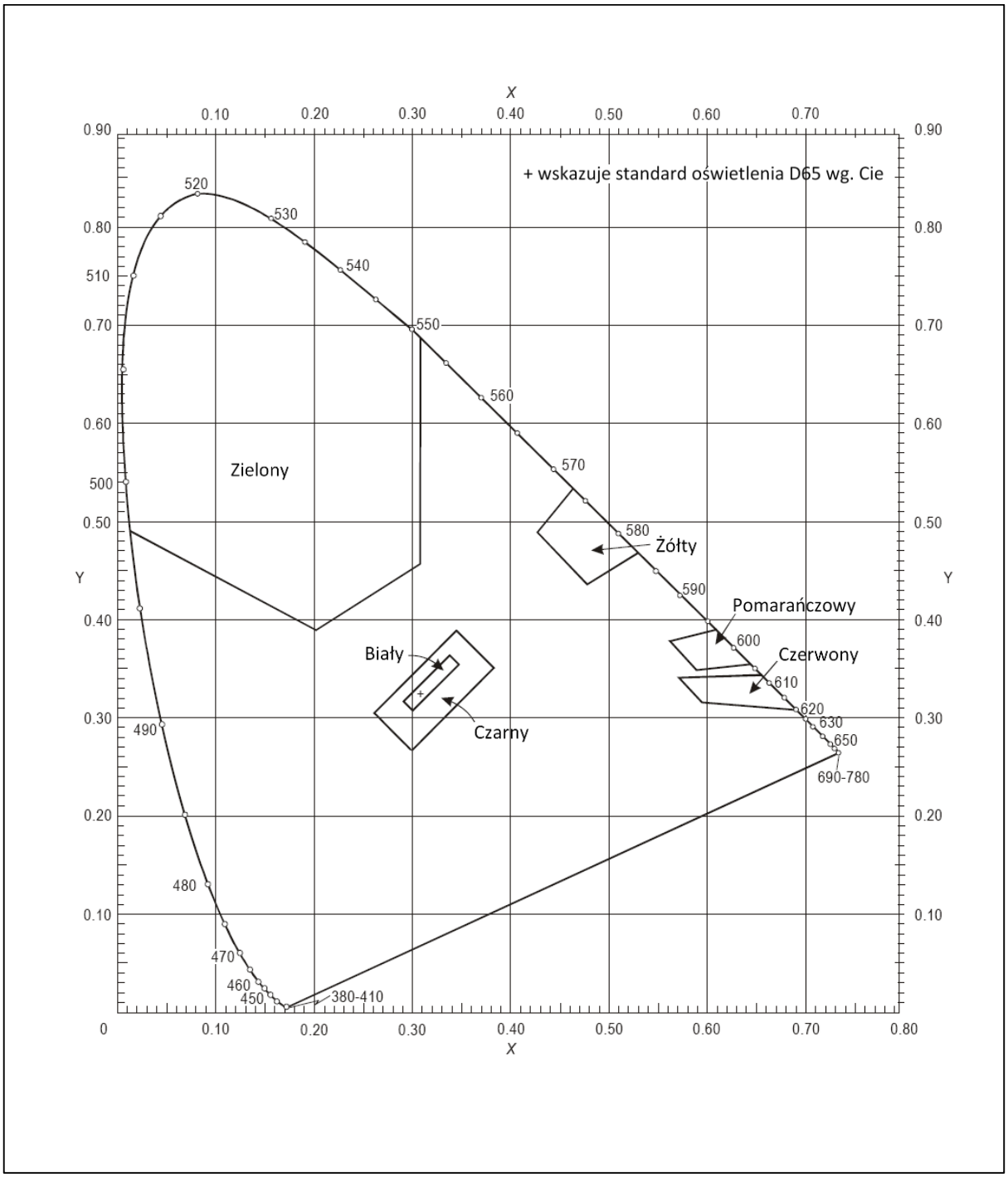
Granica żółtego	$y = 0.313$
Granica białego	$y = 0.243 + 0,670\ x$
Granica niebieskiego	$y = 0.493 – 0.524\ x$
Współczynnik luminancji (w dzień)	$\beta = 0.10$ *minimum (w dzień)*
Luminancja relatywna do białego (w nocy)	*5% (minimum)* *30% (maximum)*



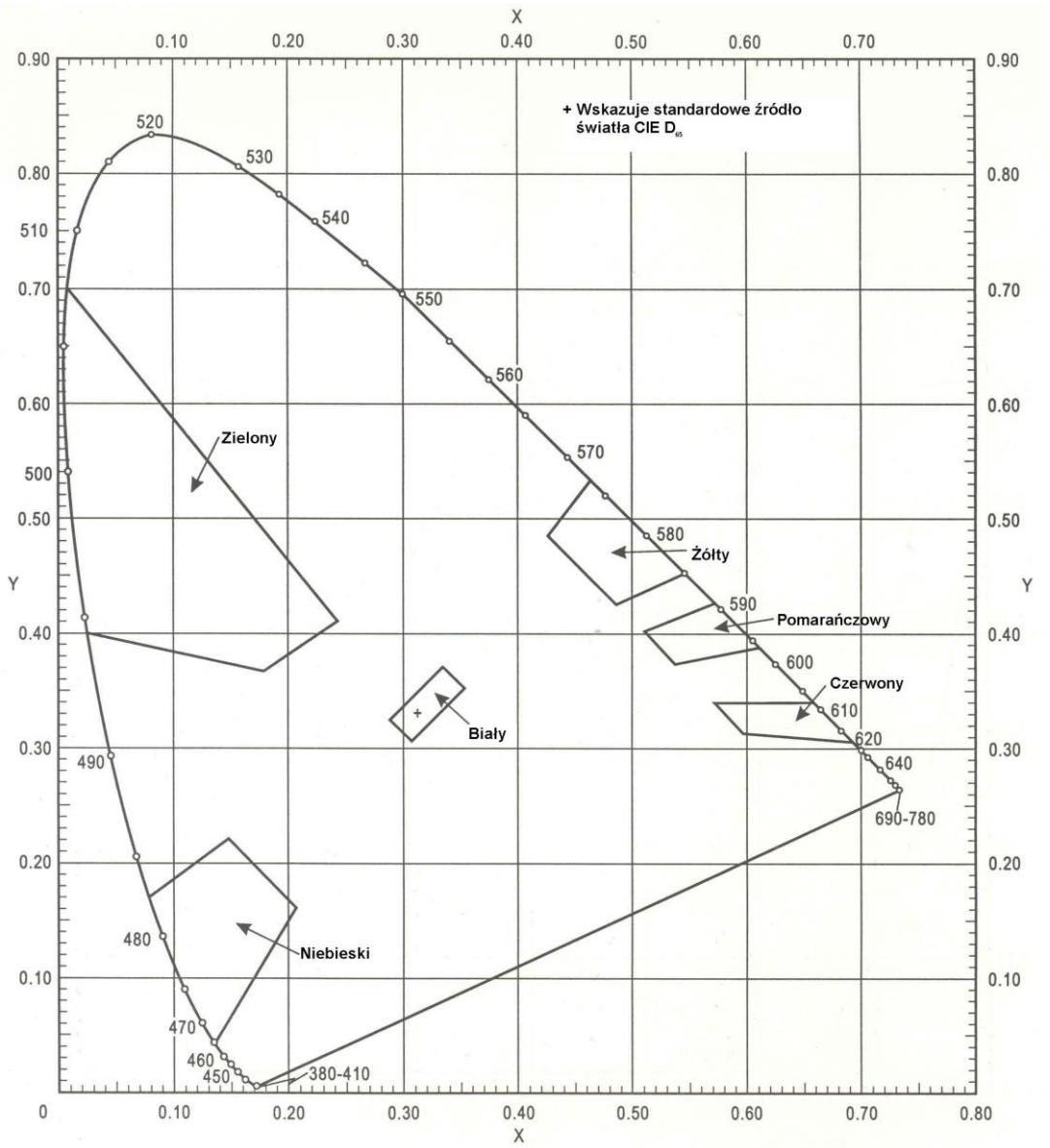
Rysunek A1-1a. Kolory naziemnych świateł lotniczych (lampy typu żarnikowego)



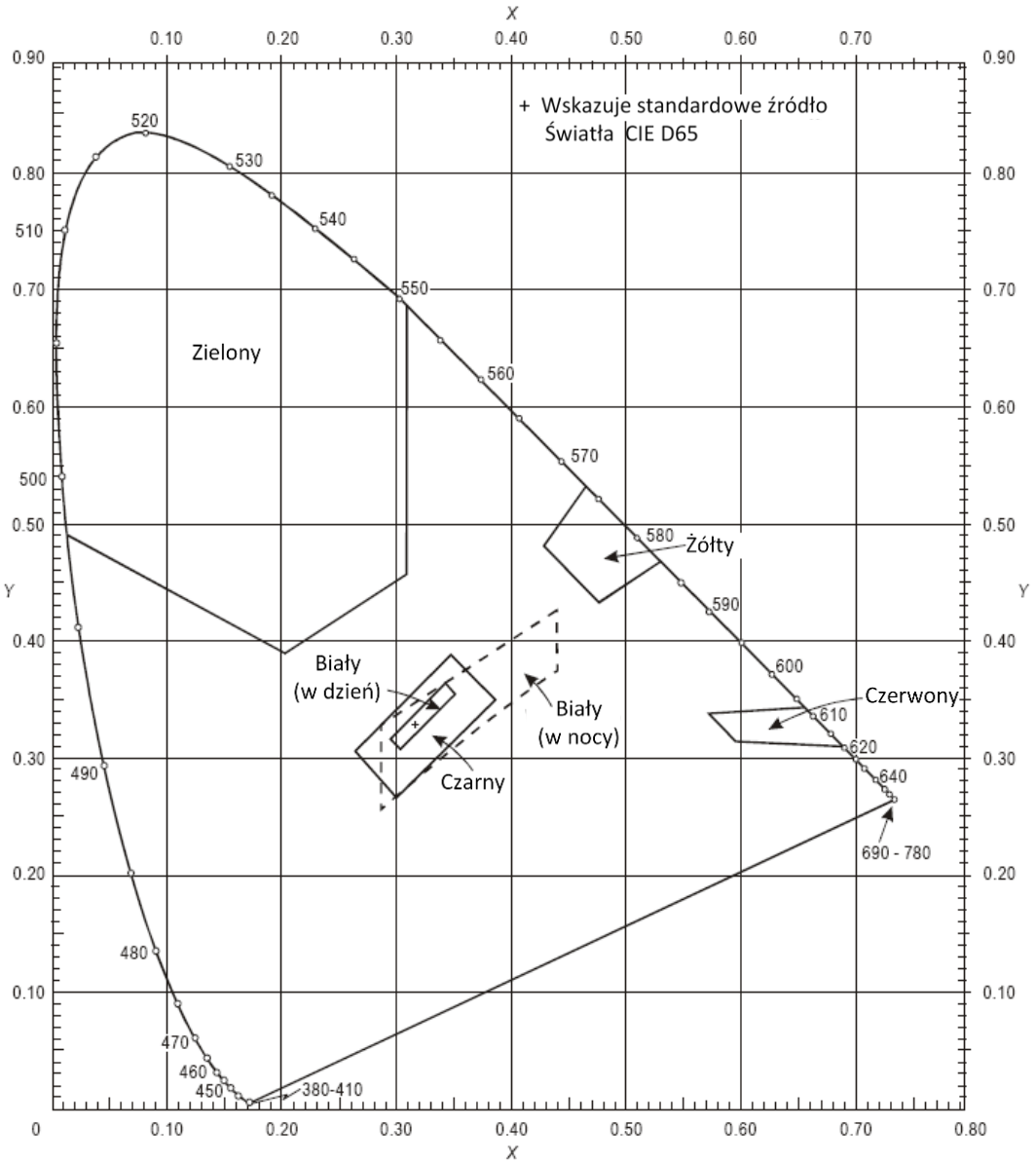
Rysunek A1-1b. Kolory naziemnych świateł lotniczych (światła o charakterze stałym)



Rysunek A1-2. Kolory zwykłe używane do oznakowania zewnętrznie oświetlanych znaków i tablic (paneli)



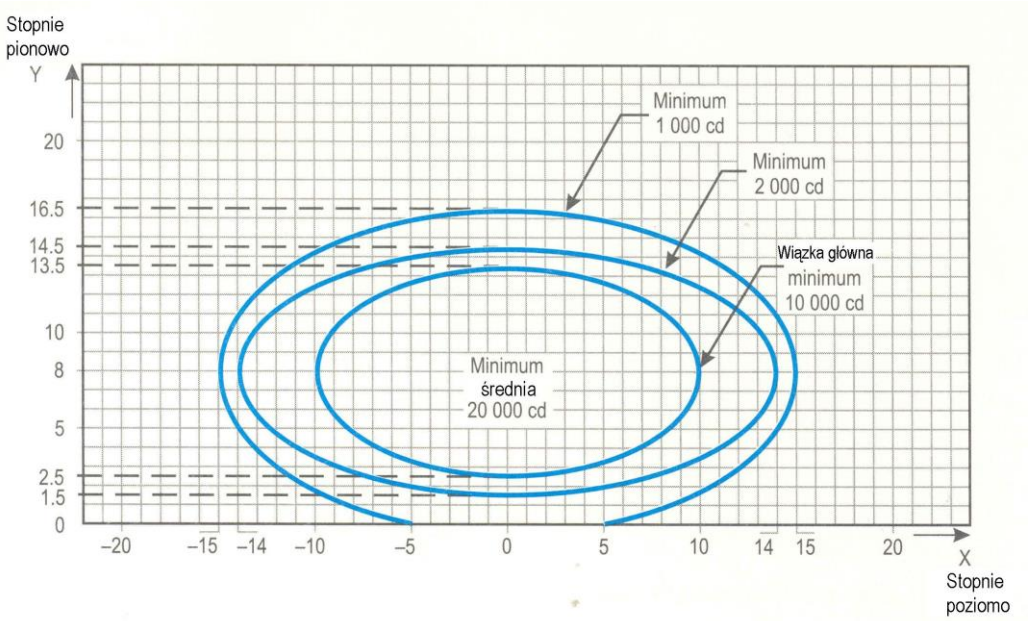
Rysunek A1-3. Kolory materiałów odblaskowych do oznakowania poziomego, znaków pionowych i tablic



Rysunek A1-4. Kolory świecących lub podświetlanych od środka znaków pionowych i tablic

DODATEK 2

CHARAKTERYSTYKI NAZIEMNYCH ŚWIATEŁ LOTNICZYCH



Uwagi:

1. Krzywe obliczono wg wzoru $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	10	14	15
b	5.5	6.5	8.5

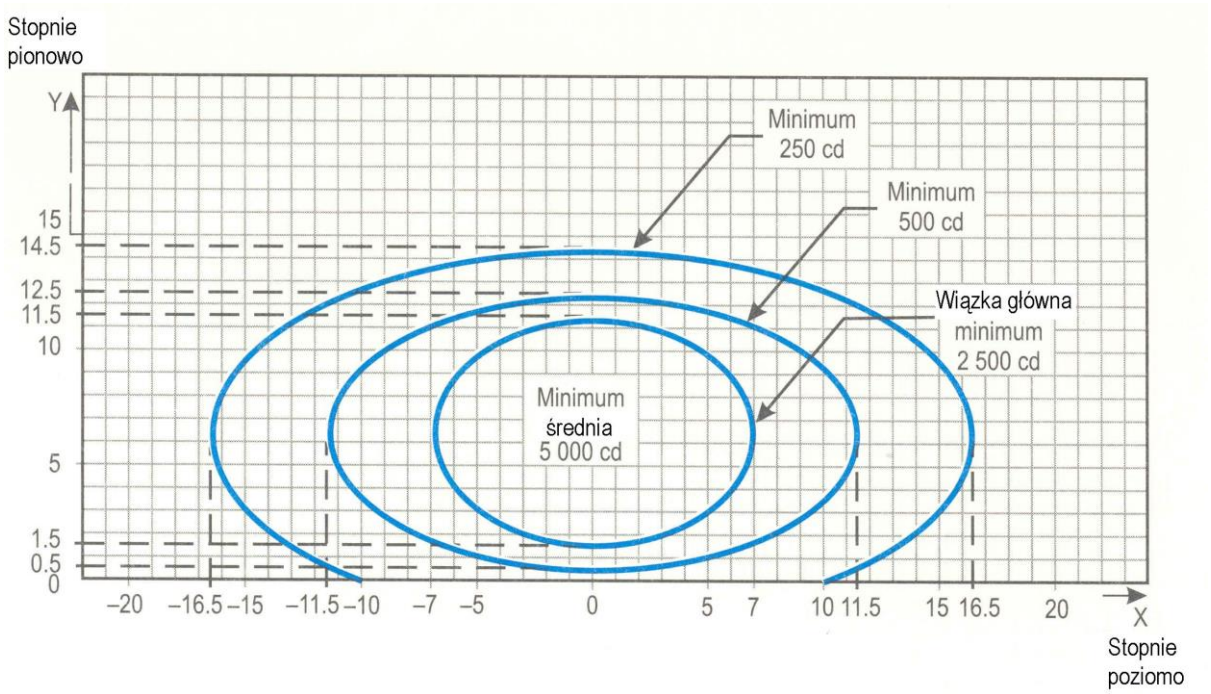
2. Kątowe ustawienie świateł w pionie powinno spełniać następujące wymagania odnośnie pokrycia przez wiązkę główną:

Odległość od progu	**Pokrycie przez wiązkę w płaszczyźnie pionowej**
próg do 315 m	0º - 11º
316 m do 475 m	0.5º - 11.5º
476 m do 640 m	1.5º - 12.5º
641 m i powyżej	2.5º - 13.5º (jak pokazano powyżej)

3. Światła poprzeczek zainstalowane w odległości większej niż 22.5 m od linii środkowej powinno posiadać zbieżność 2 stopnie. Pozostałe światła powinny być ustawione równolegle do linii środkowej drogi startowej.

4. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26.

Rysunek A2-1. Wykres izokandeli dla świateł linii środkowej oraz poprzeczek systemu podejścia (światło białe)



Uwagi:

1. Krzywe obliczono wg wzoru $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	7.0	11.5	16.5
b	5.0	6.0	8.0

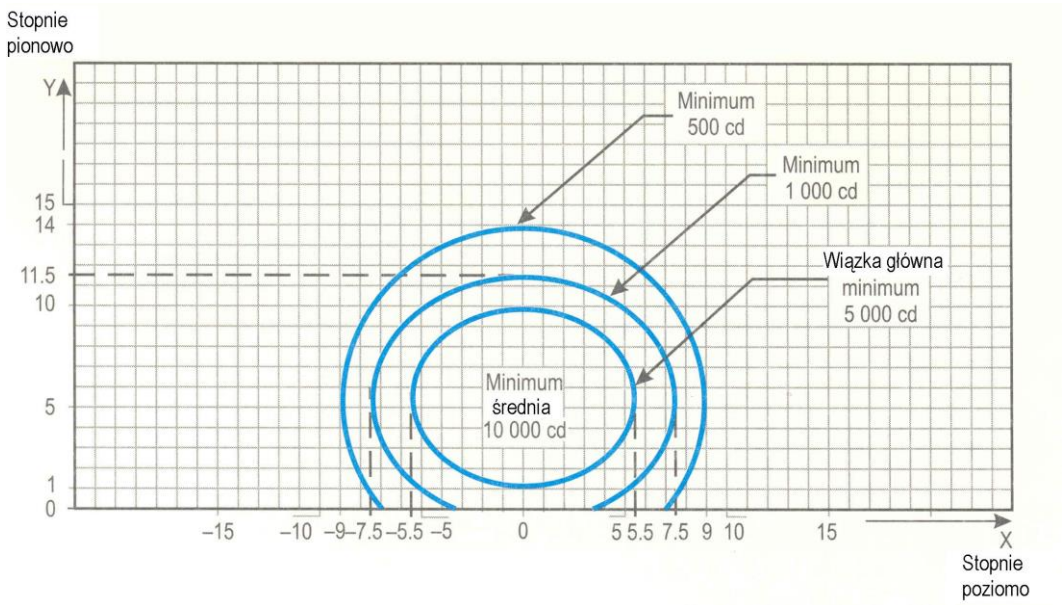
2. Ustawienie zbieżne 2 stopnie.

3. Kątowe ustawienie świateł w pionie powinno spełniać następujące wymagania odnośnie pokrycia przez wiązkę główną:

Odległość od progu	**Pokrycie przez wiązkę w płaszczyźnie pionowej**
próg do 115 m	0.5º - 10.5º
116 m do 215 m	1º - 11º
216 m i powyżej	1.5º - 11.5º (jak pokazano powyżej)

4. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26.

Rysunek A2-2. Wykres izokandeli dla świateł rzędów bocznych systemu podejścia (światło czerwone)



Uwagi:

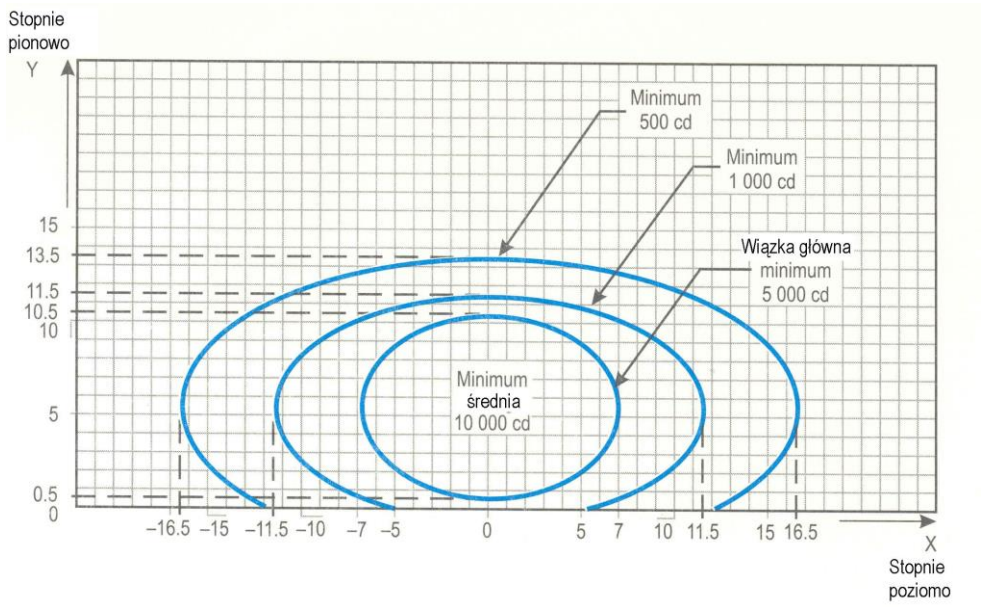
1. Krzywe obliczono wg wzoru $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5.5	7.5	9.0
b	4.5	6.0	8.5

2. Ustawienie zbieżne 3.5 stopnia.

3. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26.

Rysunek A2-3. Wykres izokandeli dla świateł progu (światło zielone)



Uwagi:

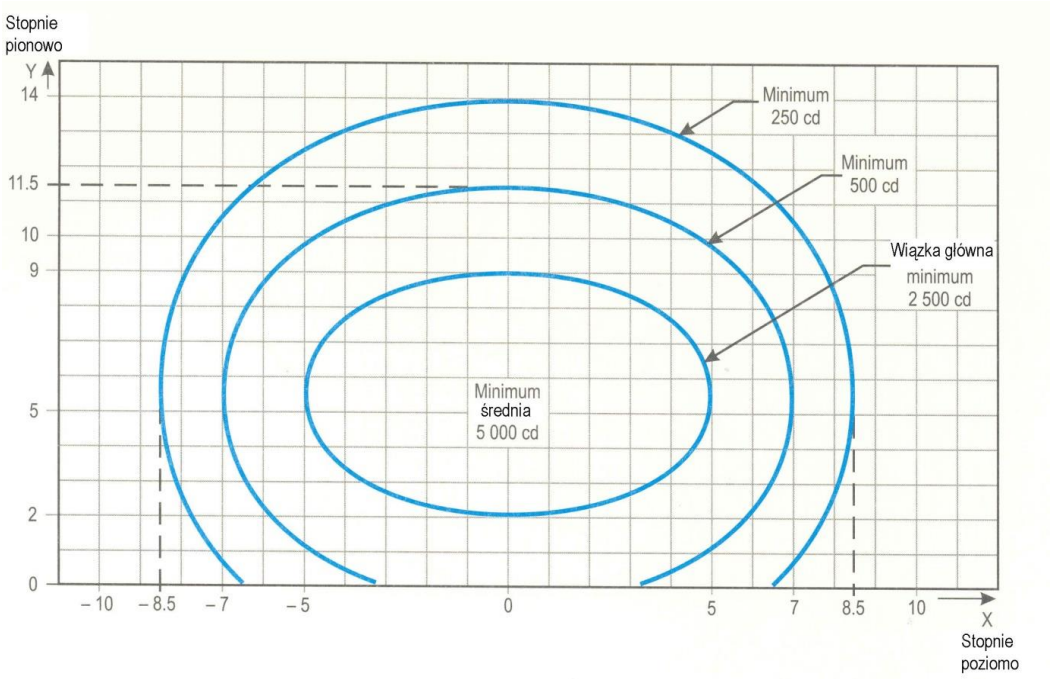
1. Krzywe obliczono wg wzoru $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	7.0	11.5	16.5
b	5.0	6.0	8.0

2. Ustawienie zbieżne 2 stopnie.

3. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26.

Rysunek A2-4. Wykres izokandeli dla świateł poprzeczki skrzydłowej progu (światło zielone)



Uwagi:

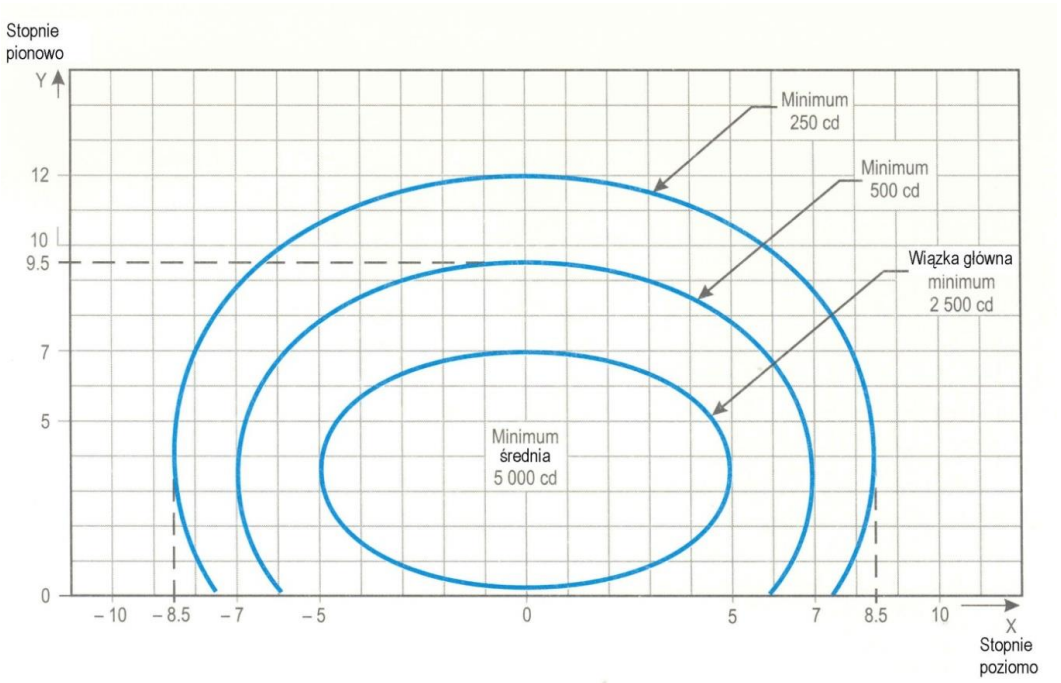
1. Krzywe obliczono wg wzoru $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5.0	7.0	8.5
b	3.5	6.0	8.5

2. Ustawienie zbieżne 4 stopnie.

3. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26.

Rysunek A2-5. Wykres izokandeli dla świateł strefy przyziemienia (światło białe)



Uwagi:

1. Krzywe obliczono wg wzoru $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

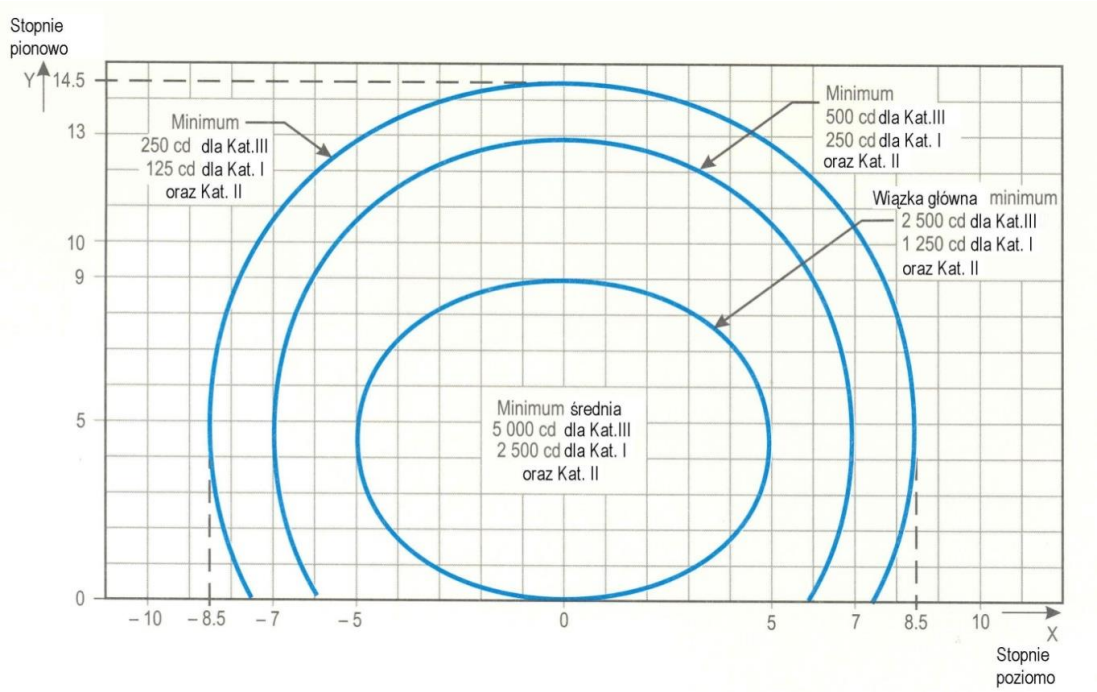
a	5.0	7.0	8.5
b	3.5	6.0	8.5

2. W przypadku światła czerwonego, powyższe wartości należy pomnożyć przez 0.15.

3. W przypadku światła żółtego, powyższe wartości należy pomnożyć przez 0.40.

4. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26.

Rysunek A2-6. Wykres izokandeli dla świateł linii środkowej drogi startowej o odstępie podłużnym 30 m (światło białe) oraz światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu (światło żółte)



Uwagi:

1. Krzywe obliczono wg wzoru $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

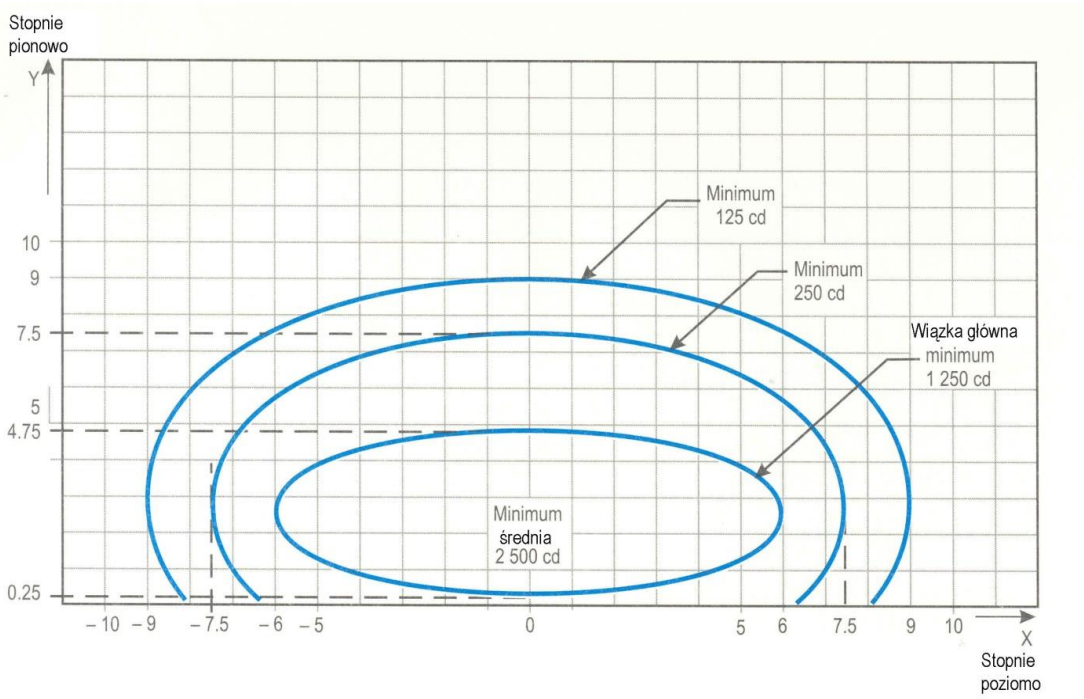
a	5.0	7.0	8.5
b	4.5	8.5	10

2. W przypadku światła czerwonego, powyższe wartości należy pomnożyć przez 0.15.

3. W przypadku światła żółtego, powyższe wartości należy pomnożyć przez 0.40.

4. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26.

Rysunek A2-7. Wykres izokandeli dla świateł linii środkowej drogi startowej o odstępie podłużnym 15 m (światło białe) oraz światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu (światło żółte)



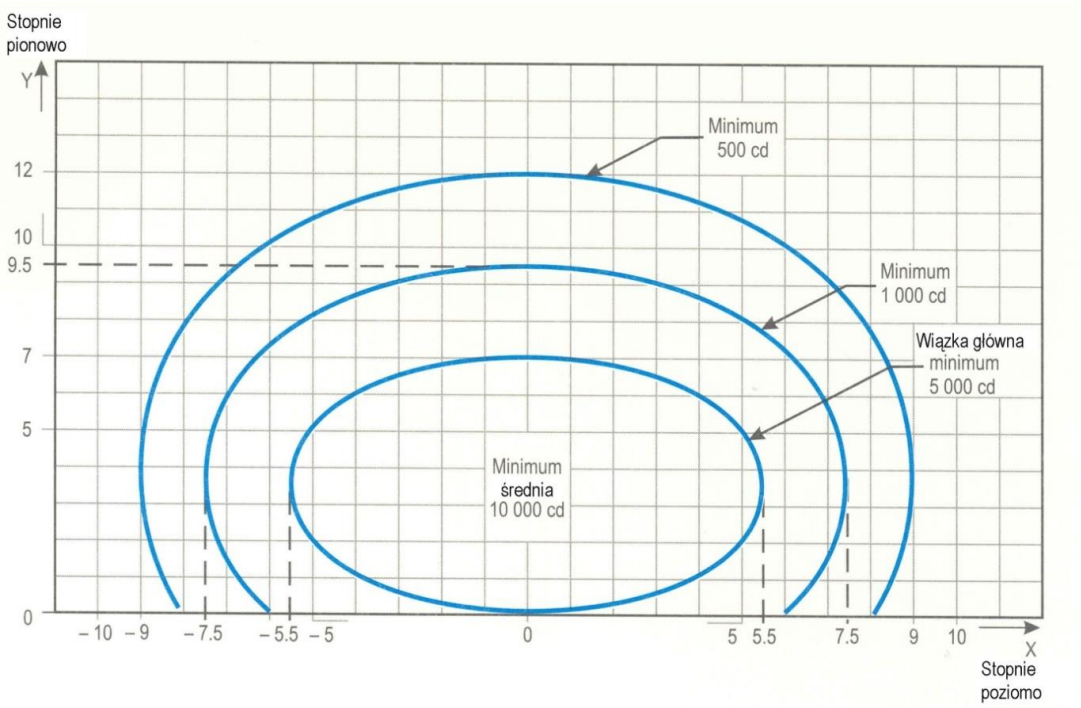
Uwagi:

1. Krzywe obliczono wg wzoru $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	6.0	7.5	9.0
b	2.25	5.0	6.5

2. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26.

Rysunek A2-8. Wykres izokandeli dla świateł końca drogi startowej (światło czerwone)



Uwagi:

1. Krzywe obliczono wg wzoru $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	5.5	7.5	9.0
b	3.5	6.0	8.5

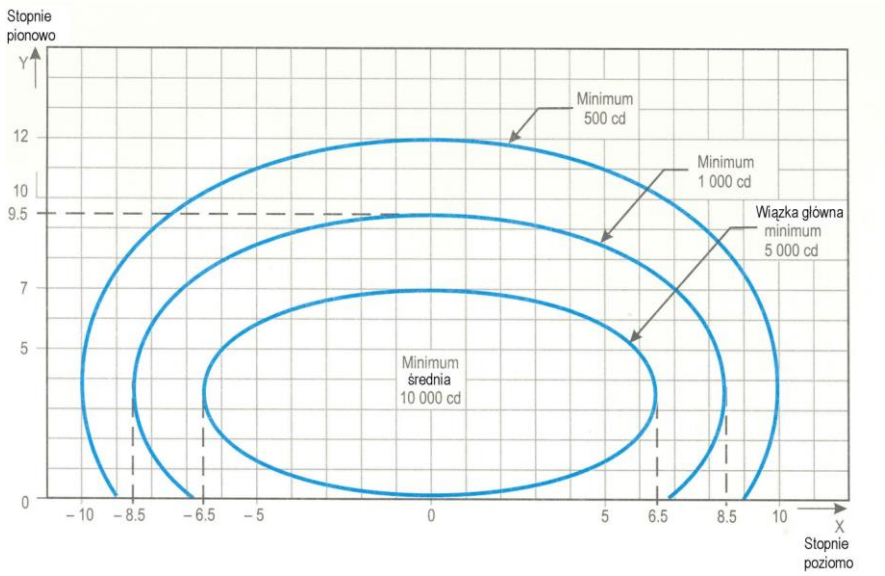
2. Ustawienie zbieżne 3.5 stopnia.

3. W przypadku światła żółtego, powyższe wartości należy pomnożyć przez 0.40.

4. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26.

Rysunek A2-9. Wykres izokandeli dla świateł krawędzi drogi startowej o szerokości 45 m (światło białe)

*Załącznik 14 — Lotniska, Tom I* Dodatek 2



Uwagi:

1. Krzywe obliczono wg wzoru $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

a	6.5	8.5	10.0
b	3.5	6.0	8.5

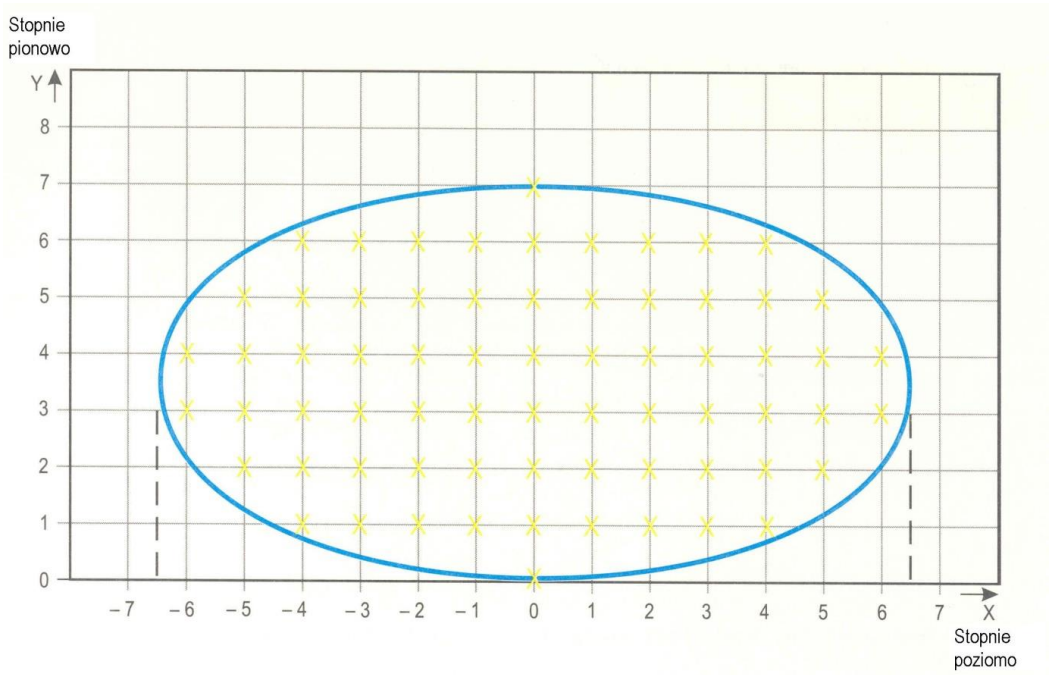
2. Ustawienie zbieżne 4.5 stopnia.

3. W przypadku światła czerwonego, powyższe wartości należy pomnożyć przez 0.15.

4. W przypadku światła żółtego, powyższe wartości należy pomnożyć przez 0.40.

5. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26.

Rysunek A2-10. Wykres izokandeli dla świateł krawędzi drogi startowej o szerokości 60 m światło białe)



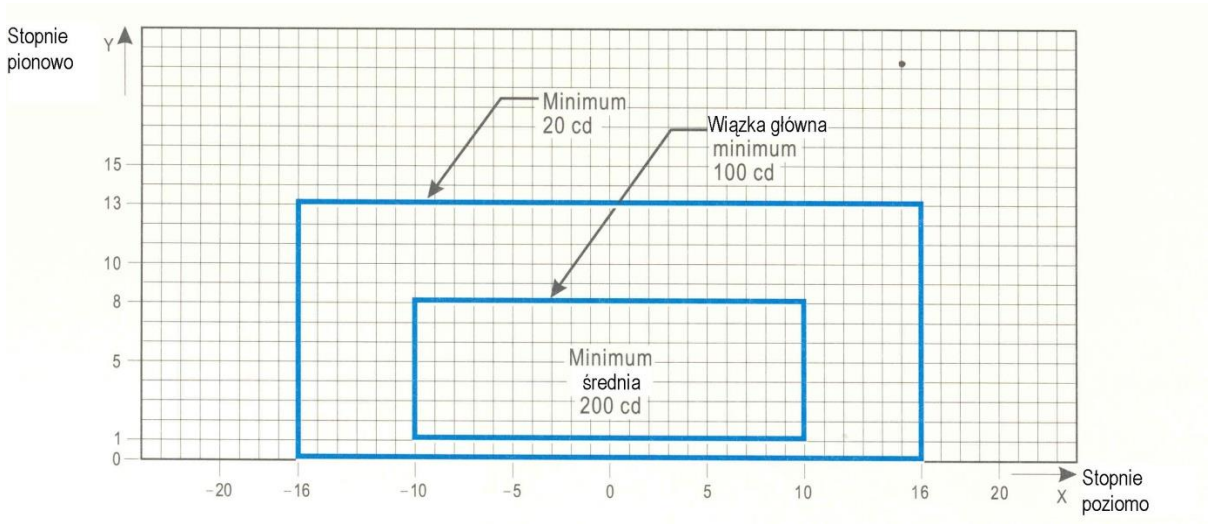
Rysunek A2-11. Punkty siatki służące do obliczania średniej intensywności świateł systemu podejścia oraz świateł drogi startowej

Uwagi wspólne do Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26

1. Elipsy na każdym rysunku są symetryczne względem pionowych i poziomych linii środkowej.
2. Na Rysunkach A2-1 do A2-10 oraz na Rysunku A2-26 przedstawione są minimalne dopuszczalne intensywności. Intensywność średnia wiązki głównej obliczana jest na podstawie siatki punktów, zgodnie z Rysunkiem A2-11 oraz mierzona we wszystkich punktach siatki znajdujących się wewnątrz oraz na granicy elipsy określającej wiązkę główną. Wartość średnią stanowi średnia arytmetyczna z pomiarów intensywności światła we wszystkich określonych punktach siatki.
3. Jeżeli światło jest prawidłowo ustawione, niedopuszczalne jest żadne odchylenie kształtu wiązki głównej.
4. Stosunek intensywności średnich. Stosunek intensywności średniej wewnątrz elipsy określającej wiązkę główną typowej nowej lampy do średniej intensywności wiązki głównej nowej lampy krawędzi drogi startowej powinien być następujący:

Rysunek A2-1	Linia środkowa systemu podejścia oraz poprzeczki (crossbar)	1.5 do 2.0 (światło białe)
Rysunek A2-2	Rząd boczny systemu podejścia	0.5 do 1.0 (światło czerwone)
Rysunek A2-3	Próg	1.0 do 1.5 (światło zielone)
Rysunek A2-4	Poprzeczka skrzydłowa	1.0 do 1.5 (światło zielone)
Rysunek A2-5	Strefa przyziemienia	0.5 do 1.0 (światło białe)
Rysunek A2-6	Linia środkowa drogi startowej (odstęp podłużny 30 m)	0.5 do 1.0 (światło białe)
Rysunek A2-7	Linia środkowa drogi startowej (odstęp podłużny 15 m)	0.5 do 1.0 dla Kat. III (światło białe) 0.25 do 0.5 dla Kat. I, II (światło białe)
Rysunek A2-8	Koniec drogi startowej	0.25 do 0.5 (światło czerwone)
Rysunek A2-9	Krawędź drogi startowej (o szerokości 45 m)	1.0 (światło białe)
Rysunek A2-10	Krawędź drogi startowej (o szerokości 60 m)	1.0 (światło białe)

5. Pokrycie wiązki światła na rysunkach zapewnia odpowiednie prowadzenie, w przypadku dla podejścia do lądowania do wartości RVR rzędu 150 m oraz w przypadku startu – do RVR rzędu 100 m.
6. Kąty poziome mierzone są w odniesieniu do płaszczyzny pionowej przechodzącej przez linię środkową drogi startowej. W przypadku świateł innych niż światła linii środkowej, kierunek w stronę linii środkowej drogi startowej przyjęto za dodatni. Kąty pionowe mierzone są w odniesieniu do płaszczyzny poziomej.
7. W przypadku świateł linii środkowej systemu podejścia, poprzeczek oraz świateł rzędów bocznych systemu podejścia, tam gdzie użyto świateł zagłębionych zamiast świateł nadziemnych, np. na drogach startowych z przesuniętym progiem, wymagania dotyczące intensywności mogą zostać spełnione poprzez zainstalowanie dwóch lub trzech opraw (o mniejszej intensywności) w każdym punkcie.
8. Należy podkreślić konieczność właściwego utrzymania. Intensywność średnia w żadnym przypadku nie powinna spaść poniżej wartości mniejszej niż 50% wartości określonych na rysunkach. Celem władz lotniska powinno być zachowanie takiego poziomu utrzymania świateł, aby zachowywały one intensywność średnią zbliżoną do określonego minimum.
9. Jednostka świetlna powinna być zainstalowana w taki sposób, aby wiązka główna była ustawiona z dokładnością do pół stopnia względem wymaganego kierunku.



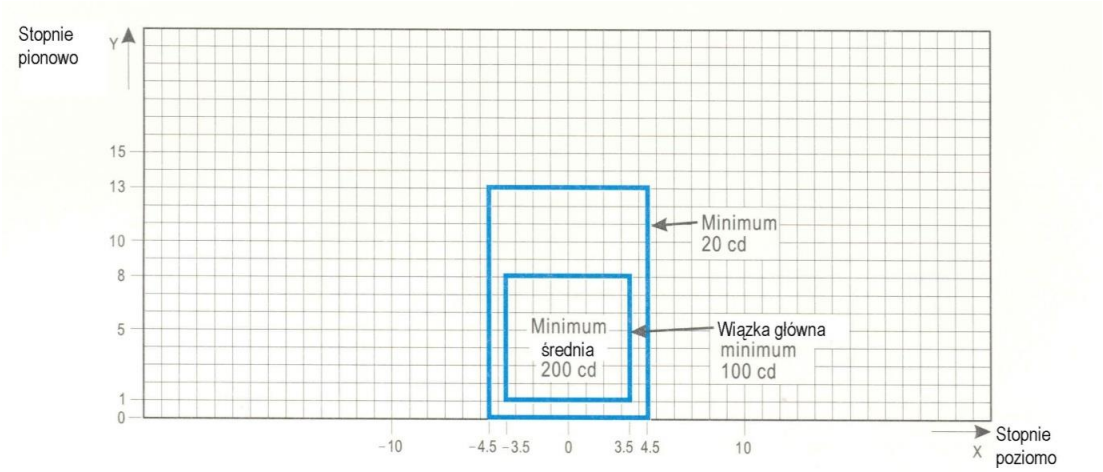
Uwagi:

1. Powyższe pokrycie wiązki uwzględnia przesunięcie kabiny pilota względem linii środkowej o odległość do 12 m i są one przeznaczone do użycia przed oraz za łukami.

2. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A 2-12 do A 2-21.

3. Zwiększone intensywności stosowane w przypadku wzmocnionych świateł linii środkowej drogi kołowania szybkiego zjazdu, zgodnie z zaleceniem określonym w punkcie 5.3.16.9, są cztery razy większe od określonych na rysunku (np. 800 cd w przypadku średniej minimalnej wiązki głównej).

Rysunek A2-12. Wykres izokandeli dla świateł linii środkowej drogi kołowania (rozstaw 15 m), świateł RELs, świateł poprzeczki zakazu wjazdu oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach prostych przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m w przypadku możliwości występowania dużego przesunięcia oraz dla świateł ochronnych drogi startowej, Układ B.

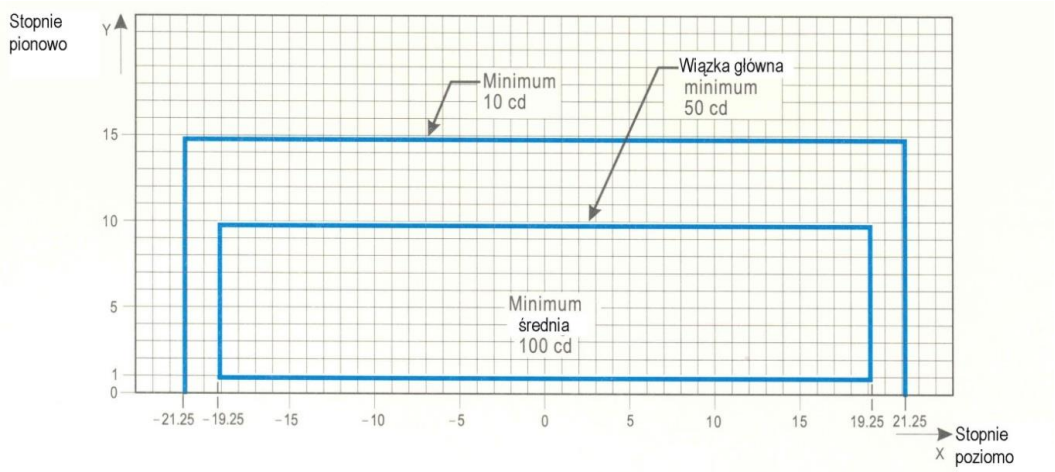


Uwagi:

1. Powyższe pokrycie wiązki jest wystarczające w warunkach normalnych i uwzględnia normalne przesunięcie kabiny pilota o około 3 m względem linii środkowej.

2. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.

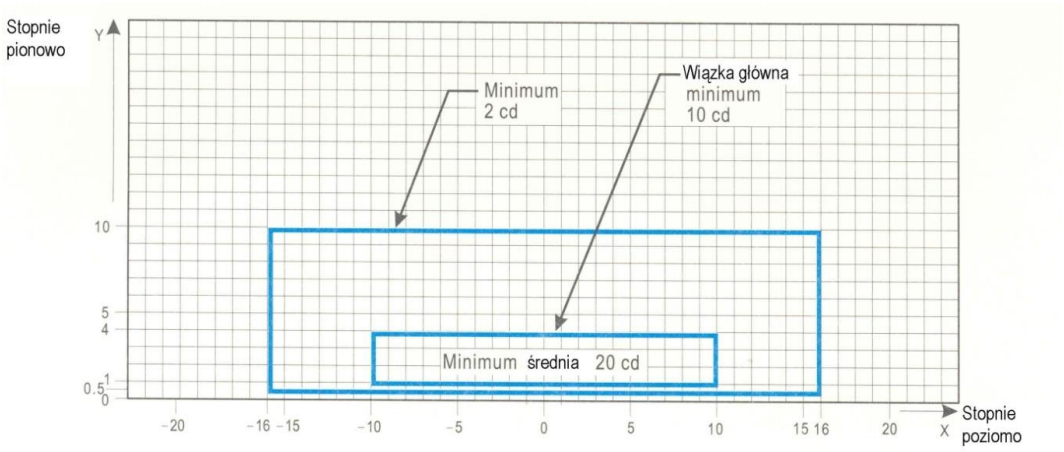
Rysunek A2-13. Wykres izokandeli dla świateł linii środkowej drogi kołowania (rozstaw 15 m), świateł poprzeczki zakazu wjazdu oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach prostych, przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m



Uwagi:

1. Światła na łuku powinny być zbieżne pod kątem 15.75 stopni w stosunku do stycznej do łuku. Nie ma to zastosowania do świateł wjazdu na drogę startową (RELs).
2. Zwiększona intensywność świateł RELs powinna być dwukrotnie wyższa od określonej intensywności, to jest minimum 20 cd, minimum 100 cd dla wiązki głównej i 200 cd minimalnej średniej.
3. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.

Rysunek A2-14. Wykres izokandeli dla świateł linii środkowej drogi kołowania (rozstaw 7.5 m), świateł RELs, świateł poprzeczki zakazu wjazdu oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach łukowych, przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m



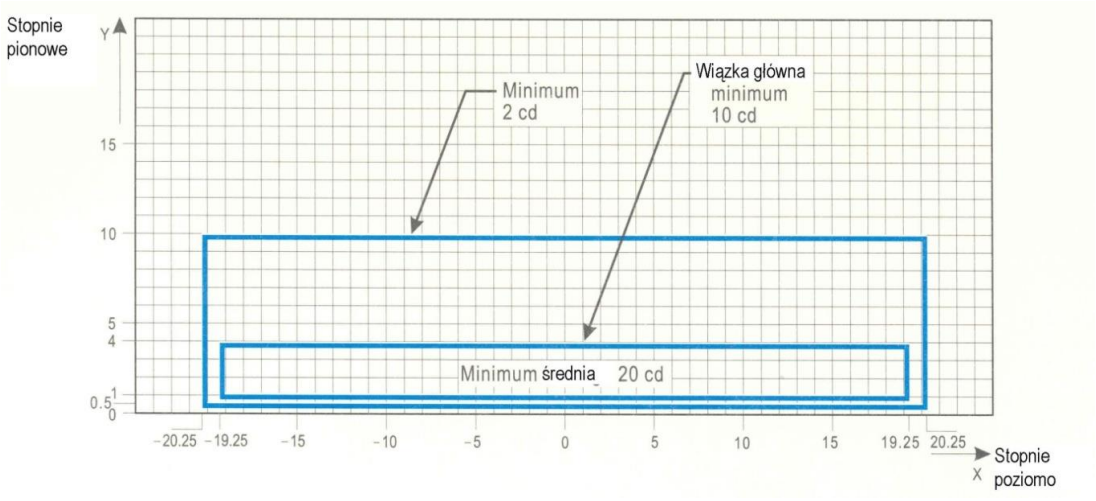
Uwagi:

1. W miejscach o dużej luminacji tła oraz w których występuje znaczne obniżenie emisji z powodu kurzu, śniegu i zanieczyszczeń, wartości cd należy pomnożyć przez 2.5.

2. Jeżeli stosowane są światła dookólne, to ich charakterystyka powinna odpowiadać wymaganiom wiązki w linii środkowej pionowej określonej na tym rysunku.

3. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.

Rysunek A2-15. Wykres izokandeli dla świateł linii środkowej drogi kołowania (rozstaw 30 m, 60 m), świateł poprzeczki zakazu wjazdu oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach prostych, przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej równej lub większej niż 350 m



Uwagi:

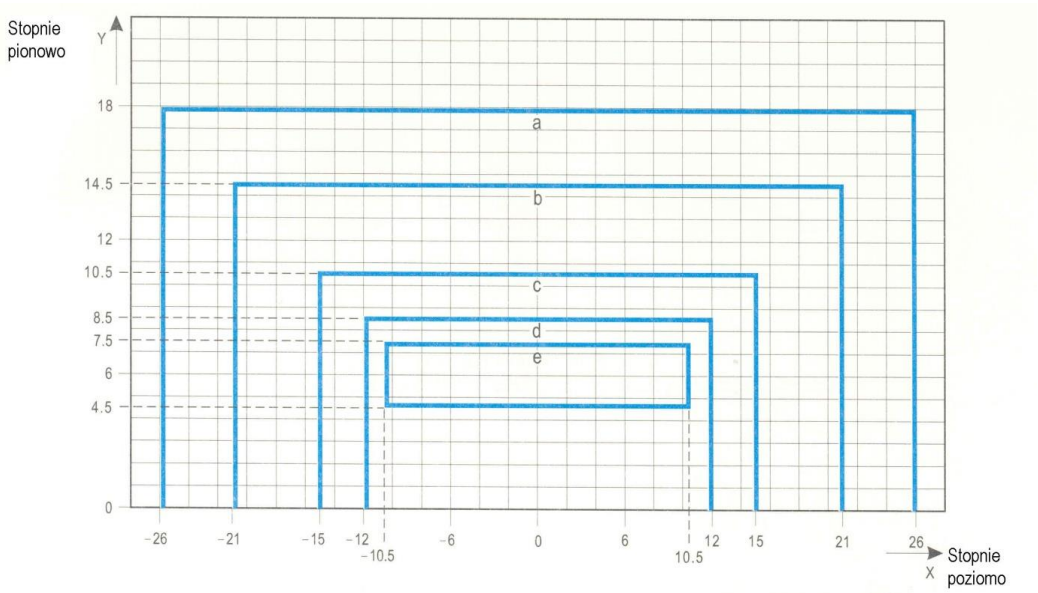
1. Światła na łuku powinny być zbieżne pod kątem 15.75 stopni względem stycznej do łuku.

2. W miejscach o dużej luminacji tła oraz w których występuje znaczne obniżenie emisji z powodu kurzu, śniegu i zanieczyszczeń, wartości cd należy pomnożyć przez 2.5.

3. Powyższe pokrycie wiązki uwzględnia przesunięcie kabiny pilota względem linii środkowej o odległość do 12 m, jakie może wystąpić na końcu łuku.

4. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.

Rysunek A2-16. Wykres izokandeli dla świateł linii środkowej drogi kołowania (rozstaw 7.5 m, 15 m, 30 m), świateł poprzeczki zakazu wjazdu oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach łukowych, przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej równej lub większej niż 350 m



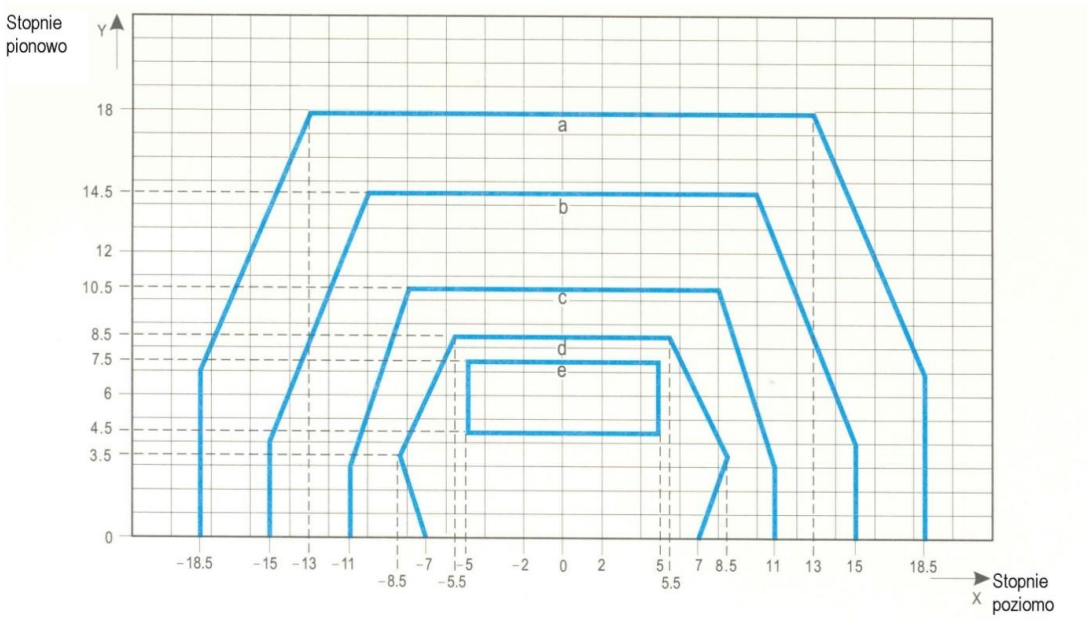
Krzywa	a	b	c	d	e
Intensywność (cd)	8	20	100	450	1 800

Uwagi:

1. Powyższe pokrycie wiązki uwzględnia przesunięcie kabiny pilota względem linii środkowej o odległość do 12 m i są one przeznaczone do użycia przed oraz za łukami.

2. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.

Rysunek A2-17. Wykres izokandeli dla wysokiej intensywności świateł linii środkowej drogi kołowania (rozstaw 15 m), świateł poprzeczki zakazu wjazdu oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach prostych, przeznaczonych do zaawansowanego systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego, w przypadku, gdy wymagane jest zastosowanie większej intensywności oraz istnieje możliwość wystąpienia dużych przesunięć.



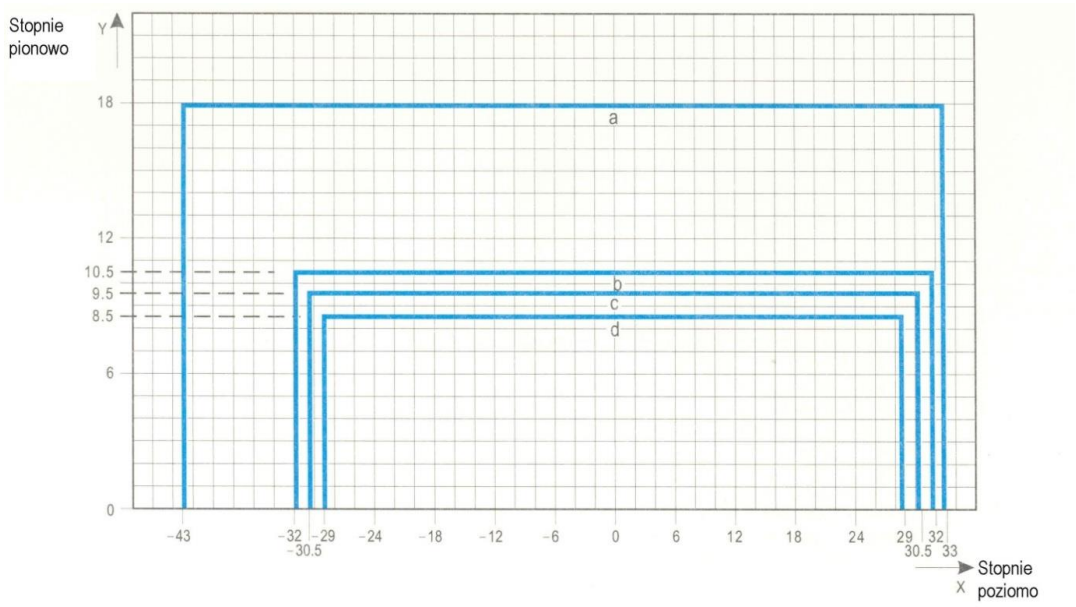
Krzywa	a	b	c	d	e
Intensywność (cd)	8	20	100	450	1 800

Uwagi:

1. Powyższe pokrycie wiązki jest wystarczające w warunkach normalnych i uwzględnia normalne przesunięcie kabiny pilota odpowiadające rozmieszczeniu zewnętrznych kół podwozia głównego na krawędzi drogi kołowania.

2. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.

Rysunek A2-18. Wykres izokandeli dla wysokiej intensywności świateł linii środkowej drogi kołowania (rozstaw 15 m), świateł poprzeczki zakazu wjazdu oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach prostych, przeznaczonych do zaawansowanego systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego, w przypadku, gdy wymagane jest zastosowanie większej intensywności.

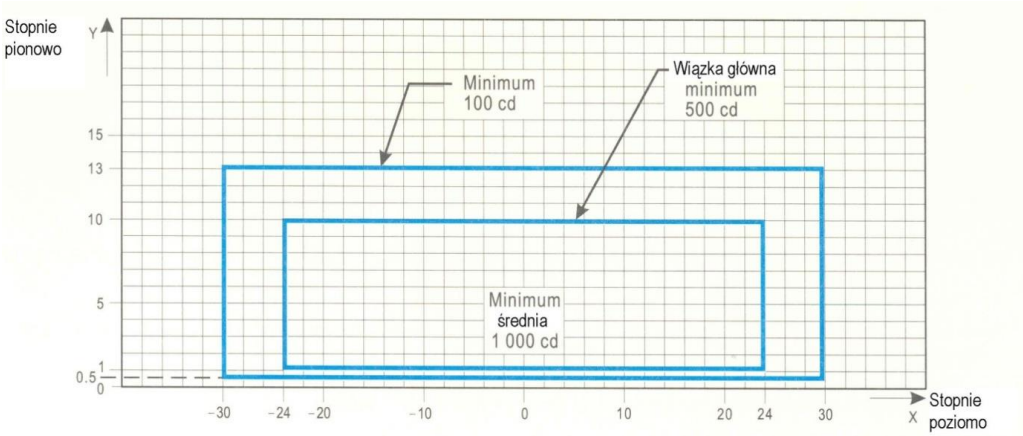


Krzywa	a	b	c	d
Intensywność (cd)	8	100	200	400

Uwagi:

1. Światła na łuku powinny być zbieżne pod kątem 17 stopni względem stycznej do łuku.
2. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.

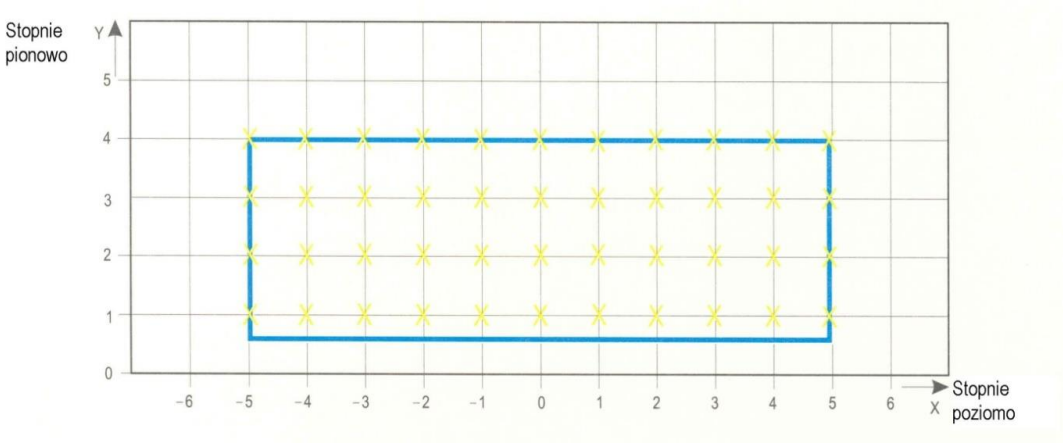
Rysunek A2-19. Wykres izokandeli dla wysokiej intensywności świateł linii środkowej drogi kołowania (rozstaw 7.5 m), świateł poprzeczki zakazu wjazdu oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach łukowych, przeznaczonych do zaawansowanego systemu kierowania i kontroli ruchu naziemnego, w przypadku, gdy wymagane jest zastosowanie większej intensywności



Uwagi:

1. Pomimo tego, że światła te pracują emitując błyski, ich intensywność została określona tak jakby były żarówkami, które emitują światło stałe.
2. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.

Rysunek A2-20. Wykres izokandeli dla świateł ochronnych drogi startowej wysokiej intensywności, Układ B



Rysunek A2-21. Punkty siatki służące do obliczeń średniej intensywności świateł linii środkowej drogi kołowania oraz poprzeczek zatrzymania

Uwagi wspólne do Rysunków A2-12 do A2-21

1. Intensywności określone na Rysunkach A2-12 do A2-20 odnoszą się do zielonych i żółtych świateł linii środkowej drogi kołowania, żółtych świateł ochronnych drogi startowej oraz czerwonych świateł poprzeczki zatrzymania.

2. Rysunki A2-12 do A2-20 przedstawiają minimalne dopuszczalne intensywności. Intensywność średnia wiązki głównej obliczana jest na podstawie siatki punktów, zgodnie z Rysunkiem A2-21 oraz mierzona we wszystkich punktach siatki znajdujących się wewnątrz oraz na granicy prostokąta określającej wiązkę główną. Wartość średnią stanowi średnia arytmetyczna z pomiarów intensywności światła we wszystkich określonych punktach siatki.

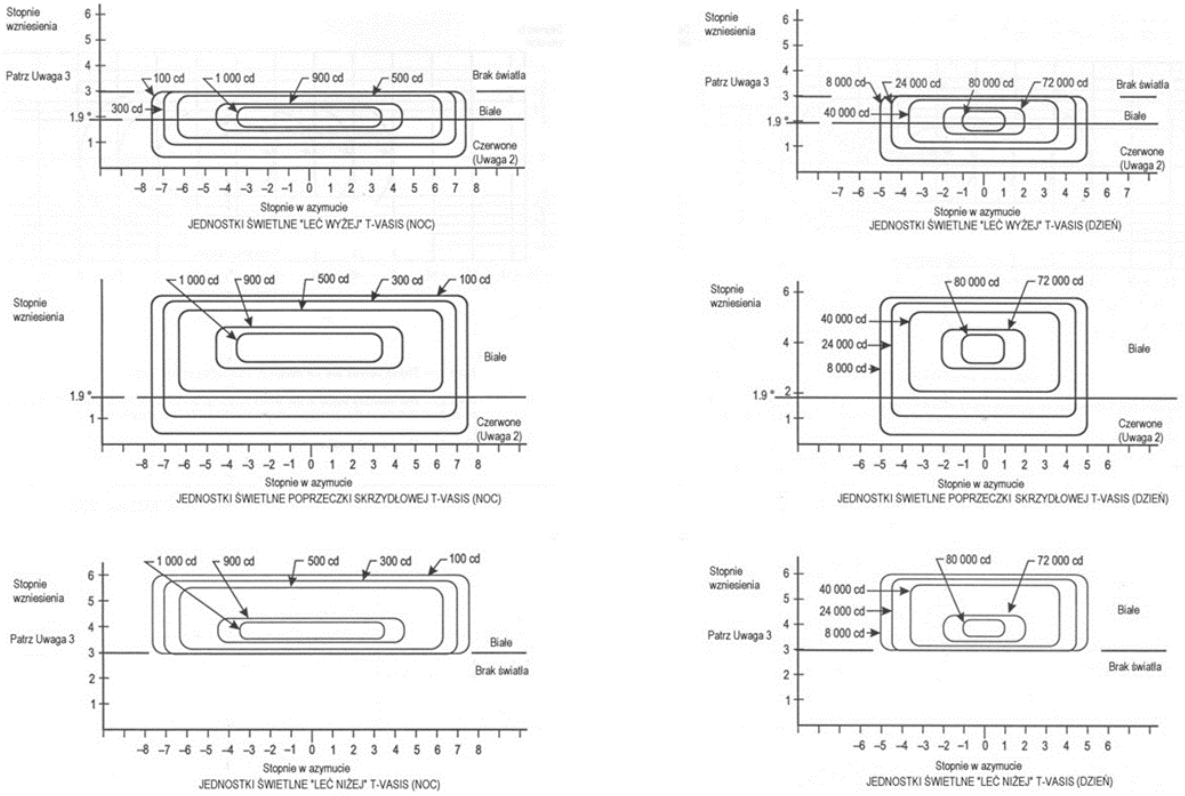
3. Jeżeli światło jest prawidłowo ustawione, niedopuszczalne jest żadne odchylenie kształtu wiązki głównej lub wiązki wewnętrznej.

4. Kąty poziome mierzone są w odniesieniu do płaszczyzny pionowej przechodzącej przez linię środkową drogi kołowania, w przypadku łuków – w odniesieniu do stycznej łuku.

5. Kąty pionowe mierzone są w odniesieniu do płaszczyzny nachylenia podłużnego powierzchni drogi kołowania.

6. Należy podkreślić konieczność właściwego utrzymania. Intensywność, odpowiednio średnia lub określona wg właściwych krzywych izokandeli, w żadnym przypadku nie powinna spaść poniżej wartości mniejszej niż 50% wartości określonych na rysunkach. Celem władz lotniska powinno być zachowanie takiego poziomu utrzymania świateł, aby zachowywały one intensywność średnią zbliżoną do określonego minimum.

7. Jednostka świetlna powinna być zainstalowana w taki sposób, aby wiązka główna była ustawiona z dokładnością do pół stopnia względem wymaganego kierunku.

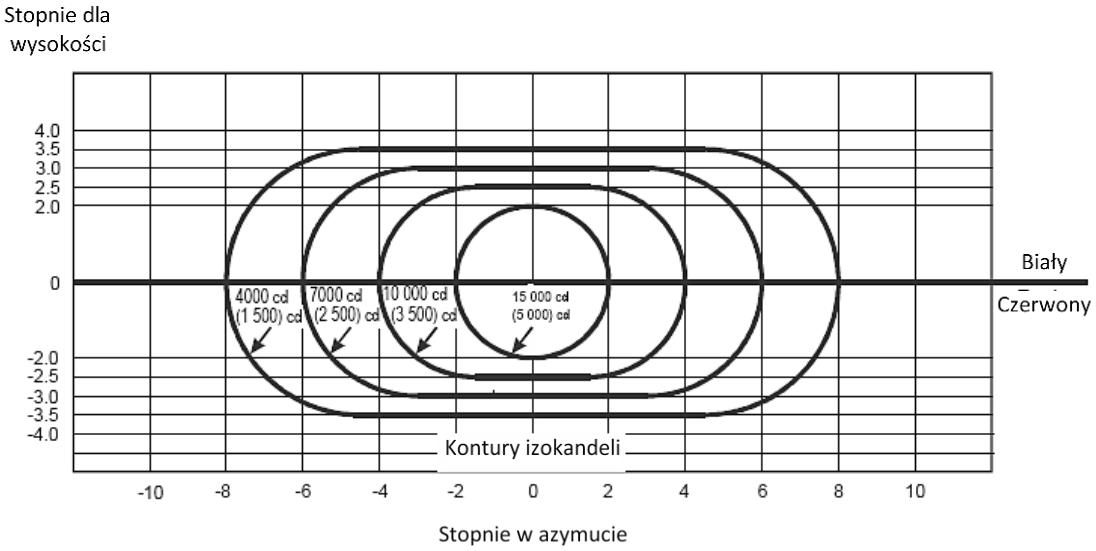


Uwaga 1. — Powyższe krzywe określają intensywność minimalną światła białego.

Uwaga 2. — Przepuszczalność właściwa filtrów sygnałów czerwonych wynosi minimum 15% przy temperaturze użytkowej.

Uwaga 3. — Ostre przejście pomiędzy sygnałem białym a brakiem sygnału w płaszczyźnie pionowej jest kluczowe dla działania T-VASIS. Patrz Rysunek 5-18.

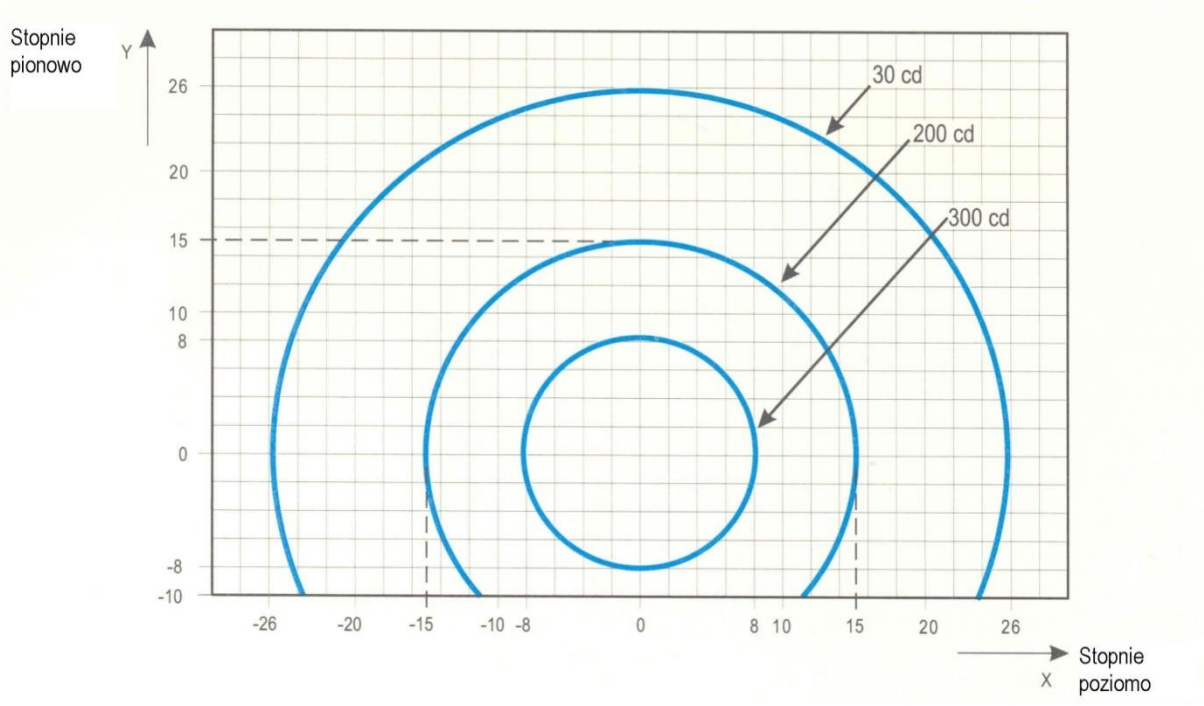
Rysunek A2-22. Rozkład intensywności świateł dla systemów T-VASIS i AT-VASIS



Uwagi:

1. Krzywe te mają minimalną intensywność w świetle czerwonym.
2. Wartość intensywności w białym sektorze wiązki światła wynosi nie mniej niż 2 i może być 6,5 razy większa od odpowiedniej intensywności w sektorze czerwonym.
2. Wartości intensywności podane w nawiasach dotycząc APAPI.

Rysunek A2-23. Rozkład intensywności świateł PAPI i APAPI

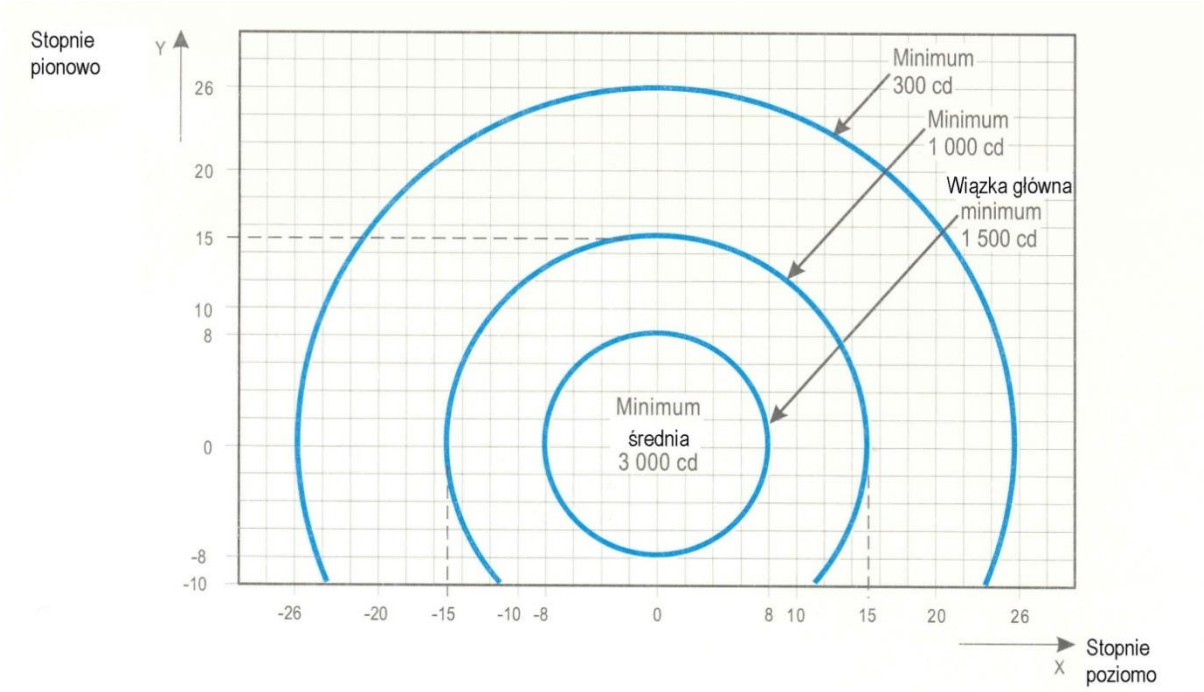


Uwagi:

1. Pomimo tego, że światła te pracują emitując błyski, ich intensywność została określona tak jakby były żarówkami, które emitują światło stałe.

2. Podane intensywności odnoszą się do świateł koloru żółtego.

Rysunek A2-24. Wykres izokandeli dla każdej jednostki świateł ochronnych drogi startowej niskiej intensywności, układ A

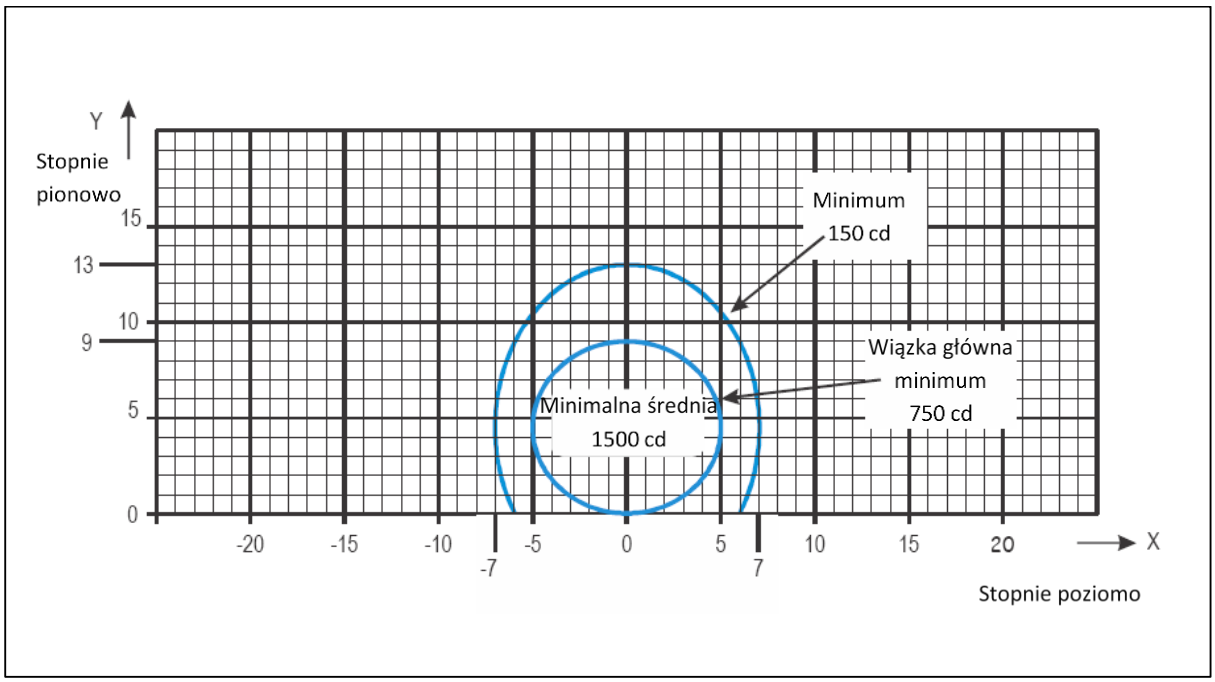


Uwagi:

1. Pomimo tego, że światła te pracują emitując błyski, ich intensywność została określona tak jakby były żarówkami, które emitują światło stałe.

2. Podane intensywności odnoszą się do świateł koloru żółtego.

Rysunek A2-25. Wykres izokandeli dla każdej jednostki świateł ochronnych drogi startowej wysokiej intensywności, układ A



Uwagi:

1. Krzywe obliczono według wzoru:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

a	5.0	7.0
b	4.5	8.5

2. Patrz uwagi wspólne do Rysunków A2-1 do A2-11 oraz A2-26

Rysunek A2-26. Wykres izokandeli dla świateł oczekiwania na start (THLs[1]) (światła czerwone)

[1] *Take-off hold lights*

DODATEK 3

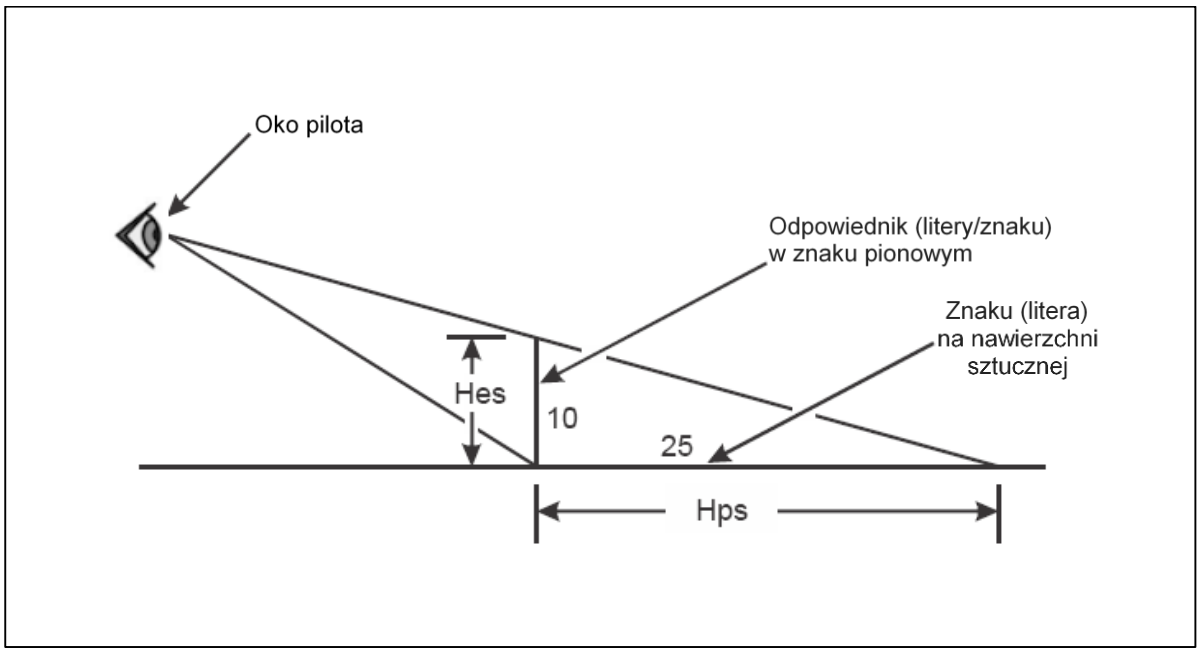
OZNAKOWANIE POZIOME INFORMACYJNE i NAKAZU

Uwaga 1. — Wymagania dotyczące stosowania, lokalizacji oraz charakterystyk oznakowania poziomego, w tym oznakowania nakazu i informacyjnego, określono w Rozdziale 5, w pkt. 5.2.16 i pkt. 5.2.17.

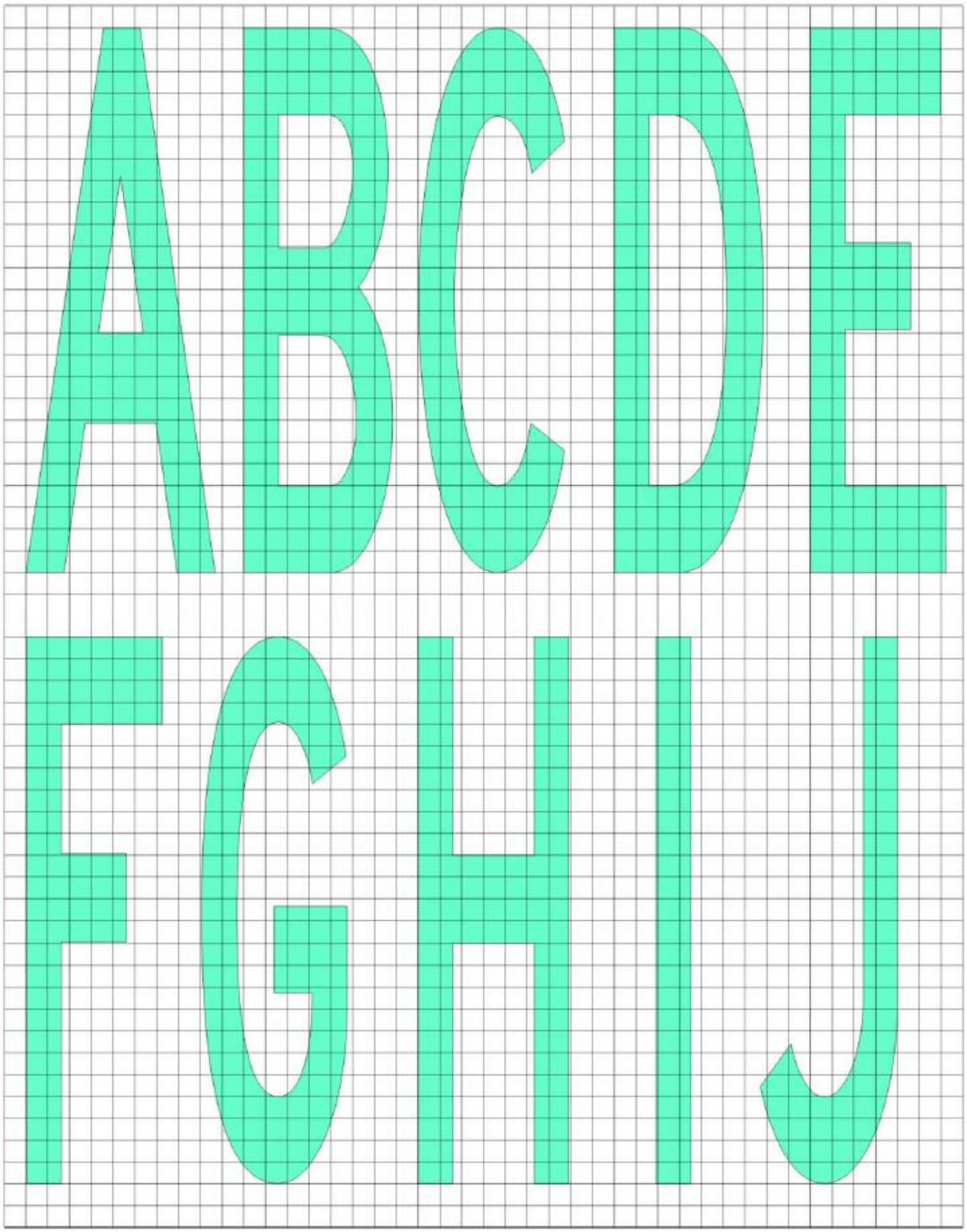
Uwaga 2. — Niniejszy dodatek określa szczegółowe wymagania dotyczące kształtów i proporcji liter, cyfr i symboli stosowanych w oznakowaniu poziomym nakazu i oznakowaniu informacyjnym, naniesione na siatkę.

Uwaga 3. — Oznakowanie poziome nakazu oraz oznakowanie informacyjne umieszczone na nawierzchniach sztucznych są uformowane tak, jakby były zacieniowane (tj. rozciągane) od znaków (liter) będących odpowiednikiem znaku pionowego o współczynniku 2.5, jak przedstawiono na rysunku poniżej. Cieniowanie dotyczy jednak tylko wymiaru pionowego. Dlatego odstępy pomiędzy znakami dla oznakowania poziomego na nawierzchni sztucznej uzyskuje się przede wszystkim poprzez określenie wysokości odpowiednika znaku pionowego, a następnie ustalanie proporcji na podstawie wartości odstępów podanych w Tabeli A4-1.

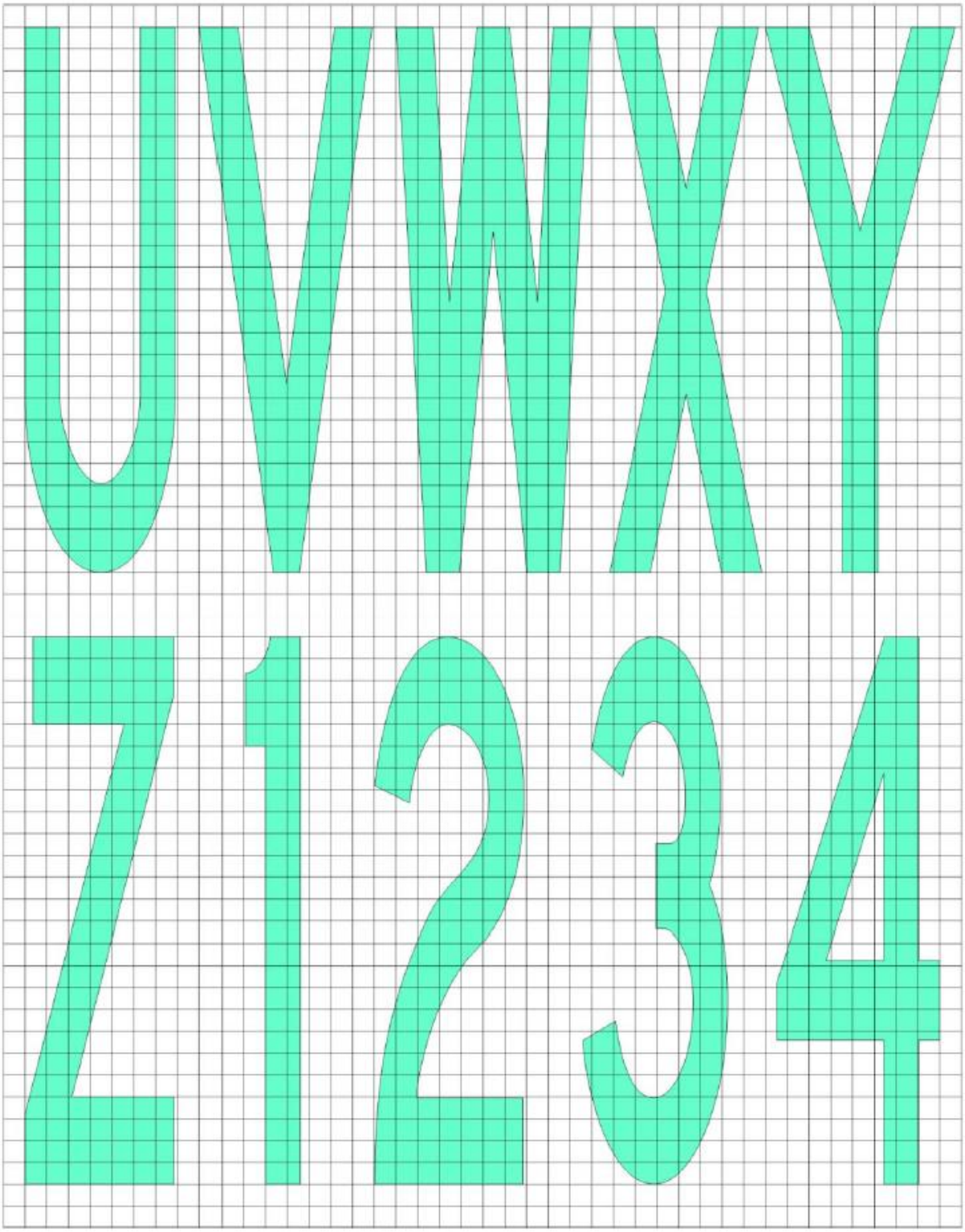
*Na przykład, w przypadku oznaczenia identyfikacji drogi startowej „10” o wysokości 4 000 mm (Hps), wysokość odpowiednika cyfry w znaku pionowym wynosi 4 000/2.5 = 600 mm (Hes). Tabela A4-1(b) zawiera kod liczbowy oraz Tabela A4-1(c) wskazuje, że kod ten posiada wymiar 96 mm dla wysokości znaku 400 mm. Odstęp oznakowania poziomego na nawierzchni sztucznej dla „10” wynosi zatem (1 600/400)*96=384 mm.*

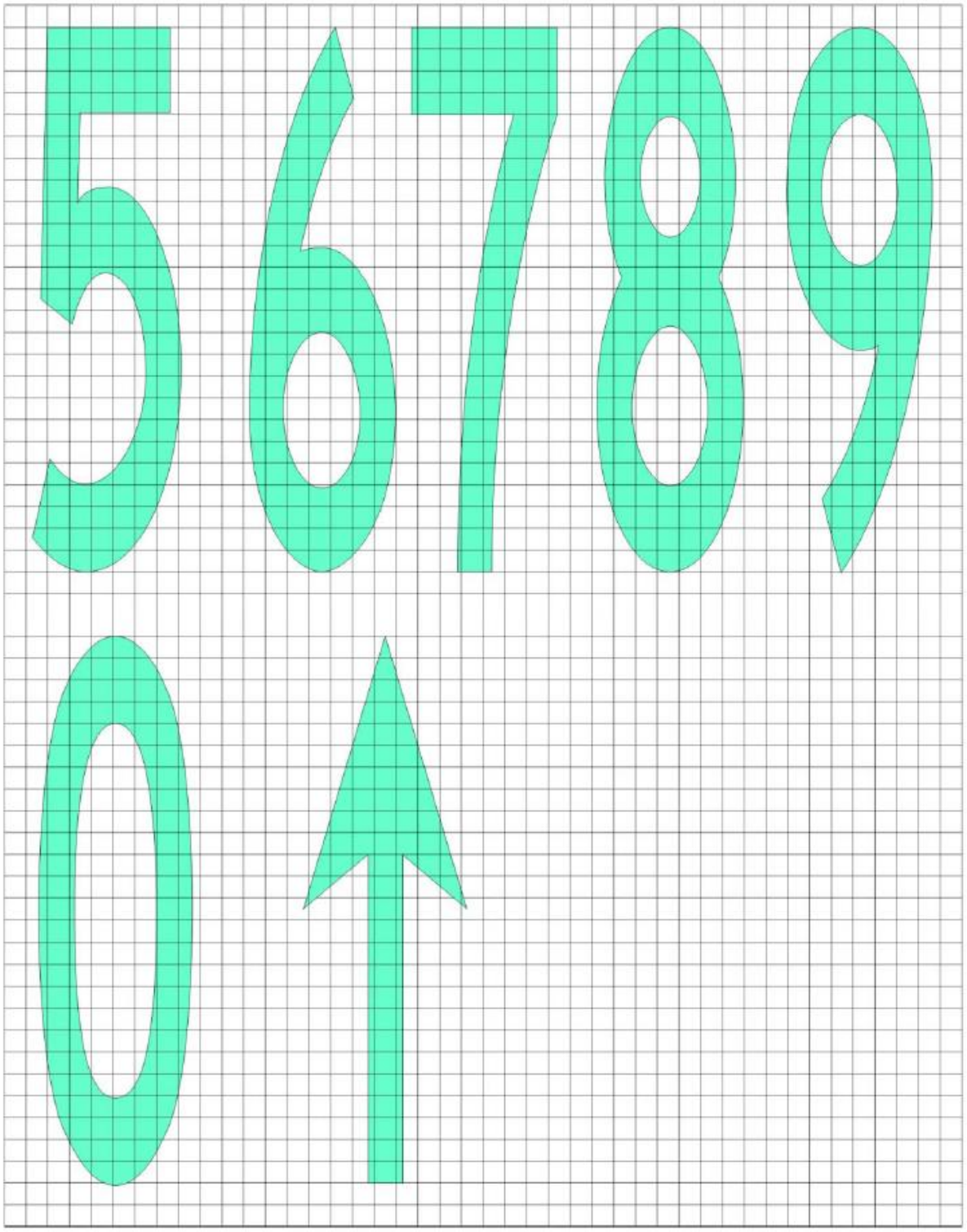


Rysunek A3-1


ABCDE
FGHIJ

KLMNO
PQRST


UVWXY
Z1234


56789
01

DODATEK 4

WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROJEKTOWANIA ZNAKÓW PIONOWYCH DLA DRÓG KOŁOWANIA

Uwaga. — Wymagania dotyczące stosowania, lokalizacji oraz charakterystyk znaków pionowych znajdują się w Rozdziale 5, pkt. 5.4.

1. Wysokość napisów powinna odpowiadać wymaganiom określonym w poniższej Tabeli.

Cyfra kodu drogi startowej	**Minimalna wysokość znaku**		
	Znak nakazu	**Znak informacyjny**	
		Znaki zjazdu oraz opuszczenia drogi startowej	**Inne znaki**
1 lub 2	300 mm	300 mm	200 mm
3 lub 4	400 mm	400 mm	300 mm

Uwaga. — W przypadku, gdy znak lokalizacji jest zainstalowany łącznie ze znakiem identyfikacji drogi startowej (patrz 5.4.3.22), wówczas rozmiar znaku powinien być taki, jak jest przewidziany dla znaków nakazu.

2. Strzałki powinny mieć następujące wymiary:

Wysokość legendy	***Przerwa***
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

3. Szerokość przerwy w przypadku pojedynczej litery powinna wynosić:

Wysokość legendy	***Przerwa***
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

4. Luminancja znaku powinna być następująca:
   a) Jeżeli operacje lotnicze wykonywane są w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 800 m, wówczas średnia luminacja znaku powinna wynosić co najmniej:

kolor czerwony	30 cd/m^2
kolor żółty	150 cd/m^2
kolor biały	300 cd/m^2

b) Jeżeli operacje lotnicze wykonywane są zgodnie z punktem 5.4.1.7 b), c) oraz 5.4.1.8, wówczas średnia luminacja znaku powinna wynosić co najmniej:

kolor czerwony	10 cd/m^2
kolor żółty	50 cd/m^2
kolor biały	100 cd/m^2

Uwaga. — W warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 400 m, należy się spodziewać obniżenia widzialności znaków.

5. Stosunek luminacji między czerwonymi i białymi elementami znaku nakazu powinna zawierać się w granicach od 1:5 do 1:10.

6. Średnia luminacja znaku obliczana jest na podstawie siatki punktów, zgodnie z Rysunkiem A4-1 oraz mierzona we wszystkich punktach siatki znajdujących się wewnątrz oraz na granicy prostokąta określającego znak.

7. Wartość średnią stanowi średnia arytmetyczna z pomiarów luminancji we wszystkich określonych punktach siatki.

Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4 zawiera wytyczne dotyczące pomiarów średniej luminacji znaku.

8. Stosunek wartości luminacji sąsiednich punktów siatki nie może przekraczać 1.5:1. W przypadku tych obszarów znaku, gdzie odległość między punktami siatki wynosi 7.5 cm, stosunek wartości luminacji sąsiednich punktów siatki nie może przekraczać 1.25:1. Stosunek maksymalnej i minimalnej luminacji całego obszaru znaku nie może przekraczać 5:1.

9. Kształty znaków, np. liter, cyfr, strzałek oraz symboli powinny spełniać wymagania określone na Rysunku A4-2. Szerokość znaków oraz odstęp między poszczególnymi znakami powinny być określona zgodnie z Tabelą A4-1.

10. Wysokość lica znaku powinna być następująca:

Wysokość legendy	***Wysokość lica (min.)***
200 mm	300 mm
300 mm	450 mm
400 mm	600 mm

11. Szerokość lica znaku musi być określona na podstawie Rysunku A4-4, z wyjątkiem, gdy znak nakazu jest zainstalowany tylko po jednej stronie drogi kołowania, wówczas szerokość lica nie może być mniejsza niż:

a) 1.94 m, gdy cyfrą kodu jest 3 lub 4; oraz

b) 1.46 m, gdy cyfrą kodu jest 1 lub 2.

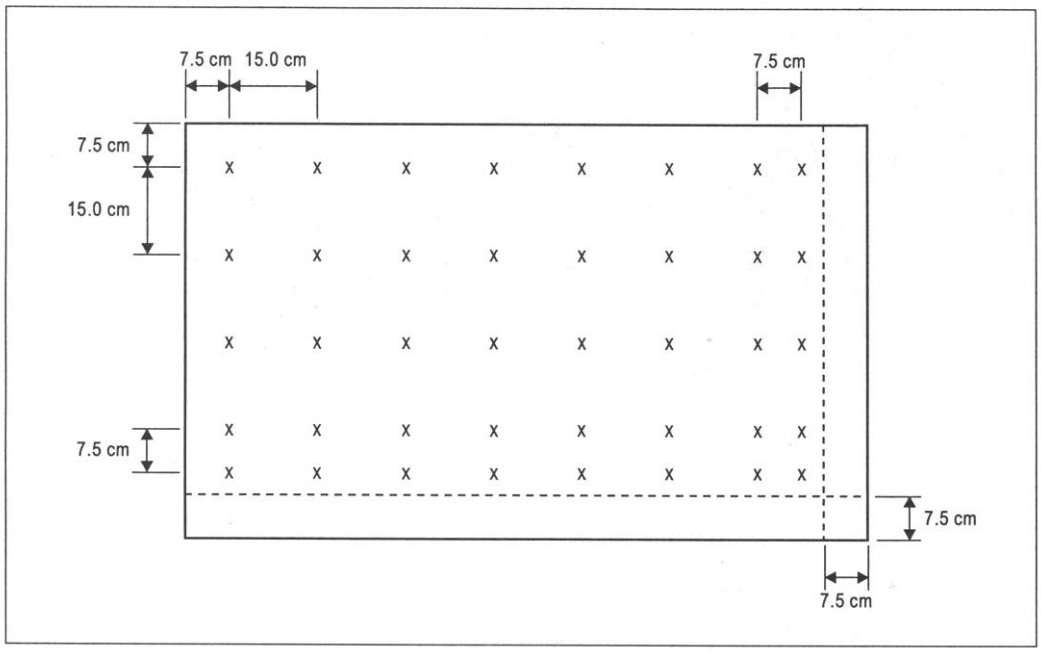
Uwaga. — „Podręcznik projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 4 zawiera dodatkowe wytyczne dotyczące określania szerokości lica znaku.

12. Obramowanie

    a) Czarna pionowa linia oddzielająca sąsiadujące znaki wskazania kierunku powinna mieć szerokość równą około 0.7 szerokości przerwy;

    b) Żółte obramowanie wolno stojącego znaku lokalizacji powinno mieć szerokość równą około 0.5 szerokości przerwy.

13. Kolory znaków powinny spełniać odpowiednie wymagania określone w Dodatku 1.



Uwaga 1. — Średnią luminancję znaku oblicza się poprzez wyznaczenie siatki punków na licu znaku posiadającego typowe napisy oraz tło odpowiedniego koloru (czerwony w przypadku znaków nakazu oraz żółty, w przypadku znaków informacyjnych wskazujących kierunek oraz miejsce przeznaczenia) według poniższych zasad:

a) Począwszy od lewego górnego rogu lica znaku, wyznaczyć punkt odniesienia siatki w odległości 7.5 cm od lewej i górnej krawędzi lica znaku.

b) Stworzyć siatkę punktów w rozstawie 15 cm w pionie i poziomie począwszy od punktu odniesienia. Punkty siatki leżące w odległości 7.5 cm od krawędzi lica znaku należy wykluczyć.

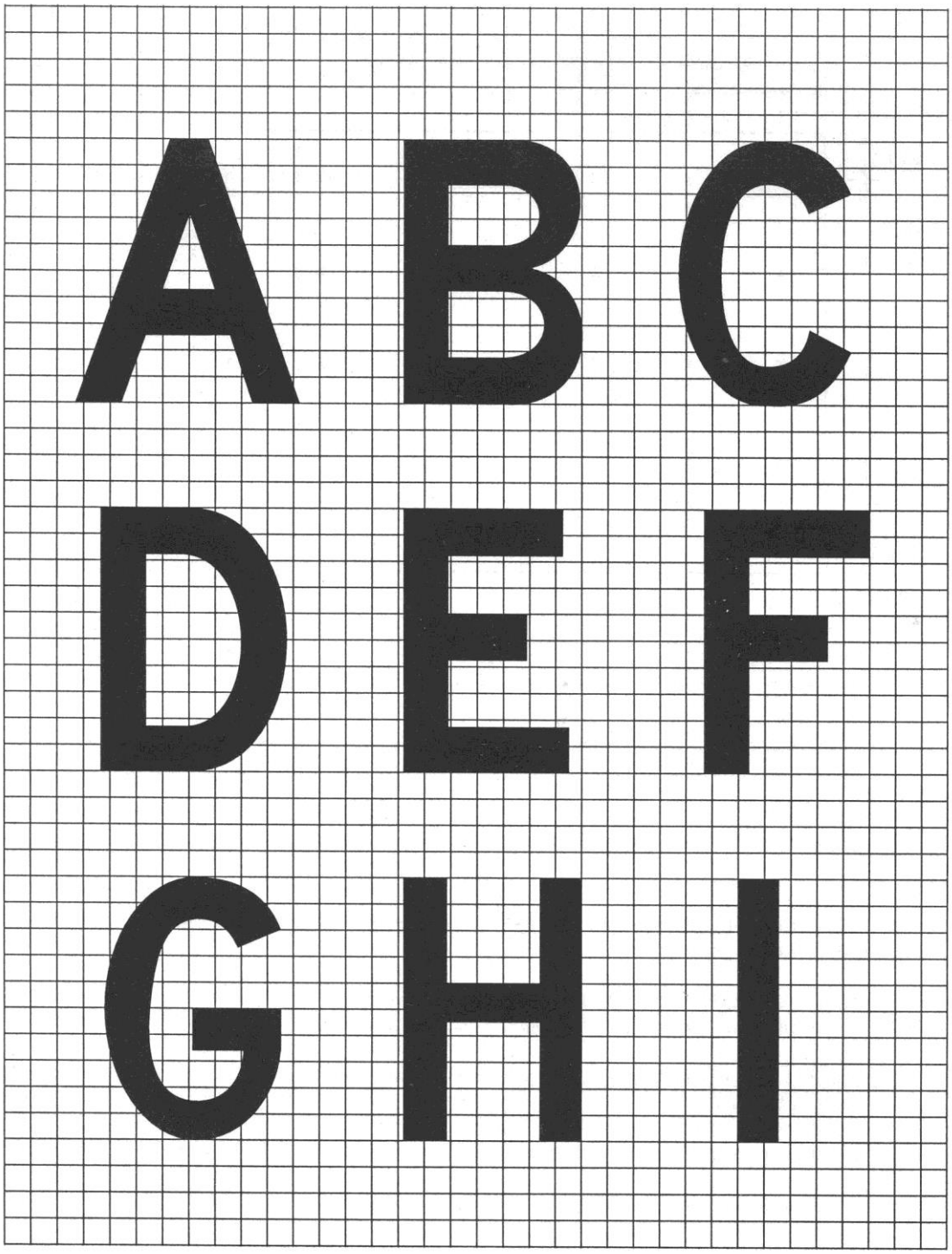
c) Jeżeli ostatni punkt w rzędzie lub kolumnie znajduje się w odległości miedzy 22.5 cm i 15 cm od krawędzi lica znaku (wyłącznie), wówczas należy dodać dodatkowy punkt w odległości 7.5 cm od tego punktu.

d) Jeżeli punkty siatki leżą na granicy litery oraz tła, wówczas taki punkt siatki należy nieco przesunąć tak, aby znajdował się całkowicie poza literą.

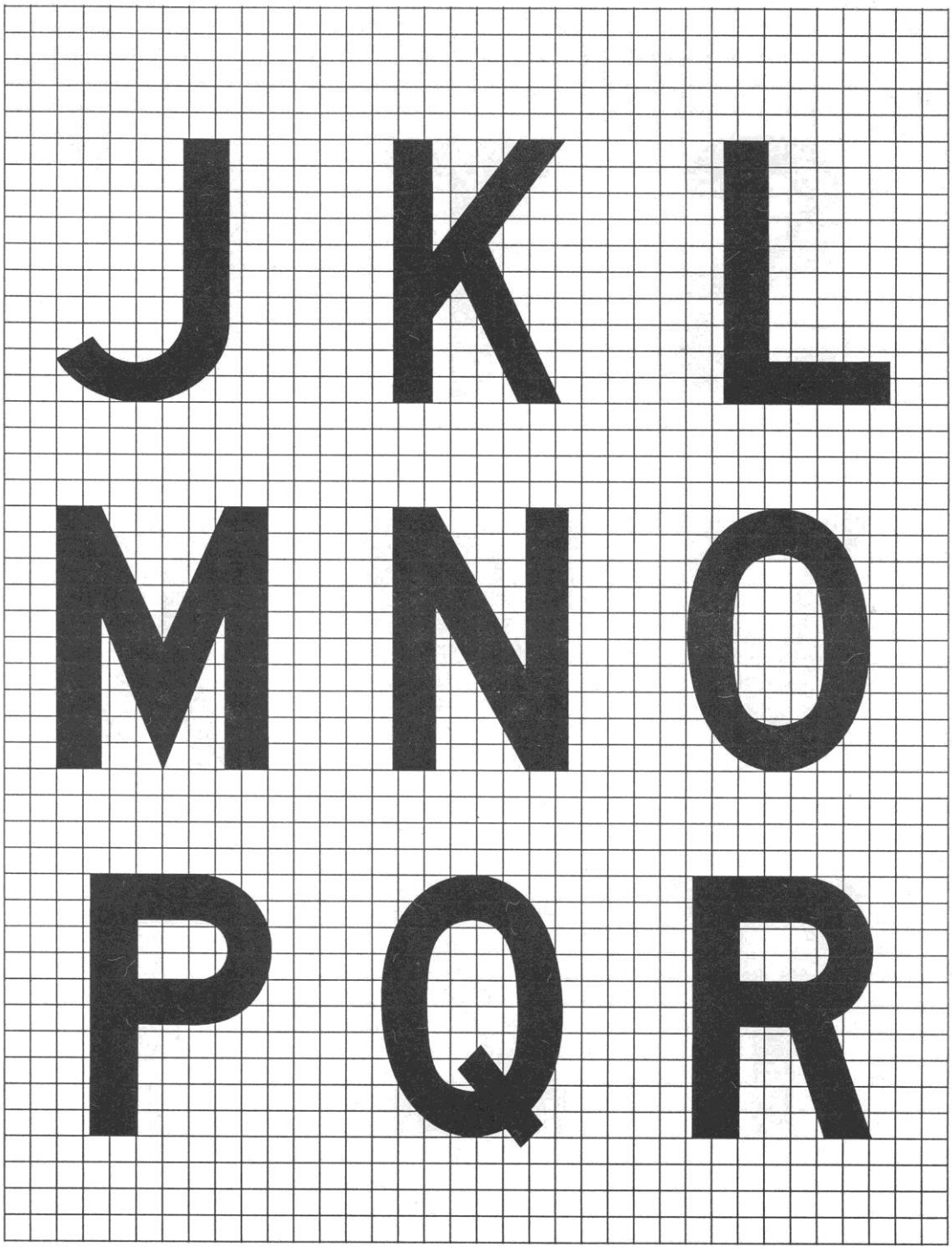
Uwaga 2. — Może zaistnieć konieczność dodania kolejnych punktów siatki w celu uzyskania pewności, że każda litera zawiera przynajmniej pięć równo od siebie oddalonych punktów siatki.

Uwaga 3. — W przypadku, gdy jedna jednostka zawiera dwa rodzaje znaków, należy ustanowić oddzielne siatki dla każdego ich rodzaju.

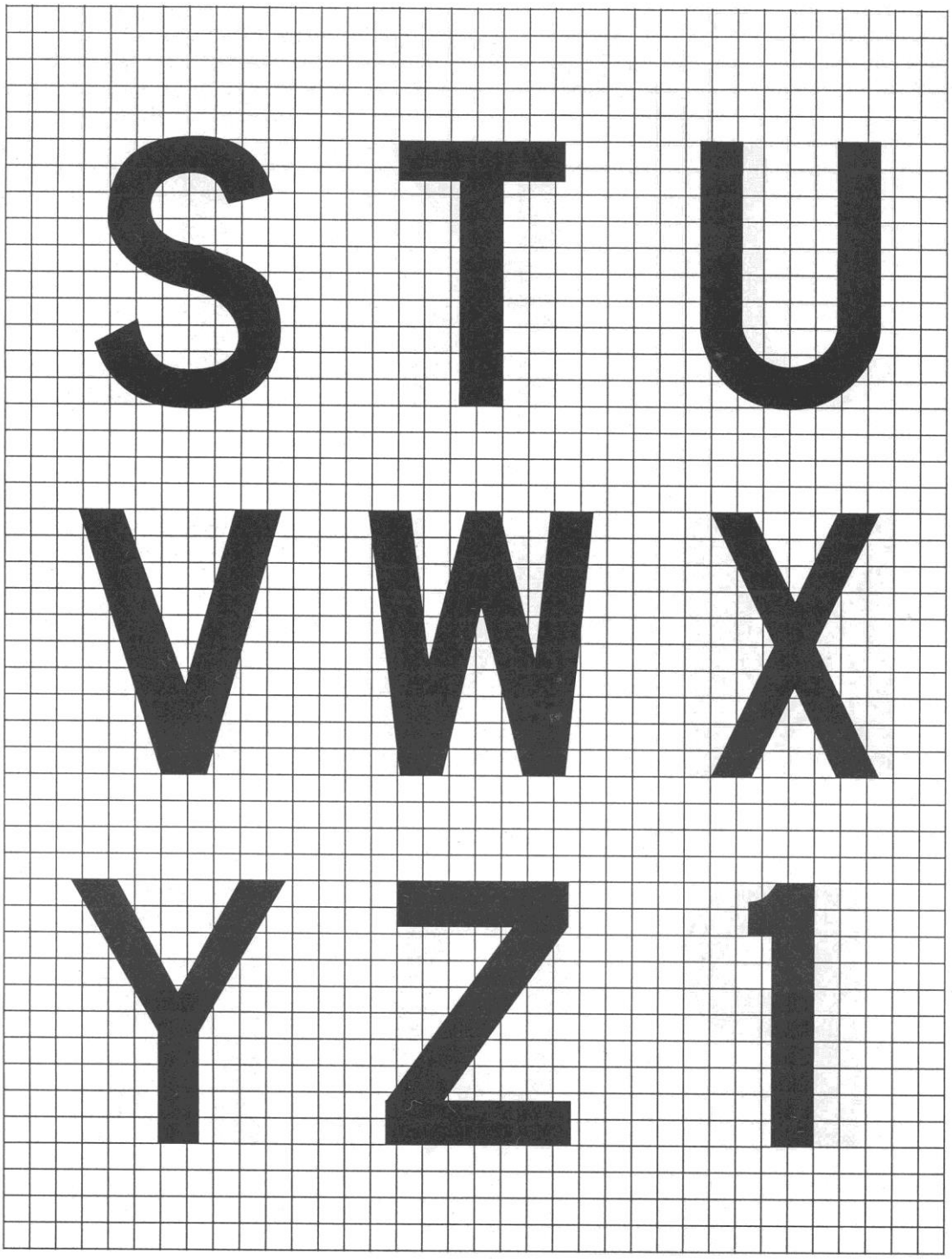
Rysunek A4-1. Kolory naziemnych świateł lotniczych



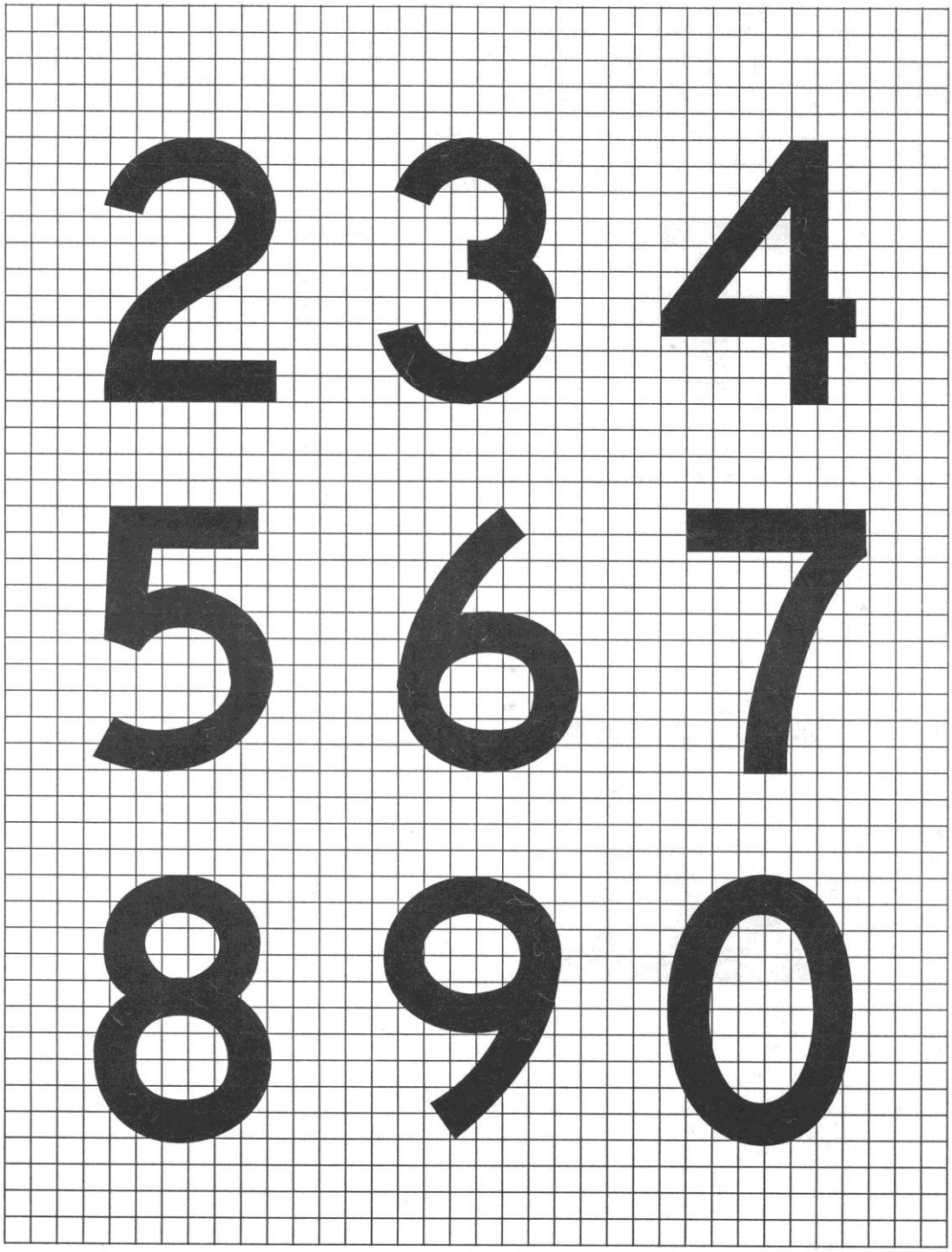
Rysunek A4-2. Kształty liter i cyfr



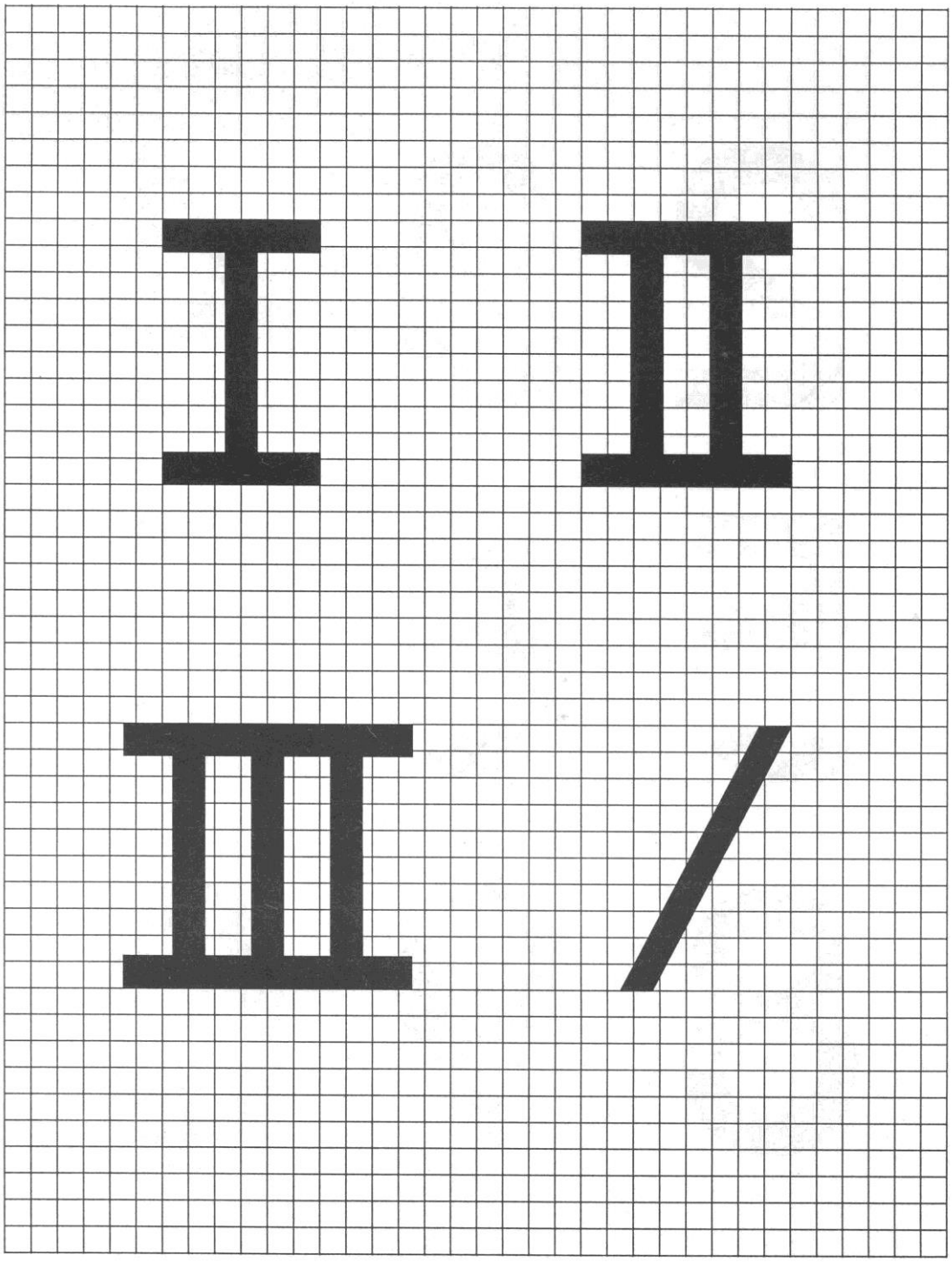
Rysunek A4-2. (c.d.)



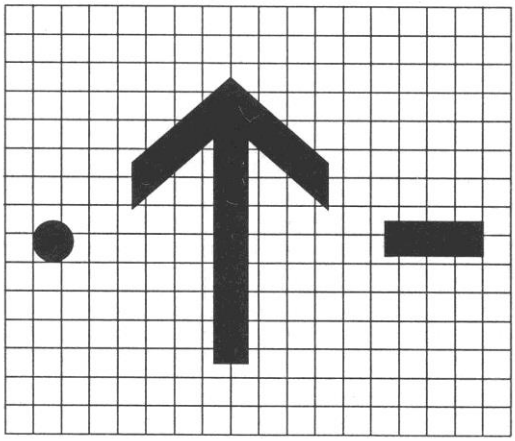
Rysunek A4-2. (c.d.)



Rysunek A4-2. (c.d.)



Rysunek A4-2. (c.d.)

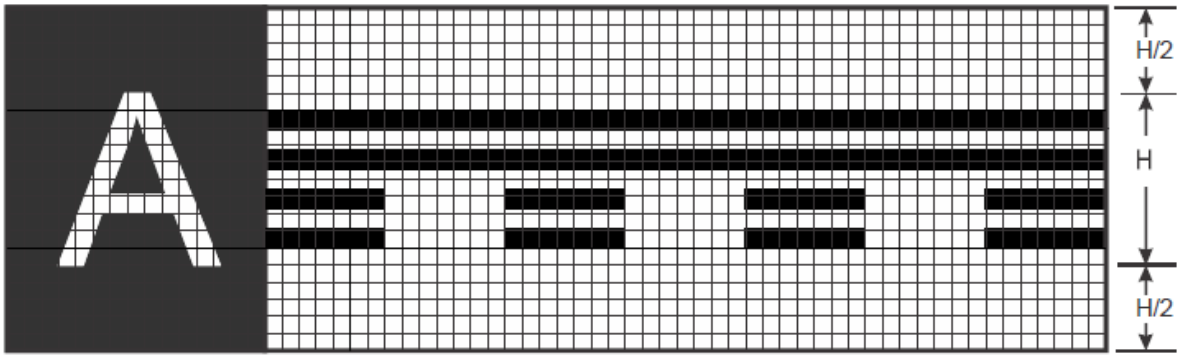


Kropka, strzałka i kreska

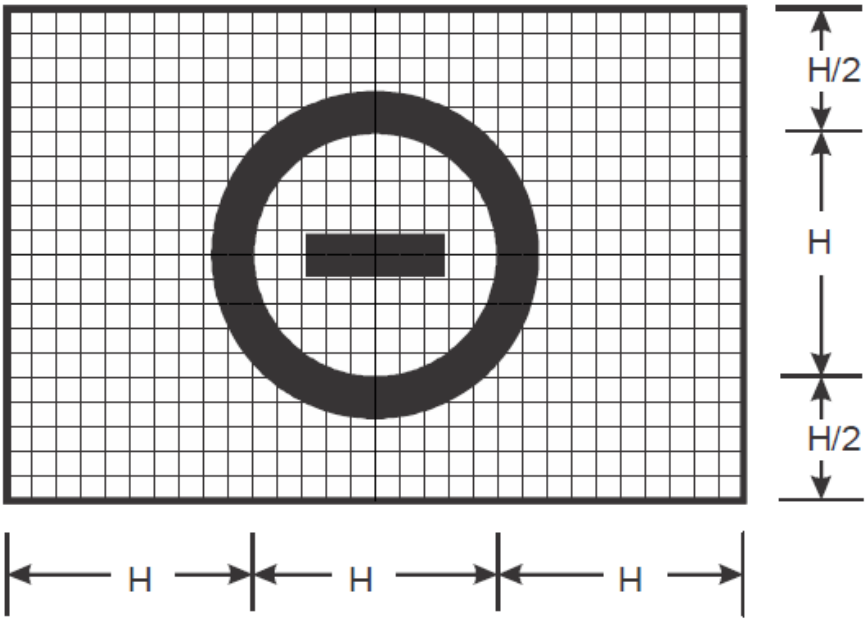
Uwaga 1. — Szerokość skoku strzałki, średnica kropki oraz szerokość i długość kreski powinny być proporcjonalne do szerokości przerwy w napisach.

Uwaga 2. — Wymiary strzałki powinny pozostać stałe dla konkretnego rozmiaru znaku, bez względu na jej orientację.

Rysunek A4-2.

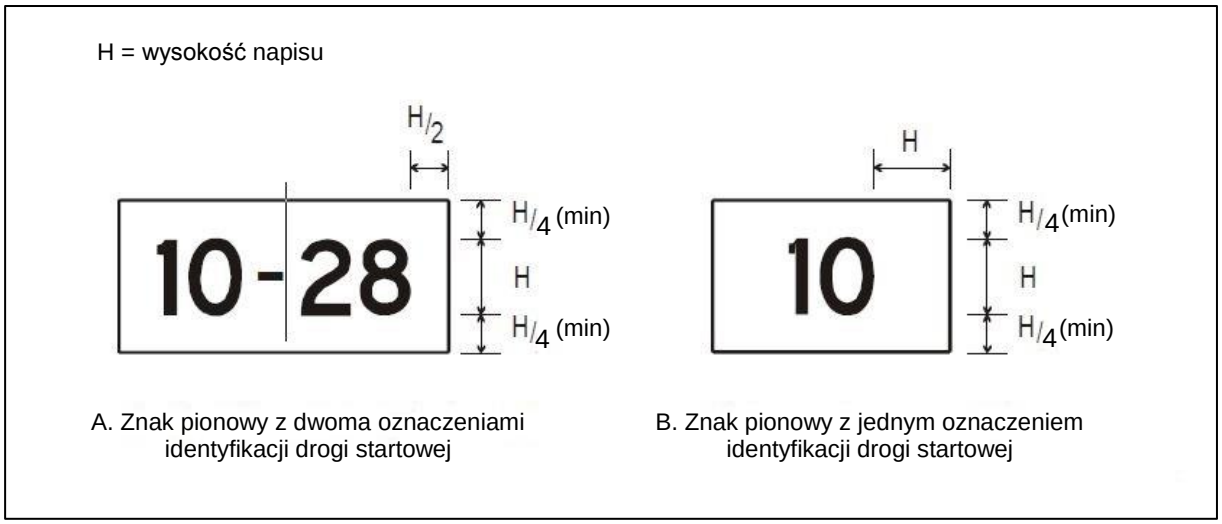


Znak opuszczenia drogi startowej (z typowym znakiem lokalizacji)



Znak zakazu wjazdu (NO ENTRY)

Rysunek A4-3 Znak opuszczenia drogi startowej i znak zakazu wjazdu (NO ENTRY)



*Uwaga wyjaśniająca do rysunku A4-4: „**H**” oznacza wysokość napisu*

Rysunek A4-4. Wymiary znaku

Tabela A4-1. Szerokości liter, cyfr oraz przerw między nimi

a) Cyfra kodu dla liter

Litera poprzedzająca	Litera następująca: B, D, E, F, H, I, K, L, M, N, P, R, U	C, G, O, Q, S, X,Z	A, J, T, V, W, Y
	Cyfra kodu		
A	2	2	4
B	1	2	2
C	2	2	3
D	1	2	2
E	2	2	3
F	2	2	3
G	1	2	2
H	1	1	2
I	1	1	2
J	1	1	2
K	2	2	3
L	2	2	4
M	1	1	2
N	1	1	2
O	1	2	2
P	1	2	2
Q	1	2	2
R	1	2	2
S	1	2	2
T	2	2	4
U	1	1	2
V	2	2	4
W	2	2	4
X	2	2	3
Y	2	2	4
Z	2	2	3

b) Cyfra kodu dla cyfr

Litera poprzedzająca	Litera następująca: 1, 5	2, 3, 6, 8, 9, 0	4, 7
	Cyfra kodu		
1	1	1	2
2	1	2	2
3	1	2	2
4	2	2	4
5	1	2	2
6	1	2	2
7	2	2	4
8	1	2	2
9	1	2	2
0	1	2	2

c) Przerwa pomiędzy znakami w napisie

Cyfra kodu	Wysokość litery (mm): 200	300	400
	Przerwa (mm)		
1	48	71	96
2	38	57	76
3	25	38	50
4	13	19	26

d) Szerokość litery

Litera	Wysokość litery (mm): 200	300	400
	Szerokość (mm)		
A	170	255	340
B	137	205	274
C	137	205	274
D	137	205	274
E	124	186	248
F	124	186	248
G	137	205	274
H	137	205	274
I	32	48	64
J	127	190	254
K	140	210	280
L	124	186	248
M	157	236	314
N	137	205	274
O	143	214	286
P	137	205	274
Q	143	214	286
R	137	205	274
S	137	205	274
T	124	186	248
U	137	205	274
V	152	229	304
W	178	267	356
X	137	205	274
Y	171	257	342
Z	137	205	274

e) Szerokość cyfry

Cyfra	Wysokość cyfry (mm): 200	300	400
	Szerokość (mm)		
1	50	74	98
2	137	205	274
3	137	205	274
4	149	224	298
5	137	205	274
6	137	205	274
7	137	205	274
8	137	205	274
9	137	205	274
0	143	214	286

INSTRUKCJA

1. W celu określenia odpowiedniej PRZERWY pomiędzy literami oraz cyframi należy odczytać z Tabeli a) lub b) cyfrę kodu na podstawie której, w Tabeli c) odczytać wielkość przerwy w zależności od wysokości litery lub cyfry.

2. Przerwa pomiędzy słowami lub grupami znaków tworzących skrót lub symbol, powinna być równa 0.5 do 0.75 wysokości znaków, z wyjątkiem strzałki umieszczonej razem z jednym znakiem np. ”A ->”, gdzie możliwe jest zmniejszenie przerwy do nie mniej niż jednej czwartej wysokości znaku, tak aby uzyskać odpowiednie proporcje.

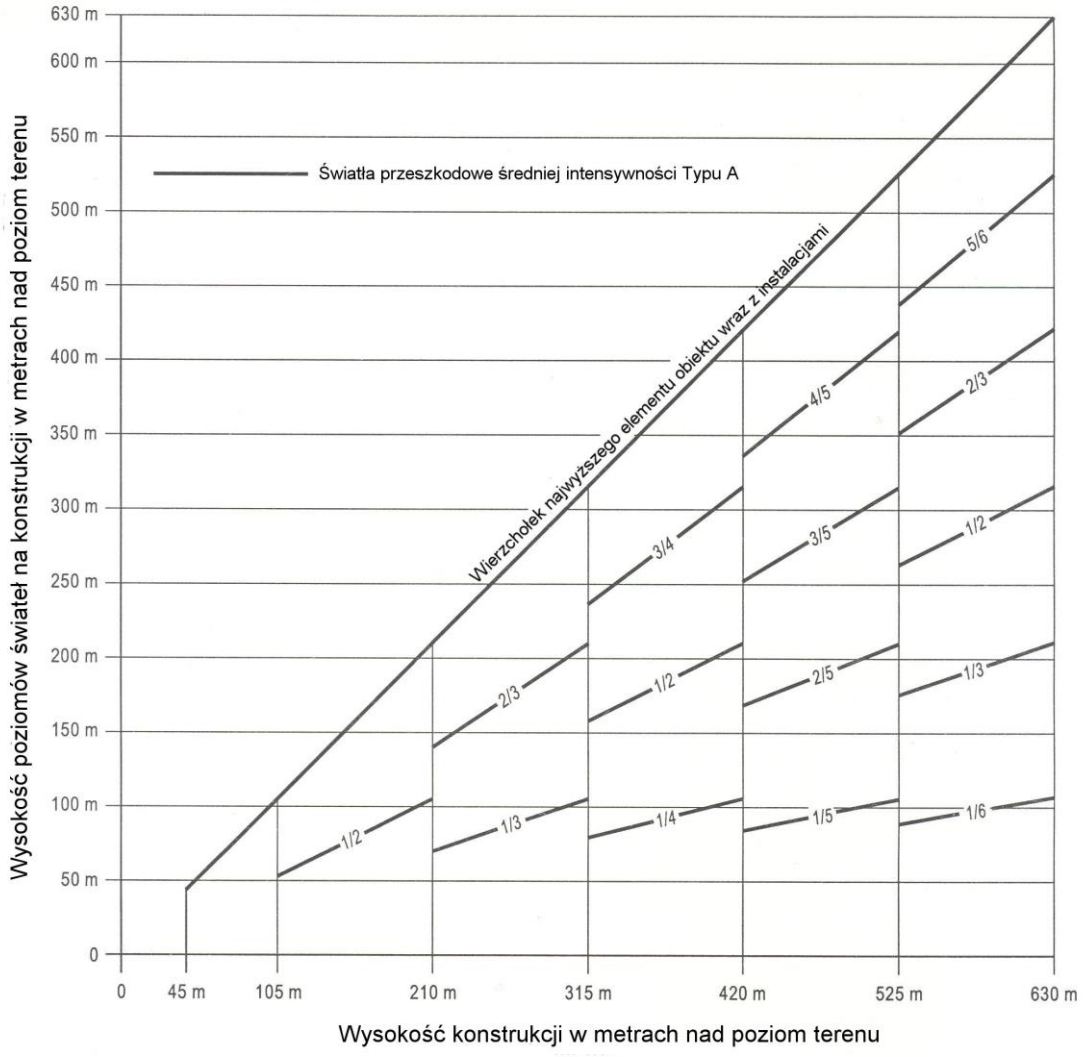
3. Jeżeli cyfra występuje za literą lub odwrotnie, należy użyć Kodu 1.

4. Jeżeli łącznik lub ukośnik występuje za znakiem lub odwrotnie, należy użyć Kodu 1.

5. Dla znaku skrzyżowania do startu, wysokość dolnej litery "m" wynosi 0,75 wysokości poprzedzającej cyfry "0" (zero) i jest ona oddalona od poprzedzającego "0", dla kodu 1 do wysokości znaków tych liczb.

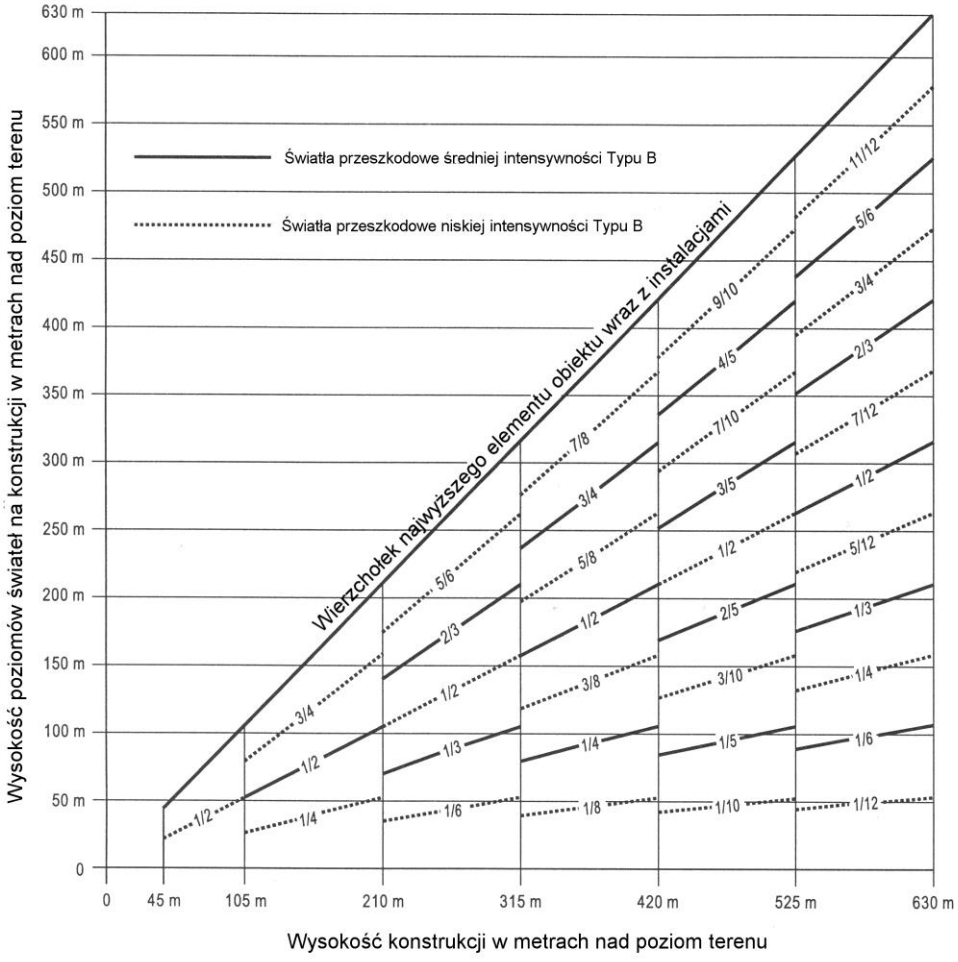
DODATEK 5

ROZMIESZCZENIE ŚWIATEŁ NA PRZESZKODACH



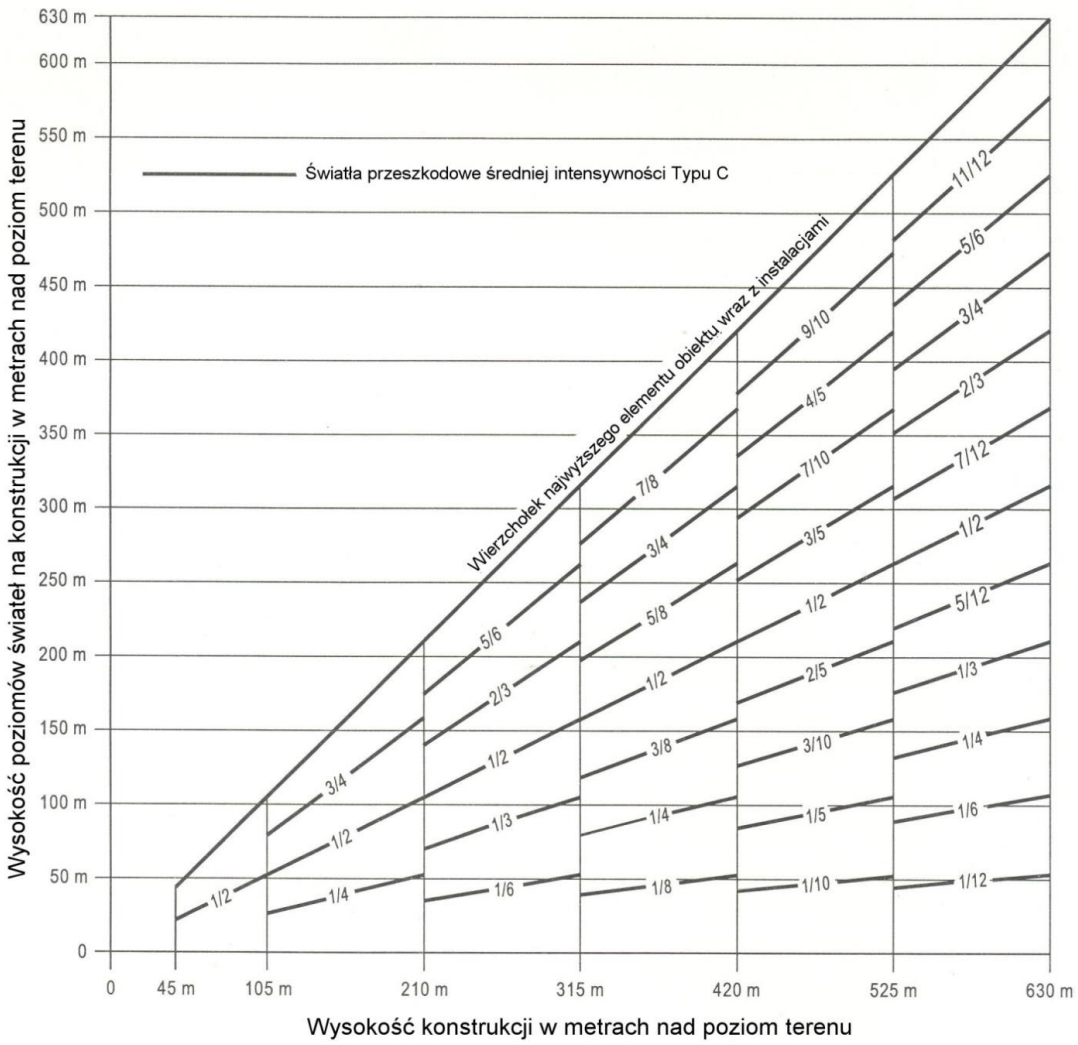
Uwaga. — Światła przeszkodowe wysokiej intensywności zalecane są na konstrukcjach o wysokości większej niż 150 m nad poziom terenu. Jeżeli stosuje się światła przeszkodowe średniej intensywności, to wymagane jest również zastosowanie oznakowania.

Rysunek A6-1. System białego błyskowego oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności, typu A



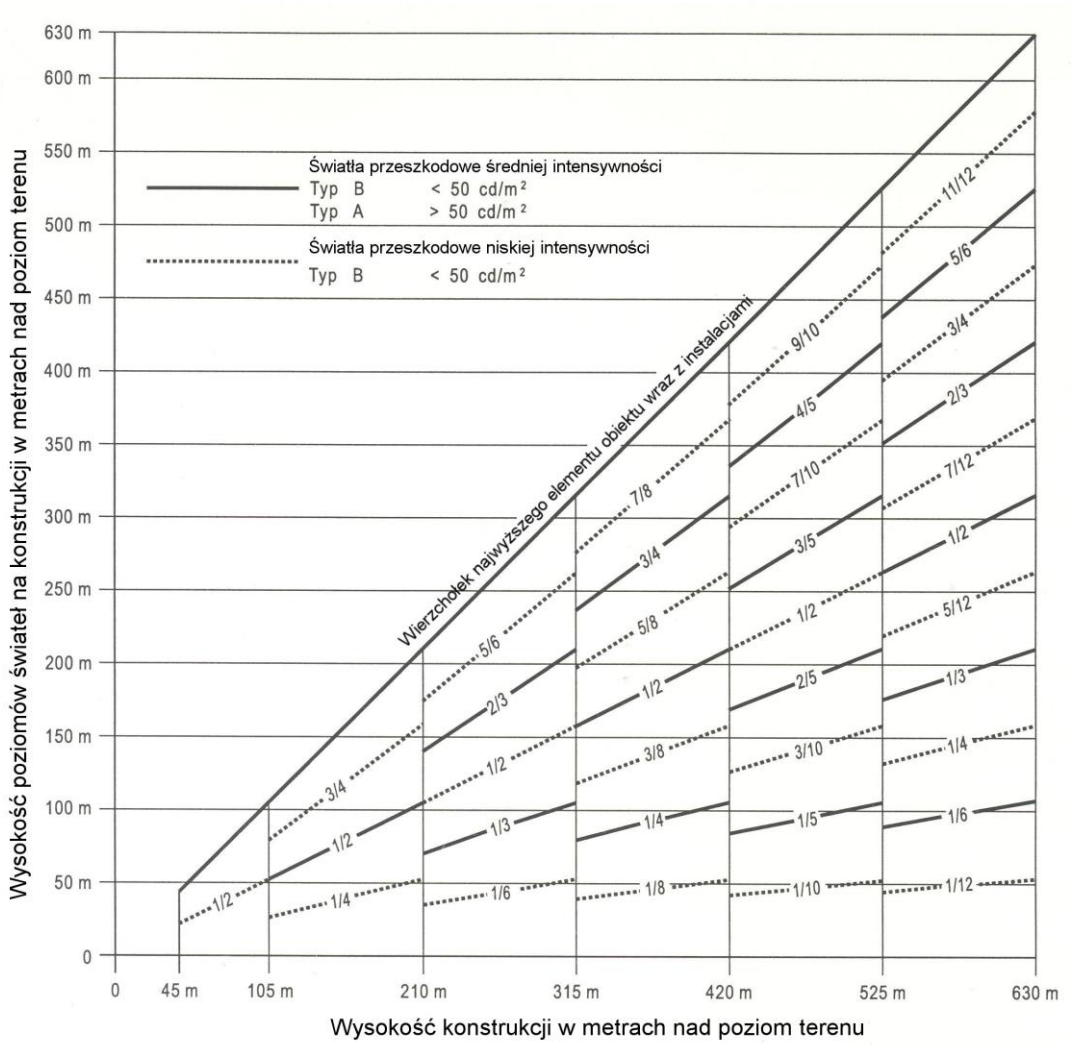
Uwaga. — Tylko do użytku w porze nocnej.

Rysunek A6-2. System czerwonego błyskowego oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności, typu B



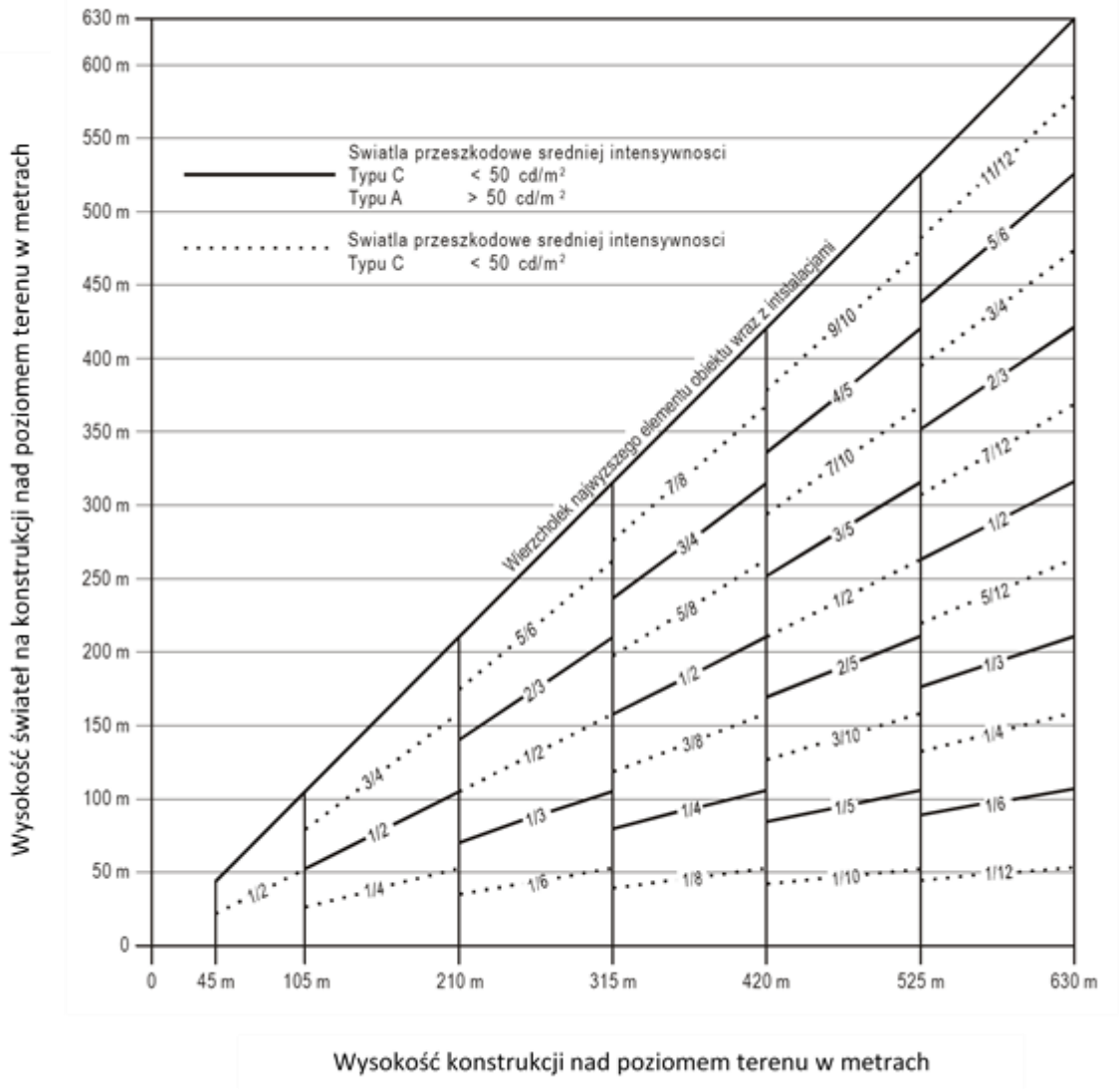
Uwaga. — Tylko do użytku w porze nocnej.

Rysunek A6-3. System stałego czerwonego oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności, typu C



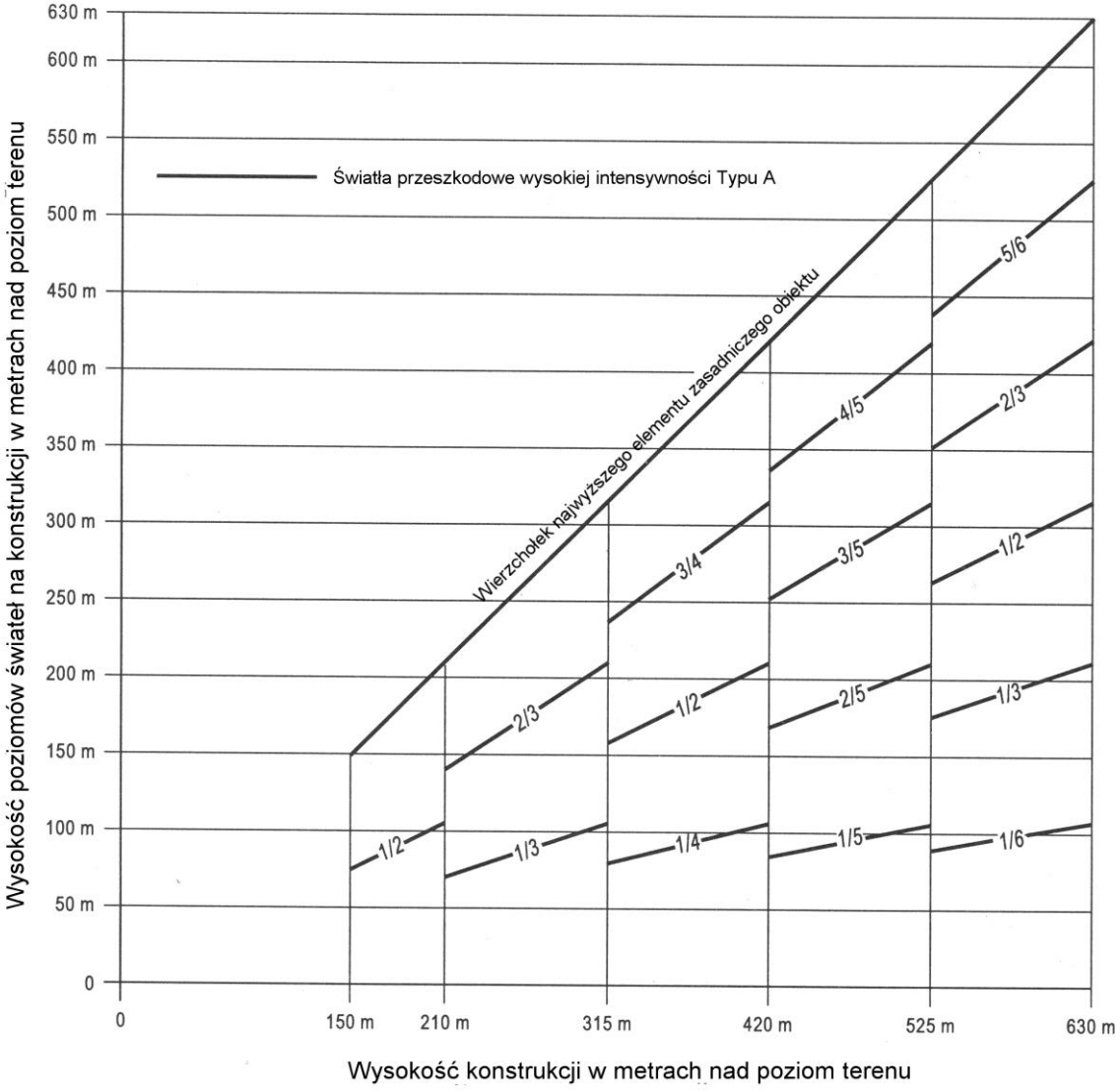
Uwaga. — Światła przeszkodowe wysokiej intensywności zalecane są na konstrukcjach o wysokości większej niż 150 m nad poziom terenu. Jeżeli stosuje się światła przeszkodowe średniej intensywności, to wymagane jest również zastosowanie oznakowania.

Rysunek A6-4. System podwójnego oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności, typu A / typu B

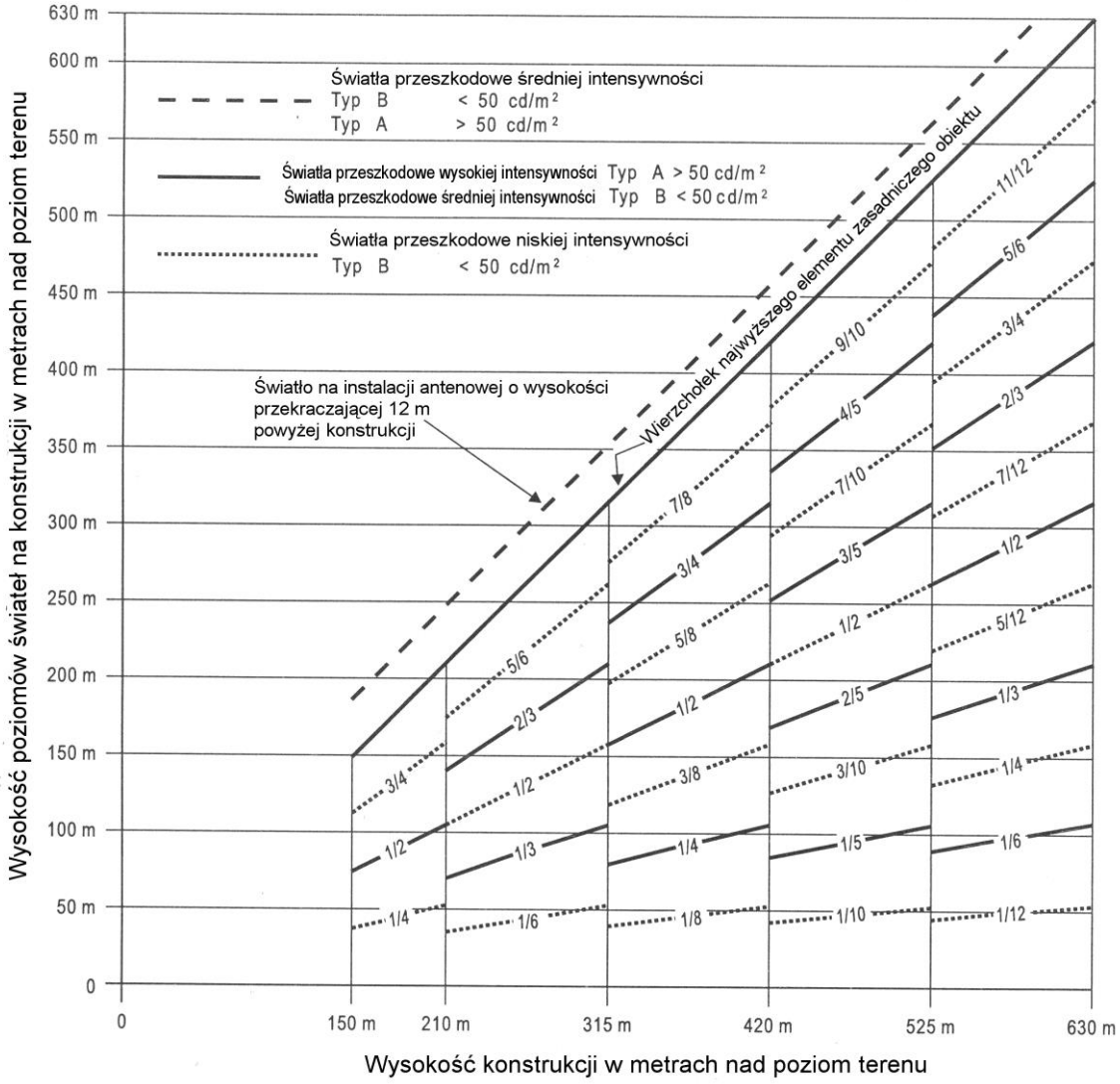


Uwaga. — Światła przeszkodowe wysokiej intensywności zalecane są na konstrukcjach o wysokości większej niż 150 m nad poziom terenu. Jeżeli stosuje się światła przeszkodowe średniej intensywności to wymagane jest również zastosowanie oznakowania.

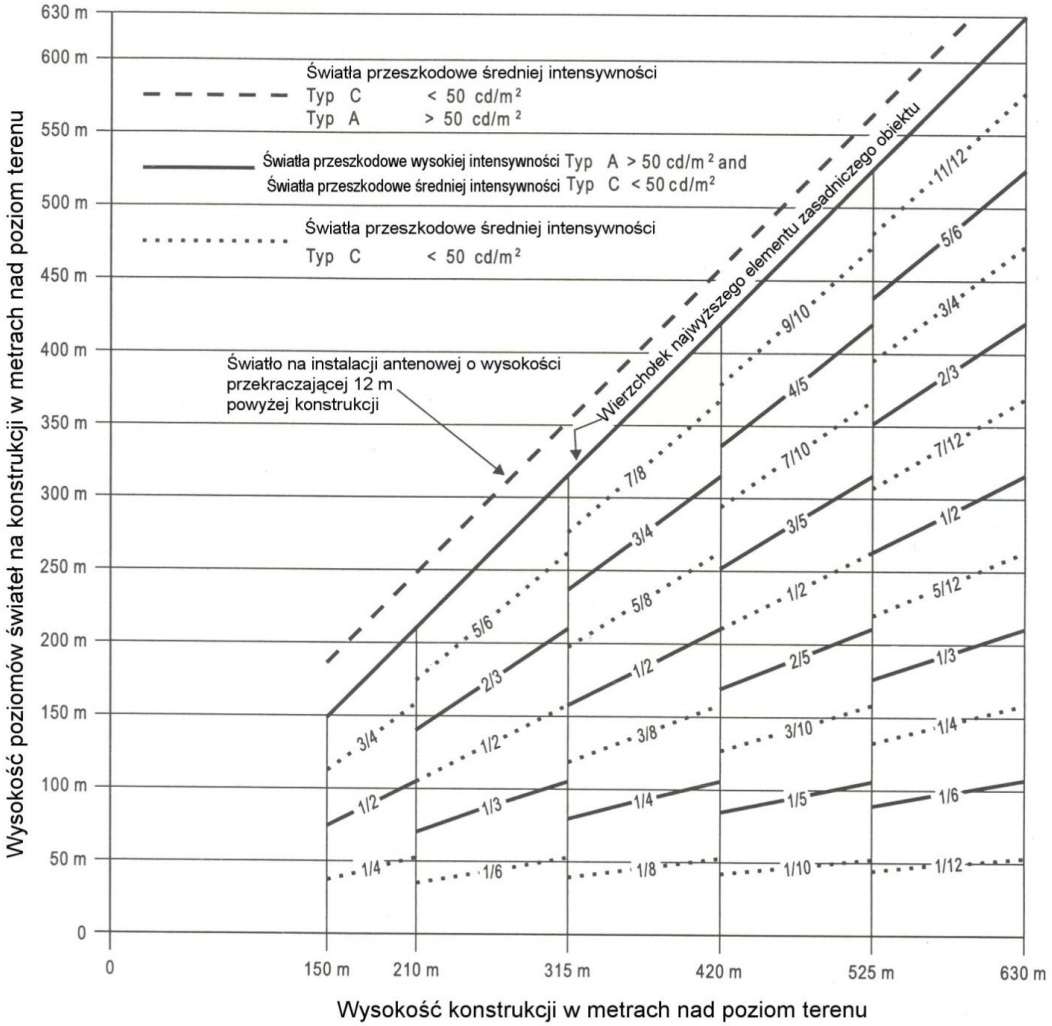
Rysunek A6-5. System podwójnego oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności, typu A / typu C



Rysunek A6-6. System białego błyskowego oświetlenia przeszkodowego wysokiej intensywności, typu A



Rysunek A6-7. System podwójnego oświetlenia przeszkodowego wysokiej / średniej intensywności typu A/typu B.



Rysunek A6-8. System podwójnego oświetlenia przeszkodowego wysokiej / średniej intensywności typu A/typu C.

ZAŁĄCZNIK A

WSKAZÓWKI MERYTORYCZNE DO ZAŁĄCZNIKA 14 ICAO, TOM I

Sekcja 1 Ilość, położenie oraz kierunki dróg startowych

Lokalizacja i kierunki dróg startowych

1.1 Przy wyborze lokalizacji i określaniu kierunku drogi startowej należy uwzględniać wiele czynników. Nie starając się ich wszystkich wymienić ani analizować ich wpływu, korzystne wydaje się wymienienie tych z nich, które najczęściej wymagają badania. Czynniki te mogą być podzielone na cztery grupy:

1.1.1 **Rodzaj operacji lotniczych**. Należy zwrócić w szczególności uwagę na to, czy lotnisko będzie użytkowane w każdych warunkach meteorologicznych, czy tylko w warunkach meteorologicznych dla lotów z widocznością oraz czy przewidziane jest do użytkowania w dzień i w nocy, czy tylko w porze dziennej.

1.1.2 **Warunki klimatyczne**. W celu określenia współczynnika wykorzystywania drogi startowej należy zbadać rozkład wiatrów. W tym celu należy zwrócić uwagę na:

a) Dane statystyczne dotyczące wiatru wykorzystywane przy obliczaniu wskaźnika używalności lotniska, są zwykle dostępne w zakresie prędkości i kierunku, z tym że otrzymane wyniki zależą głównie od przyjętej metodyki rozkładu obserwacji w tych przedziałach. W przypadku braku dokładnych danych informacyjnych o rzeczywistym rozkładzie, zazwyczaj przyjmuje się ujednolicony rozkład, ponieważ założenia te prowadzą zazwyczaj do nieco zaniżonej oceny wskaźnika używalności w stosunku do najkorzystniejszych kierunków drogi startowej.

b) Maksymalne średnie wartości składowej bocznej wiatru określone w Rozdziale 3, punkt 3.1.3 odpowiadają normalnym warunkom. Istnieją jednak pewne warunki, które mogą wymagać obniżenia powyższych wartości maksymalnych, które należy uwzględnić. Są to w szczególności:

   1) istniejąca duża różnorodność w charakterystykach pilotażowych oraz maksymalnych dopuszczalnych wartościach składowej bocznej wiatru różnych typów samolotów (włączając przyszłe typy) w każdej z trzech grup określonych w punkcie 3.1.3;

   2) skłonność do występowania porywów wiatru oraz ich charakter;

   3) skłonność do występowania turbulencji oraz jej charakter;

   4) dostępność pomocniczej drogi startowej;

   5) szerokość drogi startowej;

   6) stan nawierzchni drogi startowej – obecność wody, śniegu lub lodu na drodze startowej obniża dopuszczalną składową boczną; oraz

   7) siła wiatru związana z dopuszczalną składową boczną wiatru.

Ponadto należy dokonać analizy występowania ograniczonej widzialności oraz/lub niskiej podstawy chmur. Należy uwzględnić częstotliwość występowania tych zjawisk oraz towarzyszący im kierunek i prędkości wiatru.

1.1.3 Topografia terenu lotniska, jego otoczenia i podejścia, w szczególności:

a) spełnienie warunków określonych przez powierzchnie ograniczające przeszkody;

b) obecne i przyszłe użytkowanie terenów. Należy wybierać taki kierunek i układ, aby w możliwie największym stopniu chronić przed hałasem strefy szczególnie wrażliwe (osiedla mieszkaniowe, szkoły, szpitale itp.) wywołanym przez statki powietrzne. Szczegółowe informacje dotyczące powyższych zagadnień zawiera „Podręcznik planowania portu lotniczego" (Doc 9184) Część 2 oraz „Wytyczne w sprawie zrównoważonego podejścia do zarządzania hałasem lotniczym" (Doc 9829);

c) obecna i przyszła długość drogi startowej;

d) koszty budowy; oraz

e) możliwości zainstalowania odpowiednich nie-wzrokowych oraz wzrokowych pomocy nawigacyjnych wykorzystywanych podczas podejścia do lądowania.

1.1.4 Ruch lotniczy w rejonie lotniska, a w szczególności:

a) bliskość innego lotniska lub dróg lotniczych ATS;

b) poziom natężenia ruchu lotniczego; oraz

c) procedury kontroli ruchu lotniczego oraz procedury nieudanego podejścia.

Ilość dróg startowych na każdym kierunku

1.2 Ilość dróg startowych w każdym kierunku zależy od ilości operacji lotniczych jakie należy obsłużyć.

Sekcja 2 Zabezpieczenie wydłużonego startu (CWY) i zabezpieczenie przerwanego startu (SWY)

2.1 Decyzja o urządzeniu zabezpieczenia przerwanego startu i/lub zabezpieczenia wydłużonego startu jako (CWY[1]) alternatywy dla zwiększenia długości drogi startowej, będzie uzależniona od charakterystyk fizycznych strefy usytuowanej za końcem drogi startowej oraz od wymogów wynikających z osiągów operacyjnych samolotów, mających użytkować daną drogę startową. Długość drogi startowej, zabezpieczenia przerwanego startu (SWY[2]) i zabezpieczenia wydłużonego startu jest określona na podstawie osiągów startowych samolotu, jednak należy również sprawdzić niezbędną długość lądowania tych statków celem upewniania się, że droga startowa jest odpowiednia dla operacji lądowań. Długość zabezpieczenia wydłużonego startu nie powinna być większa niż połowa rozporządzalnej długości rozbiegu (TORA).

2.2 Ograniczenia operacyjne osiągów samolotu wymagają zapewnienia wystarczającej długości umożliwiającej samolotowi, po rozpoczęciu rozbiegu przy starcie, całkowite zatrzymanie się lub bezpieczne wykonanie startu. Dla celów obliczeniowych zakłada się, że długość drogi startowej, zabezpieczenia przerwanego startu i zabezpieczenia wydłużonego startu na lotnisku będą odpowiednie dla samolotu, stawiającego największe wymagania co do długości startu i długości przerwanego startu, z uwzględnieniem masy startowej samolotu, charakterystyk drogi startowej i warunków atmosferycznych otoczenia. W tych warunkach, w trakcie każdego startu występuje prędkość, zwana prędkością decyzji, poniżej której operacja startu musi być przerwana w przypadku awarii silnika oraz powyżej której start musi być kontynuowany. Kontynuowanie startu w przypadku, gdy silnik ulegnie awarii przed osiągnięciem prędkości decyzji wymagać będzie bardzo długiego rozbiegu z powodu niewystarczającej prędkości oraz zmniejszonej rozporządzalnej mocy. Zatrzymanie samolotu w granicach pozostałej rozporządzalnej długości przerwanego startu (ASDA) nie byłoby trudne pod warunkiem natychmiastowego podjęcia działania. W tym przypadku poprawną decyzją byłoby przerwanie startu.

2.3 Z drugiej strony, jeżeli awaria silnika wystąpi po osiągnięciu prędkości decyzji, wówczas uzyskana już prędkość i moc jest wystarczająca do bezpiecznego kontynuowania startu w granicach pozostałej rozporządzalnej długości startu (TODA). Z drugiej strony, z powodu dużej prędkości, byłoby trudno zatrzymać samolot w granicach pozostałej rozporządzalnej długości przerwanego startu (ASDA).

2.4 Prędkość decyzji nie jest stałą prędkością dla danego samolotu, lecz może być przyjmowana przez pilotów w pewnych granicach, w zależności od rozporządzalnej długości startu (TODA) i rozporządzalnej długości przerwanego startu (ASDA), masy startowej samolotu, charakterystyki drogi startowej i warunków atmosferycznych na lotnisku. Zwykle, przyjmuje się tym większą prędkość decyzji, im większa jest rozporządzalna długość przerwanego startu (ASDA).

2.5 Na podstawie masy startowej samolotu, długości drogi startowej i warunków atmosferycznych istnieje możliwość uzyskania różnych kombinacji niezbędnej długości przerwanego startu i niezbędnej długości przyjmowanej dla każdego konkretnego samolotu. Dla wybranego wariantu wymagana jest określona długość rozbiegu.

2.6 Najczęściej występuje przypadek, gdzie prędkość decyzji jest taka, że wymagana długość startu jest równa wymaganej długości przerwanego startu; długość ta nazywana jest długością zrównoważoną drogi startowej. W przypadku braku zabezpieczenia wydłużonego startu oraz zabezpieczenia przerwanego startu, obie te długości są równe długości drogi startowej. Jeżeli jednak pominąć chwilowo długość lądowania, wówczas okaże się, że droga startowa nie musi rozciągać się na całej długości równoważnej drogi startowej, gdyż długość rozbiegu

[1] *clearway*

[2] *stopway*

jest oczywiście mniejsza od długości równoważnej drogi. W rezultacie, długość zrównoważona drogi startowej może być zapewniona przez skróconą drogę startową, zabezpieczenie wydłużonego startu oraz zabezpieczenie przerwanego startu, zamiast w całości przez samą drogę startową. Jeżeli droga startowa wykorzystywana jest do startów z obu kierunków, wówczas konieczne jest urządzenie zabezpieczeń wydłużonego oraz przerwanego startu o jednakowych długościach, po obu końcach drogi startowej. Zmniejszenie długości drogi startowej odbywa się więc kosztem zwiększenia długości całkowitej.

2.7 Jeżeli, ze względów ekonomicznych, nie można urządzić zabezpieczenia przerwanego startu i z tego powodu możliwe jest zastosowanie jedynie drogi startowej i zabezpieczenia wydłużonego startu, wówczas długość drogi startowej (nie uwzględniając potrzeb w zakresie lądowań) powinna być równa wymaganej długości przerwanego startu lub wymaganej długości rozbiegu przy starcie, w zależności od tego, która z tych wielkości jest większa. Rozporządzalna długość startu (TODA) będzie równa sumie długości drogi startowej oraz długości zabezpieczenia wydłużonego startu.

2.8 Posługując się danymi z instrukcji użytkowania w locie samolotu, uznanego za wartości krytyczne w zakresie wymaganej długości drogi startowej, możliwe jest określenie minimalnej długości drogi startowej oraz maksymalnej długości wymaganych zabezpieczeń przerwanego i wydłużonego startu w poniższy sposób:

a) jeżeli urządzenie zabezpieczenia przerwanego startu jest ekonomicznie uzasadnione, wówczas planowane długości powinny odpowiadać zrównoważonej długości drogi startowej. Długość samej drogi startowej powinna odpowiadać wymaganej długości rozbiegu przy starcie lub wymaganej długości lądowania, w zależności od tego, która z tych wielkości jest większa. Jeżeli wymagana długość przerwanego startu jest większa niż długość drogi startowej, wówczas różnica tych długości może być zrekompensowana przez urządzenie zabezpieczenia przerwanego startu, zwykle po obu końcach drogi startowej. Ponadto konieczne jest urządzenie zabezpieczenia wydłużonego startu o tej samej długości co zabezpieczenie przerwanego startu;

b) jeżeli nie przewiduje się urządzenia zabezpieczenia przerwanego startu, długość drogi startowej powinna odpowiadać wymaganej długości lądowania lub wymaganej długości przerwanego startu, jeżeli jest większa, która odpowiada najmniejszej wartości praktycznej prędkości decyzji. Różnica pomiędzy długością samej drogi startowej a wymaganą długością startu może być zrekompensowana przez urządzenie zabezpieczenia wydłużonego startu, zwykle po obu końcach drogi startowej.

2.9 Ponadto, zabezpieczenie wydłużonego startu może być zastosowane w pewnych przypadkach, gdy wymagana długość startu, przy wszystkich pracujących silnikach przekracza długość wymaganą w przypadku niepracującego jednego silnika.

2.10 Oszczędność uzyskana poprzez zastosowanie zabezpieczenia przerwanego startu może być całkowicie utracona, jeżeli po każdym jego użyciu konieczne będzie ponowne wyrównanie i zagęszczenie. Z tego powodu, zabezpieczenie przerywanego startu powinno być zbudowane w taki sposób, aby zapewniało możliwość przeniesienia pewnej minimalnej ilości obciążeń od samolotu, dla którego jest ono przeznaczone, nie powodując przy tym uszkodzeń konstrukcyjnych samolotu.

Sekcja 3 Obliczanie długości deklarowanych

3.1 Długościami deklarowanymi, które powinny być obliczone dla każdego kierunku drogi startowej są: rozporządzalna długość rozbiegu przy starcie (TORA), rozporządzalna długość startu (TODA), rozporządzalna długość przerwanego startu (ASDA) oraz rozporządzalna długość lądowania (LDA).

3.2 Jeżeli droga startowa nie posiada zabezpieczenia przerwanego startu lub zabezpieczenia wydłużonego startu oraz progi znajdują się na krawędzi drogi startowej, wówczas powyższe cztery długości deklarowane zwykle powinny być równe długości drogi startowej, jak pokazano na Rysunku A-1 (A).

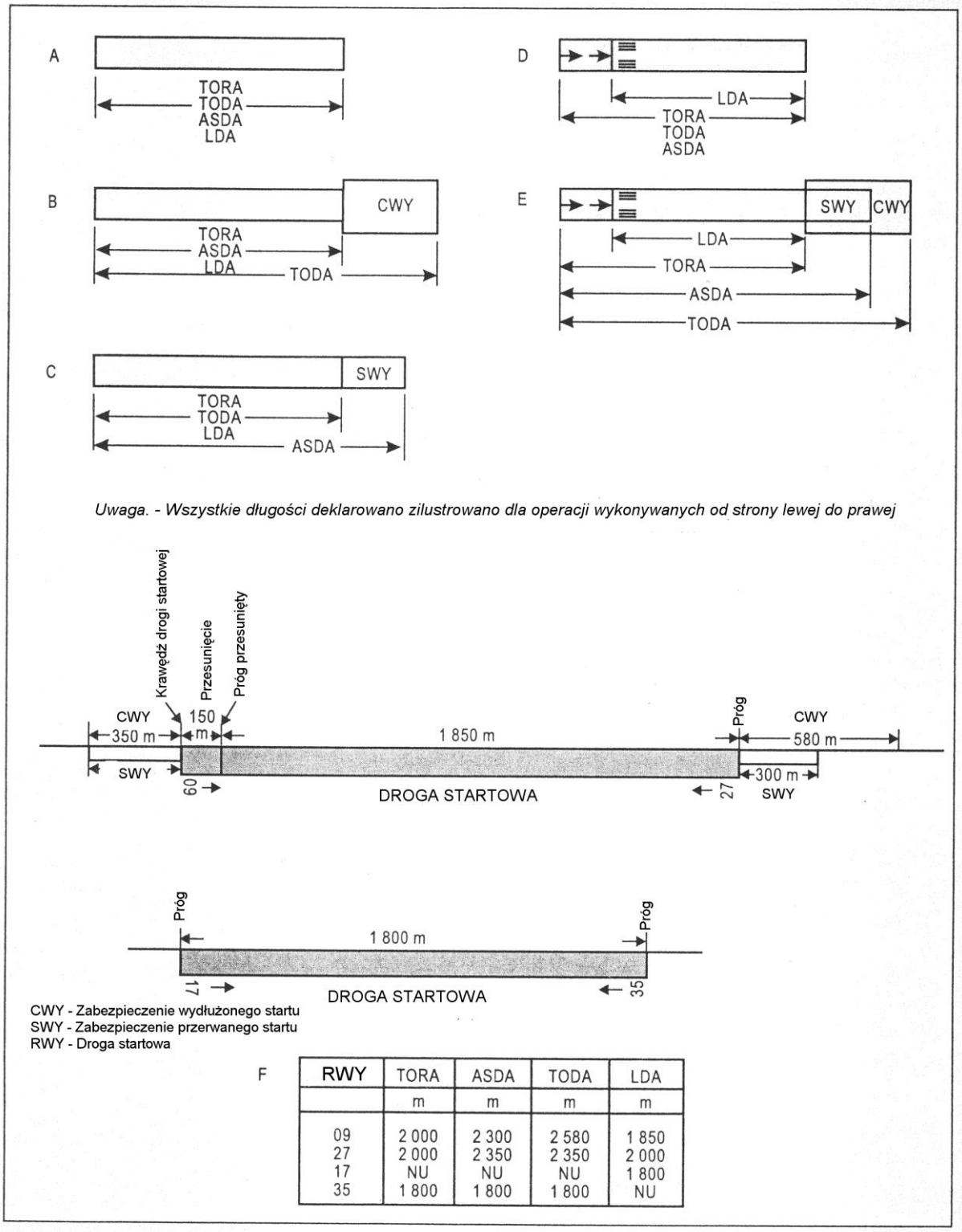
3.3 Jeżeli droga startowa posiada zabezpieczenie wydłużonego startu (CWY), wówczas TODA będzie zawierać długość zabezpieczenia wydłużonego startu, jak pokazano na Rysunku A-1 (B).

3.4 Jeżeli droga startowa posiada zabezpieczenie przerwanego startu (SWY), wówczas ASDA będzie zawierać długość zabezpieczenia przerwanego startu, jak pokazano na Rysunku A-1 (C).

3.5 Jeżeli próg drogi startowej jest przesunięty, wówczas LDA będzie zmniejszona o odległość o jaką próg został przesunięty, jak pokazano na Rysunku A-1 (D). Przesunięty próg ma wpływ wyłącznie na LDA w przypadku podejść wykonywanych w kierunku tego progu; pozostałe długości kierunku przeciwnego nie będą zmienione.

3.6 Na Rysunkach A-1 (B) do A-1 (D) pokazano drogę startową z zabezpieczeniem wydłużonego startu, zabezpieczeniem przerwanego startu lub z przesuniętym progiem. Jeżeli występuje więcej niż jeden z powyższych przypadków, wówczas więcej niż jedna długość deklarowana będzie ulegała zmianie – jednak sposób tej modyfikacji będzie identyczny jak przedstawiony na rysunkach. Na Rysunku A-1 (E) pokazano przykład, gdzie zachodzą wszystkie przypadki.

3.7 Rysunek A-1 (F) przedstawia proponowany format publikacji informacji dotyczącej długości deklarowanej. Jeżeli jeden z kierunków drogi startowej nie może być wykorzystywany do startów i/lub lądowań ponieważ jest to operacyjnie zabronione, wówczas powinno być opublikowane stwierdzenie „*not usable*” (nienadająca się do użytku) lub skrót „NU”.



RWY	TORA	ASDA	TODA	LDA
	m	m	m	m
09	2 000	2 300	2 580	1 850
27	2 000	2 350	2 350	2 000
17	NU	NU	NU	1 800
35	1 800	1 800	1 800	NU

Rysunek A-1. Ilustracja długości deklarowanych

Sekcja 4 Nachylenia drogi startowej

4.1 Odległość pomiędzy zmianami nachylenia

Poniższy przykład ilustruje sposób określania odległości pomiędzy zmianami nachylenia (patrz Rysunek A-2):

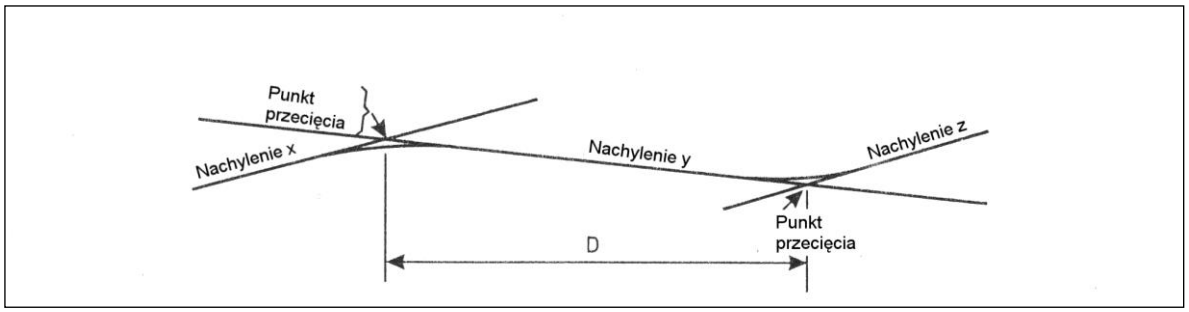
W przypadku drogi startowej o cyfrze kodu referencyjnego 3, odległość D powinna być nie mniejsza niż:

15 000 (|x – y| + |y – z|) m
|x – y| jest wartością bezwzględną x – y
|y – z| jest wartością bezwzględną y – z

Przyjmując: x = + 0.01
y = –0.005
z = +0.005

Otrzymuje się: |x – y| = 0.015
|y – z| = 0.01

W myśl przepisów, D nie powinno być mniejsze niż:
15 000 (0.015 + 0.01) m,
co daje: 15 000 × 0.025 = 375 m



Rysunek A-2. Profil podłużny wzdłuż linii środkowej drogi startowej

4.2 Analiza nachylenia podłużnego i poprzecznego

Jeżeli droga startowa będzie projektowana z uwzględnieniem skrajnych wartości nachylenia oraz zmian nachylenia określonych w Rozdziale 3 w punktach od 3.1.13 do 3.1.19, wówczas należy przeprowadzić studium, które zapewni, że zastosowane profile nawierzchni nie wpłyną negatywnie na operacje samolotów.

4.3 Strefa operacyjna radiowysokościomierza

W celu umożliwienia wykonywania przez samoloty podejść do lądowania z użyciem autopilota oraz automatycznych lądowań (niezależnie od warunków atmosferycznych), korzystne jest unikanie zmian nachylenia lub ograniczenie tych zmian do niezbędnego minimum na prostokątnym obszarze o długości minimum 300 m od progu drogi startowej z podejściem precyzyjnym. Obszar ten powinien mieć szerokość 120 m oraz być

symetryczny względem linii środkowej drogi startowej. Szerokość ta może być zmniejszona do nie mniej niż 60 m, jeżeli podjęto specjalne środki oraz studium aeronautyczne wykaże, że takie zmniejszenie szerokości nie wpłynie negatywnie na bezpieczeństwo operacji samolotów. Jest to pożądane, ponieważ samoloty są wyposażone w radiowysokościomierz wykorzystywany do określania wysokości w końcowej fazie podejścia oraz w fazie wytrzymania. Kiedy samolot znajduje się nad terenem bezpośrednio przylegającym do progu, radiowysokościomierz zaczyna dostarczać informacje do systemu automatycznego pilota, umożliwiające rozpoczęcie fazy automatycznego wytrzymania (*autoflare*). Jeżeli nie można uniknąć zmian nachylenia, wówczas zmiana nachylenia pomiędzy dwoma sąsiednimi nachyleniami nie powinna przekraczać 2% na 30 m.

Sekcja 5 Równość powierzchni drogi startowej

5.1 Przy określaniu tolerancji równości powierzchni drogi startowej, możliwe jest zastosowanie poniższej normy konstrukcyjnej dla krótkich odcinków rzędu 3 m, odpowiadającej racjonalnym wymaganiom technicznym:

Z wyjątkiem grzbietu, w przypadku drogi startowej o przekroju daszkowym lub w przypadku kanałów ściekowych, górna powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być na tyle równa, aby odstęp mierzony w jakimkolwiek punkcie między dolną krawędzią łaty o długości 3 m ustawionej w jakimkolwiek miejscu w dowolnym kierunku a powierzchnią nawierzchni nie był większy niż 3 mm na całej długości łaty.

5.2 Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku instalacji świateł drogi startowej lub kratek ściekowych w nawierzchni drogi startowej tak, aby zachowana była wystarczająca równość nawierzchni.

5.3 Operacje statków powietrznych oraz nierównomierne osiadanie podbudowy nawierzchni będzie w końcu prowadzić do zwiększenia nierówności powierzchni. Niewielkie odchylenia od powyższych tolerancji nie spowodują zwiększenia niebezpieczeństwa dla operacji statków powietrznych. Ogólnie rzecz biorąc, pojedyncze nierówności rzędu 2.5 cm do 3 cm w odległości większej niż 45 m są akceptowane, jak pokazano na Rysunku A-3. Chociaż maksymalne, akceptowane odchylenia różnią się w zależności od prędkości i typu statku powietrznego to granice akceptowanych nierówności powierzchni mogą być oszacowane w umiarkowanym zakresie. Poniższa Tabela określa akceptowalne, dopuszczalne i maksymalne (nadmierne) granice:

a) Jeśli nierówności powierzchni przekraczają wysokości określone przez krzywą – granicę akceptowanych nierówności, ale są mniejsze od wysokości zdefiniowanych przez granicę dopuszczalnych nierówności na określonej minimalnej akceptowanej długości, wskazanej w danym obszarze dopuszczalnym, to wówczas należy zaplanować czynności naprawcze. Droga startowa może nadal być użytkowana. Obszar ten jest początkiem możliwego dyskomfortu dla pasażera i pilota.

b) Jeśli nierówności powierzchni przekraczają wysokości zdefiniowane przez krzywą – granicę dopuszczalnych nierówności, ale są mniejsze od wysokości zdefiniowanych przez krzywą – granicę nadmiernych nierówności na określonej minimalnej akceptowanej długości, wskazanej w danym obszarze nadmiernym, konieczne jest podjęcie działań naprawczych w celu przywrócenia warunków do obszaru akceptowanego. Droga startowa może być nadal użytkowana, ale powinna zostać naprawiona w rozsądnym terminie. Obszar ten może powodować ryzyko uszkodzenia konstrukcji statku powietrznego z powodu pojedynczego zdarzenia lub awarii zmęczeniowej w dłuższym okresie czasu.

c) Jeśli nierówności powierzchni przekraczają wysokość wyznaczoną przez krzywą – granicę nadmiernych nierówności na określonej minimalnej dopuszczalnej długości, wskazanej w danym obszarze niedopuszczalnym, wówczas część drogi startowej, w której stwierdzono nierówności, kwalifikuje się do zamknięcia. W celu przywrócenia warunków do obszaru akceptowanego wymagane jest dokonanie naprawy, o czym należy w odpowiedni sposób powiadomić operatorów statków powietrznych. Obszar ten stwarza najwyższe ryzyko powstania awarii strukturalnej i należy niezwłocznie podjąć działania naprawcze.

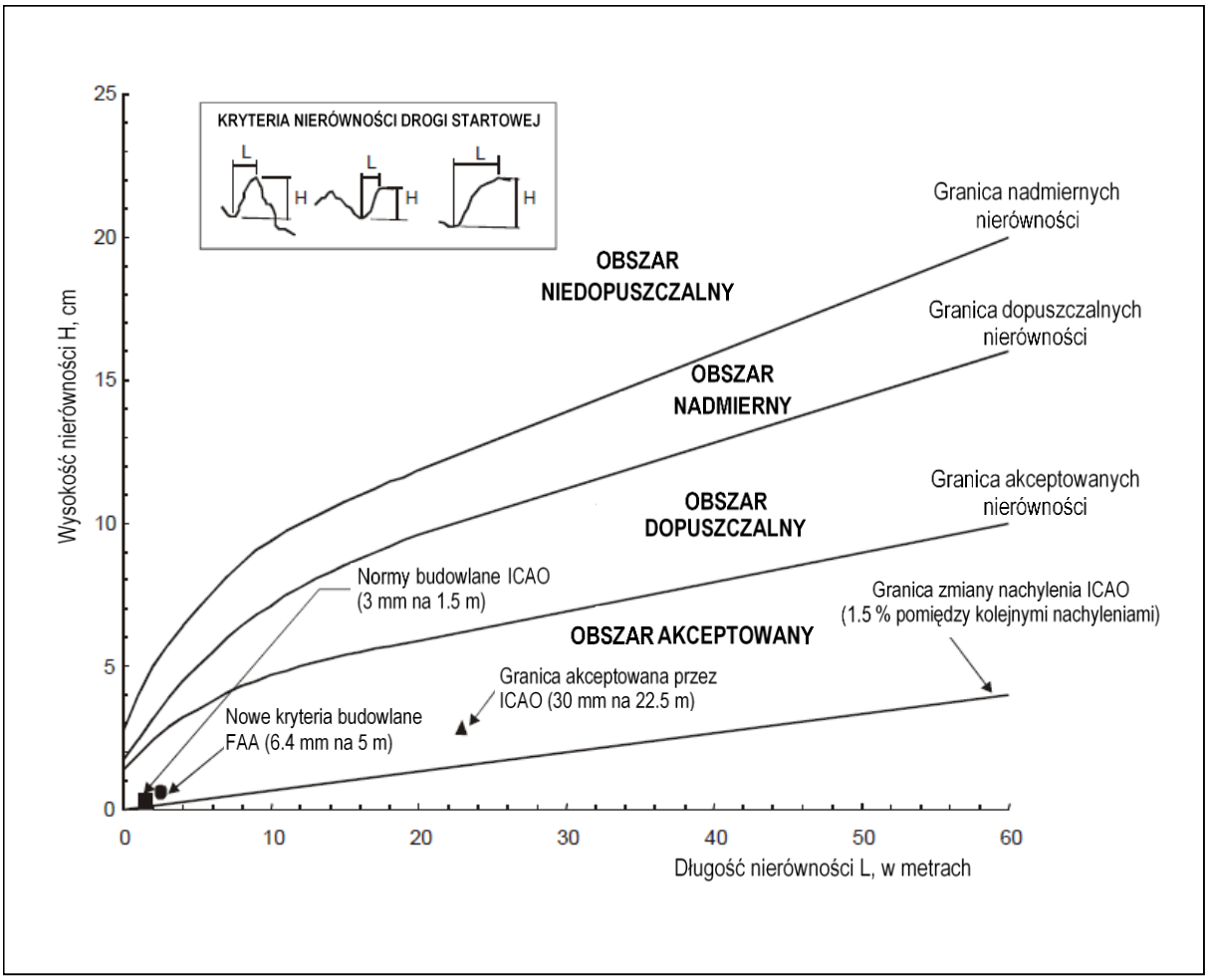
Nierówność powierzchni	**Długość nierówności (m)**								
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**20**	**30**	**45**	**60**
Akceptowalna wysokość nierówności powierzchni (cm)	2.9	3.8	4.5	5	5.4	5.9	6.5	8.5	10
Tolerowana wysokość nierówności nawierzchni (cm)	3.9	5.5	6.8	7.8	8.6	9.6	11	13.6	16
Nadmierna wysokość nierówności nawierzchni (cm)	5.8	7.6	9.1	10	10.8	11.9	13.9	17	20

Należy zauważyć, że określenie "nierówność nawierzchni" oznacza w tym przypadku odchylenie wysokości wyodrębnionej powierzchni, która nie leży wzdłuż jednolitego nachylenia jakiegokolwiek odcinka drogi startowej. Dla potrzeb tego zagadnienia, określenie „odcinek drogi startowej" należy rozumieć, jako część drogi startowej, na której zapewniona jest ogólna ciągłość wzniesienia w górę, spadku w dół, lub powierzchni płaskiej. Długość takiego odcinka wynosi zazwyczaj od 30 do 60 metrów i może być większa w zależności od profilu długości geograficznej oraz stanu nawierzchni sztucznej.

Jako maksymalny tolerowany wybój typu skokowego, taki jak ten, który może istnieć pomiędzy dwiema sąsiadującymi ze sobą płytami, uznaje się wysokość wyboju odpowiadającą zerowej długości wyboju w górnym końcu tolerowanego obszaru kryteriów nierówności przedstawionych na Rysunku A-3. Wysokość wyboju w tym miejscu wynosi 1.75 cm.

5.4 Rysunek A-3 przedstawia porównanie kryteriów nierówności powierzchni z kryteriami opracowanymi przez Federalną Administrację Lotniczą (FAA) Stanów Zjednoczonych Ameryki. Dalsze wytyczne dotyczące tymczasowych nachyleń przy pracach remontowych nawierzchni na operacyjnych drogach startowych znajdują się w *„Podręczniku projektowania lotnisk"*, Część 3 – „*Nawierzchnie*" (Doc 9157).

5.5 Deformacja drogi startowej może z czasem prowadzić do możliwości tworzenia się kałuż. Kałuże o głębokości około 3 mm, w szczególności, gdy występują w miejscach drogi startowej, w których występuje duża prędkość lądujących samolotów, może wywołać poślizg hydrodynamiczny, który dalej może utrzymać się na mokrej nawierzchni już na znacznie cieńszej warstwie wody. Przedmiotem dalszych badań powinno być określenie długości oraz głębokości kałuż powodujących poślizg hydrodynamiczny. Należy oczywiście zapobiegać tworzeniu się kałuż, jeżeli zachodzi obawa, że mogą one zamarznąć.



Rysunek A-3. Porównywanie kryteriów nierówności

Uwaga. — Powyższe kryteria dotyczą pojedynczej nierówności, natomiast nie obejmują nierówności mających charakter falowania na określonej długości ani też powtarzających się undulacji powierzchni.

Sekcja 6. Raport o warunkach na drodze startowej (RCR) do zgłaszania warunków panujących na nawierzchni drogi startowej

6.1 W skali globalnej strefy ruchu naziemnego są wystawiane na działanie różnorodnych warunków klimatycznych, co w konsekwencji powoduje znaczącą różnicę w zakresie zgłaszanych warunków. Raport o warunkach na drodze startowej (RCR) opisuje podstawową metodologię mającą zastosowanie do wszystkich zmian klimatycznych oraz jest skonstruowany w taki sposób, że Państwa mogą dostosować go do warunków klimatycznych panujących w danym kraju lub regionie.

6.2 Koncepcja raportu RCR jest oparta na:

a) uzgodnionym zestawie kryteriów stosowanych w sposób spójny do oceny warunków na nawierzchni drogi startowej, certyfikacji (osiągów) samolotu i obliczenia osiągów operacyjnych;

b) unikalnym kodzie określającym warunki na drodze startowej (RWYCC) łączącym uzgodniony zestaw kryteriów z tabelą osiągów statku powietrznego podczas lądowania i startu oraz odnoszącym się do skuteczności hamowania i ostatecznie zgłaszanym przez załogi lotnicze;

c) zgłaszaniu rodzaju oraz głębokości zanieczyszczeń, które są istotne dla osiągów przy starcie;

d) standardowej wspólnej terminologii i frazeologii opisu warunków na nawierzchni drogi startowej, która może być stosowana przez personel inspekcyjny operatora lotniska, kontrolerów ruchu lotniczego, operatorów statków powietrznych oraz załogę statku powietrznego; i

e) zharmonizowanych w skali globalnej procedurach określania kodu RWYCC z elastycznością umożliwiającą wprowadzanie lokalnych odmian dopasowanych do określonej pogody, infrastruktury oraz innych specyficznych warunków.

6.3 Te zharmonizowane procedury są odzwierciedlone w matrycy oceny warunków na drodze startowej (RCAM), która jest skorelowana z kodem RWYCC, uzgodnionym zestawem kryteriów oraz skutecznością hamowania statku powietrznego, której załoga lotnicza powinna się spodziewać dla każdej wartości kodu RWYCC.

6.4 Procedury związane z zastosowaniem matrycy RCAM znajdują się w Procedurach służb żeglugi powietrznej PANS – LOTNISKA (Doc 9981).

6.5 Uznaje się, że informacje zapewniane przez personel lotniska oceniający oraz zgłaszający warunki na nawierzchni drogi startowej, mają zasadnicze znaczenie dla skuteczności raportu RCR. Nieprawidłowo zgłoszone warunki na nawierzchni drogi startowej nie powinny doprowadzić do wypadku lub incydentu. Marginesy operacyjne powinny uwzględniać drobne błędy w ocenie, w tym niezgłoszone zmiany w warunkach panujących na drodze startowej. Jednak nieprawidłowo zgłoszone warunki na drodze startowej mogą oznaczać, że marginesy nie są już dostępne dla pokrycia innych zróżnicowań operacyjnych (takich jak niespodziewany tylny wiatr, wysokie i szybkie podejście do lądowania nad progiem drogi startowej lub długi rozbłysk).

6.6 Jest to dodatkowo wzmocnione potrzebą zapewniania ocenionych informacji w formacie odpowiednim do rozpowszechniania, co wymaga zapoznania z ograniczeniami wynikającymi ze składni. To z kolei ogranicza treść prostych uwag tekstowych, które mogą być przekazane.

6.7 Ważne jest, aby przestrzegać standardowych procedur w czasie dostarczania ocenianych informacji o warunkach na nawierzchni drogi startowej w celu zapewnienia, że bezpieczeństwo nie jest zagrożone, gdy samoloty wykonują operacje na mokrych lub zanieczyszczonych drogach startowych. Personel powinien być odpowiednio przeszkolony we właściwych kompetencyjnie obszarach, a jego kompetencje powinny być zweryfikowane w sposób wymagany przez dane Państwo w celu zapewnienia pewności, co do realizowanej przez nich oceny.

6.8 Program szkolenia może obejmować wstępne oraz okresowe szkolenia w następujących obszarach:

a) zapoznanie z lotniskiem, w tym z oznakowaniem poziomym, znakami pionowymi oraz systemami oświetlenia;

b) procedury lotniskowe, o których mowa w instrukcji operacyjnej lotniska;

c) plan działań w sytuacjach zagrożenia w porcie lotniczym;

d) procedury inicjowania raportów NOTAM;

e) procedury realizacji/inicjowania raportu RCR;

f) zasady ruchu lotniskowego;

g) procedury kontroli ruchu lotniczego na polu ruchu naziemnego;

h) procedury obsługi radiotelefonu;

i) frazeologia używana w kontroli lotniska, w tym alfabet ICAO;

j) procedury i techniki prowadzenia inspekcji na lotnisku;

k) rodzaje zanieczyszczeń na drodze startowej oraz ich zgłaszanie;

l) ocena oraz zgłaszanie charakterystyk tarcia nawierzchni drogi startowej;

m) zastosowanie urządzenia pomiarowego do pomiaru tarcia;

n) kalibracje i konserwacja urządzenia pomiarowego do pomiaru tarcia;

o) świadomość niepewności związanych z pkt l) i m); oraz

p) procedury operacji w warunkach ograniczonej widoczności.

Sekcja 7 Charakterystyka dotycząca odprowadzania wody z pola ruchu naziemnego i obszarów przylegających

7.1 Informacje ogólne

7.1.1 Szybkie odprowadzanie wody z powierzchni stanowi główny czynnik bezpieczeństwa uwzględniany na etapie projektowania, budowy i utrzymania pola ruchu naziemnego i obszarów przylegających. Zakładany cel to zmniejszenie głębokości wody na powierzchni poprzez jej odprowadzenie poza drogę startową możliwie najkrótszą drogą, w szczególności poza obszar toczenia koła. Rozróżnia się dwa oddzielne procesy odprowadzania wody:

a) naturalne odprowadzanie wody powierzchniowej poczynając od górnej części nawierzchni do osiągnięcia miejsca docelowego takiego jak rzeki lub inne zbiorniki wodne; oraz

b) dynamiczne odprowadzanie wody powierzchniowej zalegającej pod przemieszczającą się oponą do osiągnięcia miejsca znajdującego się poza powierzchnią styku opona-ziemia.

7.1.2 Obydwa procesy mogą być kontrolowane na etapie:

a) projektowania;

b) budowy; oraz

c) utrzymania

nawierzchni w celu zapobiegania gromadzeniu się wody na powierzchni.

7.2 Projekt nawierzchni

7.2.1 Odprowadzanie wody z powierzchni stanowi wymóg podstawowy i służy zmniejszeniu grubości warstwy wody na powierzchni. Zakładany cel to spłynięcie wody z drogi startowej jak najkrótszą drogą. Odpowiednie odwodnienie jest zapewniane przede wszystkim poprzez powierzchnie o odpowiednim nachyleniu (zarówno podłużnym jak i poprzecznym). Powstałe w ten sposób połączenie nachylenia podłużnego i poprzecznego stanowi ścieżkę do odpływu wody. Ścieżka ta może zostać skrócona poprzez dodanie poprzecznych rowków.

7.2.2 Dynamiczne odwodnienie uzyskiwane jest poprzez teksturę wbudowaną w nawierzchnię. Tocząca się opona zwiększa ciśnienie wody i wyciska ją z kanałów odpływowych zapewnianych przez teksturę. Dynamiczne odwodnienie powierzchni styku opona-ziemia może zostać polepszone poprzez dodanie poprzecznych rowków pod warunkiem, że będą one podlegać rygorystycznemu utrzymaniu.

7.3 Budowa nawierzchni

7.3.1 Na etapie budowy, elementy związane z odprowadzaniem wody z powierzchni są wbudowane w nawierzchnię. Elementy te to:

a) nachylenie;

b) tekstura

   i) mikrotekstura;

   ii) makrotekstura.

8.3.2 Nachylenia różnych części pola ruchu naziemnego oraz części przylegających zostały opisane w Załączniku 14, Tom I, Rozdział 3 oraz podane zostały liczby w procentach. Dalsze wytyczne znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk", Część 1, Drogi startowe, Rozdział 5.

7.3.3 Tekstura w literaturze jest opisana jako mikrotekstura lub makrotekstura. Terminy te są różnie rozumiane w różnych dziedzinach przemysłu lotniczego.

7.3.4 Mikrotekstura to tekstura pojedynczych kamieni trudna do wychwycenia przez oko. Mikrotekstura uznawana jest za podstawowy komponent w zapobieganiu poślizgowi przy małych prędkościach. Na mokrej powierzchni przy większych prędkościach cienka warstwa wody może uniemożliwić bezpośredni kontakt pomiędzy nierównościami powierzchni a oponą z uwagi na niedostateczne odprowadzenie wody z powierzchni styku opona-ziemia.

7.3.5 Mikrotekstura stanowi element wbudowany w nawierzchnię. Poprzez określenie kruszywa, które wytrzyma polerowanie mikrotekstury, odprowadzenie cienkich warstw wody zapewniane jest przez dłuższy okres czasu. Odporność na polerowanie jest wyrażana w postaci wartości polerowalności (PSV), która stanowi wartość uzyskaną w wyniku pomiaru tarcia zgodnie z międzynarodowymi standardami. Standardy te definiują minima PSV, które umożliwią wybór materiału z dobrą mikroteksturą.

7.3.6 Główny problem z mikroteksturą polega na tym, że może ona ulec zmianie w krótkim okresie czasu bez możliwości łatwego wykrycia. Typowy przykład to gromadzenie się gumy w strefie przyziemienia, co w znacznym stopniu maskuje mikroteksturę, niekoniecznie zmniejszając makroteksturę.

7.3.7 Makrotekstura to tekstura pomiędzy pojedynczymi kamieniami. Ta skala tekstury może być w przybliżeniu oceniona wzrokowo. Makrotekstura jest przede wszystkim tworzona przez rozmiar używanego kruszywa lub przez obróbkę nawierzchni i jest głównym czynnikiem wpływającym na możliwości odwodnienia przy dużych prędkościach. Dla uzyskania dobrej makrotekstury wybiera się odpowiedni materiał.

7.3.8 Podstawowym celem rowkowania powierzchni drogi startowej jest poprawa systemu odprowadzania wody z powierzchni. Naturalne odwodnienie może być spowolnione przez teksturę powierzchni, ale rowkowanie może to przyspieszyć poprzez zapewnienie krótszej ścieżki odprowadzenia wody oraz zwiększenie jej prędkości.

7.3.9 Do pomiaru tekstury opracowane zostały proste metody takie jak „metoda piasku i smaru" opisane w „Podręczniku służb portu lotniczego" (Doc 9137) Część 2. Metody te były wykorzystywane na wczesnym etapie badań, a obecnie bazują na nich wymagania w zakresie zdatności do lotu, które dotyczą klasyfikacji z kategoriami makrotekstury od A do E. Klasyfikacja ta została opracowana przy użyciu technik pomiaru „piaskiem i smarem" i wydana w 1971 r. przez *Engineering Sciences Data Unit* (ESDU).

Klasyfikacja drogi startowej w oparciu o informacje ESDU 71026 dotyczące tekstury:

Klasyfikacja	**Grubość tekstury (mm)**
A	0.10 – 0.14
B	0.15 – 0.24
C	0.25 – 0.50
D	0.51 – 1.00
E	1.01 – 2.54

7.3.10 Stosując tą klasyfikację, wartość progowa pomiędzy mikroteksturą a makroteksturą wynosi 0.1 mm średniej grubości tekstury (MTD). W nawiązaniu do tej skali, normalne osiągi statku powietrznego na mokrej drodze startowej opierają się na teksturze dającej właściwości odprowadzania wody i tarcia pośrodku klasyfikacji pomiędzy B i C (0.25 mm). Poprawa odwodnienia poprzez lepszą teksturę może kwalifikować do lepszej klasy osiągów statków powietrznych. Jednakże taka kwalifikacja musi się odbywać zgodnie z dokumentacją producenta samolotu oraz musi być ustalona przez Państwo. Obecnie kwalifikacja podawana jest dla dróg startowych z warstwą rowkowaną lub porowatą po spełnieniu kryteriów w zakresie projektowania, budowy i utrzymania akceptowalnych dla Państwa. Ujednolicone standardy certyfikacyjne niektórych Państw dotyczą tekstury zapewniającej właściwości odprowadzania wody oraz tarcia pośrodku klasyfikacji pomiędzy D i E (1.0 mm).

7.3.11 Dla budowy, projektowania oraz utrzymania, Państwa stosują różne standardy międzynarodowe. Obecnie *ISO 13473-1: Charakterystyka tekstury nawierzchni poprzez użycie profilów powierzchni – Część 1: Określanie średniej grubości profilu* łączy technikę pomiaru objętościowego z technikami pomiaru profilu bezkontaktowego dając porównywalne wartości tekstury. Standardy te opisują wartość progową pomiędzy mikroteksturą a makroteksturą wynoszącą 0.5 mm. Metoda objętościowa ma zakres zastosowania od 0.25 do 5 mm MTD. Metoda profilometryczna ma zakres zastosowania od 0 to 5 mm MPD. Wartości MPD i MTD różnią się z uwagi na ograniczoną wielkość szklanych kul używanych w technice objętościowej oraz ponieważ wartość MPD uzyskiwana jest z profilu dwuwymiarowego, a nie z powierzchni trójwymiarowej. Dlatego w relacji MPD do MTD, do używanego sprzętu pomiarowego musi być opracowane równanie transformacji.

7.3.12 Skala ESDU grupuje powierzchnie dróg startowych w oparciu o makroteksturę od A do E, gdzie E oznacza powierzchnię z najlepszymi możliwościami dynamicznego odprowadzania wody. Zatem, skala ESDU odzwierciedla charakterystykę dynamicznego odprowadzania wody. Rowkowanie którejkolwiek z tych powierzchni poprawia te możliwości. Powstałe w ten sposób możliwości odwodnienia stanowią funkcję tekstury (A do E) oraz rowkowania. Na rowkowanie składa się wielkość rowków oraz odstępy pomiędzy nimi. Lotniska narażone na duże lub ulewne opady deszczu powinny zapewnić, że nawierzchnie oraz obszary przylegające posiadają możliwości odprowadzenia wody wytrzymujące takie opady deszczu, lub że wprowadzono ograniczenia użytkowania nawierzchni w ekstremalnych warunkach. Takie porty lotnicze powinny postarać się zapewnić maksymalne dopuszczalne nachylenie oraz użycie kruszywa zapewniającego dobre charakterystyki odwodnienia. Powinny one również rozważyć zapewnienie rowkowanych nawierzchni w skali klasyfikacji E dla zapewnienia, że poziom bezpieczeństwa nie został obniżony.

7.4 Utrzymanie charakterystyki nawierzchni w zakresie odprowadzania wody

7.4.1 Makrotekstura nie ulega zmianie w krótkim okresie czasu, ale gromadzenie się gumy może powodować wypełnienie tekstury i jako takie może zmniejszać możliwości odprowadzania wody, co może prowadzić do obniżenia poziomu bezpieczeństwa. Ponadto struktura drogi startowej może z czasem ulec zmianie i prowadzić do powstawania nierówności co przyczynie się do tworzenia kałuż po deszczu. Wytyczne dotyczące usuwania gumy oraz nierówności znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego” (Doc 9137) Część 2. Wytyczne dotyczące metod ulepszania tekstury nawierzchni dróg startowych znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk” (Doc 9157) Część 3.

7.4.2 W przypadku stosowania rowkowania, stan rowków powinien być regularnie sprawdzany w celu zapewnienia, że nie nastąpiło jego pogorszenie oraz że rowki są w dobrym stanie. Wytyczne dotyczące utrzymania nawierzchni znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego” (Doc 9137) Część 2 – „*Stan nawierzchni drogi startowej”,* Część 9 – *Praktyki utrzymania portu lotniczego* oraz w „Podręczniku projektowania lotnisk” (Doc 9157) Część 2.

7.4.3 Nawierzchnia może być śrutowana w celu poprawy makrotekstury nawierzchni.

Sekcja 8 Pasy dróg startowych

8.1 Pobocza

8.1.1 Pobocza drogi startowej lub zabezpieczenia przerwanego startu powinny być tak przygotowane lub zbudowane, aby zagrożenie samolotu, który wykołował poza drogę startową lub poza zabezpieczenie przerwanego startu było ograniczone do minimum. Niżej podane punkty zawierają wskazówki odnośnie pewnych specjalnych problemów, jakie mogą powstać oraz informacje na temat sposobów zabezpieczenia przed dostawaniem się kamieni i innych obiektów do silników turbinowych.

8.1.2 W pewnych warunkach, naturalna nawierzchnia pasa drogi startowej może się charakteryzować wystarczającą nośnością, która nie będzie wymagała zastosowania żadnych specjalnych zabiegów zapewniających spełnienie wymagań określonych dla poboczy. Tam, gdzie wymagane jest specjalne przygotowanie poboczy, zastosowana metoda zależeć będzie od lokalnych warunków gruntowych i od masy samolotów, dla których przeznaczona jest dana droga startowa. Badania gruntu ułatwią wybranie najwłaściwszej metody przygotowania pobocza (np. osuszenie, stabilizacja, utwardzenie powierzchniowe, lekka nawierzchnia sztuczna).

8.1.3 Pobocza należy projektować w taki sposób, aby uniemożliwić zasysanie kamieni lub innych obiektów przez turbiny silników. Podobne wymagania odnoszą się do poboczy dróg kołowania zarówno, jeśli chodzi o ewentualne niezbędne specjalne środki, jak i o szerokość, na której należałoby środki te stosować, i które przedstawiono w „*Podręczniku projektowania lotnisk*” (Doc 9157) Część 2

8.1.4 Jeżeli pobocza poddane zostały specjalnym zabiegom w celu uzyskania wymaganej nośności, bądź w celu uniknięcia obecności kamieni lub innych obiektów, należy zwrócić uwagę na możliwość powstania trudności wynikłych z braku kontrastu między wyglądem nawierzchni drogi startowej a wyglądem pobocza. Trudności te można usunąć poprzez poddanie powierzchni zabiegom przywracającym pożądany kontrast lub przez wykonanie oznakowania krawędzi drogi startowej.

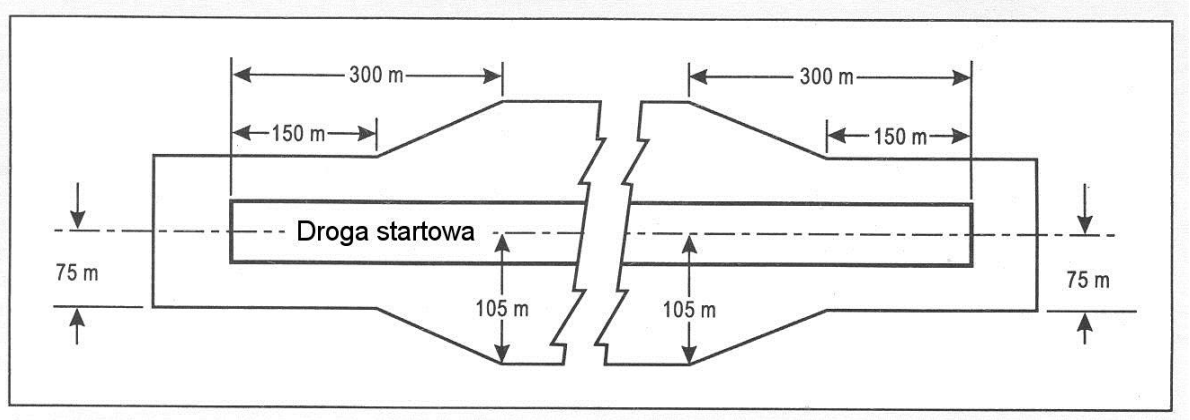
8.2 Obiekty znajdujące się w obrębie pasa drogi startowej

Na obszarze pasa drogi startowej przylegającego do drogi startowej, powinno się podjąć działania zapobiegające zagłębianiu się kół samolotu w nawierzchnię gruntową oraz zderzenia z twardą pionową powierzchnią. Szczególne problemy mogą powstać w przypadku konstrukcji świateł drogi startowej lub innych obiektów zainstalowanych na obszarze pasa drogi startowej w pobliżu skrzyżowania z drogą kołowania lub inną drogą startową. W przypadku konstrukcji takich jak drogi startowe lub drogi kołowania, których nawierzchnia musi być zrównana z nawierzchnią pasa drogi startowej lub drogi kołowania wówczas pionowa krawędź może być zlikwidowana przez ukośne ścięcie konstrukcji nawierzchni do głębokości nie mniejszej niż 30 cm poniżej poziomu nawierzchni pasa drogi startowej lub drogo kołowania. Inne obiekty, których funkcje nie wymagają, aby znajdowały się na nawierzchni, powinny być zagłębione na głębokość, co najmniej 30 cm.

8.3 Wyrównanie pasa drogi startowej z podejściem precyzyjnym

Punkt 3.4.8 w Rozdziale 3 zaleca, aby w przypadku przyrządowej drogi startowej o cyfrze kodu 3 lub 4, pas drogi startowej był wyrównany, co najmniej na szerokości 75 m od linii środkowej. Dla drogi startowej o cyfrze kodu 3 lub 4 z podejściem precyzyjnym, wskazane może być wyrównanie pasa drogi startowej na większej szerokości.

Na Rysunku A-4 przedstawiono kształt i wymiary poszerzonego pasa podlegającego wyrównaniu. Pas ten został zaprojektowany w oparciu o dane uzyskane na podstawie analizy rzeczywistych przypadków wykołowania statków powietrznych z drogi startowej. Część, która ma być wyrównana rozciąga się na szerokość 105 m w obie strony od linii środkowej, jednakże szerokość ta jest stopniowo zmniejszona do 75 m od linii środkowej pasa w odległości 150 m od obu końców drogi startowej.



Rysunek A-4. Wyrównana część pasa drogi startowej o cyfrze kodu 3 lub 4 z podejściem precyzyjnym

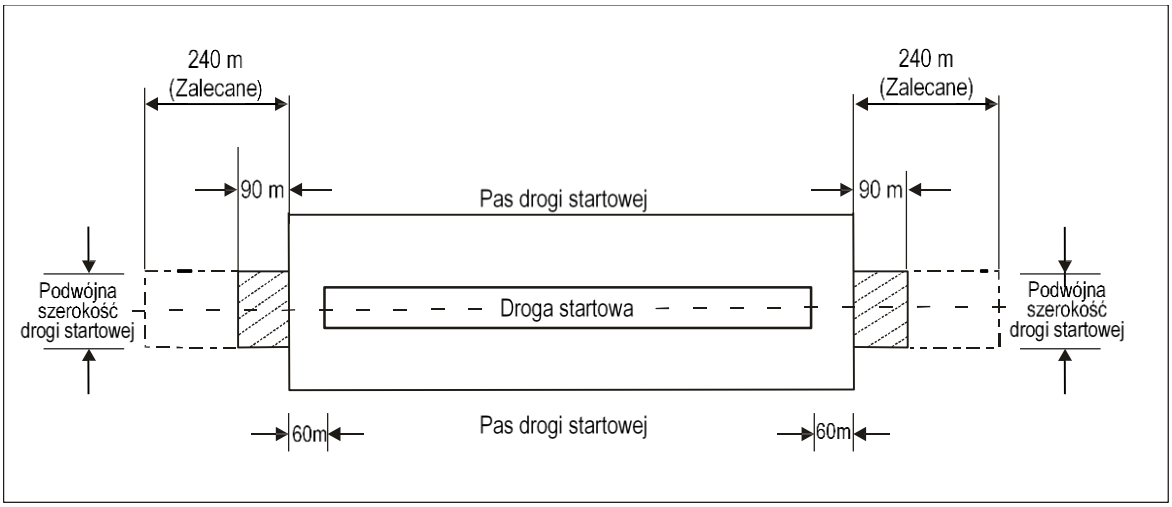
Sekcja 9 Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej

9.1 Jeżeli wykonano strefy bezpieczeństwa końców drogi startowej zgodnie z przepisami Rozdziału 3, wówczas należy zapewnić taką długość tej strefy, aby statek powietrzny, który na skutek niekorzystnych czynników operacyjnych, wyjechał z drogi startowej lub zbyt krótko przyziemił, nie wykołował poza granice tej strefy. W przypadku dróg startowych z podejściem precyzyjnym, antena nadajnika kierunku systemu ILS stanowi zazwyczaj pierwszą wystającą przeszkodę, dlatego strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej powinna się rozciągać aż do tego urządzenia. W innych okolicznościach, pierwszą przeszkodą może być droga, tor kolejowy lub inna przeszkoda naturalna lub sztuczna. Podczas wykonywania strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej należy uwzględnić takie przeszkody.

9.2 W przypadku, gdy wykonanie strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej okazałoby się szczególnie niewskazane, wówczas należy rozważyć skrócenie niektórych deklarowanych długości drogi startowej dla zapewnienia strefy bezpieczeństwa końców drogi startowej oraz zainstalowanie systemu zatrzymywania samolotów.

9.3 Programy badawcze jak również ocena rzeczywistych przypadków wytoczenia się z drogi startowej do systemu awaryjnego zatrzymania wykazały, że działanie niektórych systemów awaryjnego zatrzymania może być przewidywalne i skuteczne w zatrzymywaniu wytaczających się z drogi startowej statków powietrznych.

9.4 Wykazane działanie systemu awaryjnego zatrzymania może być osiągnięte przy pomocy zatwierdzonej metody projektowania, która może przewidzieć działanie tego system. Projektowanie i działanie powinno odbywać się w oparciu o przewidywany typ statku powietrznego, który będzie korzystał z drogi startowej, który nakłada największe wymagania na system awaryjnego zatrzymania.



Rysunek A-5. Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej dla drogi startowej o cyfrze kodu 3 lub 4

9.5 Projekt awaryjnego systemu zatrzymywania musi uwzględniać różnorakie parametry statków powietrznych, zawierające ale nieograniczone do dopuszczalnego obciążenia podwozia, konfiguracji podwozia, ciśnienia opon, środka ciężkości statku powietrznego i prędkości statku powietrznego. Należy również uwzględnić przypadki przyziemienia statku powietrznego przed drogą startową. Dodatkowo, projekt musi umożliwić bezpieczne wykonanie operacji przez w pełni załadowane pojazdy ratowniczo-gaśnicze, łącznie z ich wjazdem i zjazdem.

9.6 Informacje dotyczące strefy bezpieczeństwa końców drogi startowej oraz obecności systemu zatrzymywania powinny być publikowane w AIP.

9.7 Dodatkowe informacje znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk" (Doc 9157) Część 1.

Sekcja 10 Lokalizacja progu drogi startowej

10.1 Informacje ogólne

10.1.1 Jeżeli żadna przeszkoda nie wystaje ponad powierzchnię podejścia, to próg drogi startowej zazwyczaj znajduje się na samym początku drogi startowej. Jednakże, w niektórych przypadkach, ze względu na uwarunkowania lokalne, wskazanym może być trwałe przesunięcie progu (patrz poniżej). Analizując lokalizacja progu, należy uwzględnić wysokość punktu odniesienia systemu ILS i/lub punktu odniesienia podejścia MLS oraz pionowe zabezpieczenie przelotu nad przeszkodami. (Wymagania dotyczące wysokości punktu odniesienia systemu ILS i punktu odniesienia podejścia MLS określono w Załączniku 10 ICAO, Tom I).

10.1.2 Przy sprawdzaniu, czy jakiś obiekt nie wystaje ponad powierzchnię podejścia należy również brać pod uwagę obiekty ruchome (pojazdy na drogach, pociągi itp.) co najmniej w części podejścia rozciągającej się na odległość 1200 m od progu i na szerokość całkowitą równą co najmniej 150 m.

10.2 Próg przesunięty

10.2.1 Jeżeli obiekt wystający ponad powierzchnię podejścia nie może być usunięty, wówczas należy rozważyć przesunięcie progu drogi startowej na stałe.

10.2.2 W celu spełnienia wymogów określonych w Rozdziale 4 w zakresie ograniczenia przeszkód, idealnym rozwiązaniem byłoby przesunięcie progu w kierunku środka drogi startowej na taką odległość, przy której powierzchnia podejścia byłaby wolna od przeszkód.

10.2.3 Przesunięcie progu od końca drogi startowej spowoduje jednak skrócenie rozporządzalnej długości lądowania (LDA), które może mieć większe znaczenie operacyjne niż obecność przeszkód wystających ponad powierzchnię podejścia wyposażonych w dzienne i nocne oznakowanie przeszkodowe. Przed podjęciem decyzji o przesunięciu progu i określeniu wielkości tego przesunięcia, należy zatem uwzględnić zachowanie optymalnej równowagi między powierzchniami podejścia wolnymi od przeszkód a wymaganą długością drogi lądowania. Przy podejmowaniu decyzji należy brać pod uwagę typy samolotów, dla których droga startowa jest przeznaczona, warunki ograniczonej widzialności oraz podstawę chmur przy jakiej droga startowa będzie użytkowana, lokalizacja przeszkód lotniczych w odniesieniu do progu oraz przedłużenia linii środkowej drogi startowej oraz, w przypadku drogi startowej z podejściem precyzyjnym, obecność przeszkód znaczących determinujących minimalne pionowe zabezpieczenia przelotu nad przeszkodami.

10.2.4 Niezależnie od rozporządzalnej długości lądowania, próg powinien być usytuowany tak, aby nachylenie powierzchni wolnej od przeszkód w kierunku progu nie było bardziej strome niż 3.3%, w przypadku dróg startowych o cyfrze kodu 4, oraz 5%, w przypadku dróg startowych o cyfrze kodu 3.

10.2.5 W przypadku progu usytuowanego zgodnie z kryteriami dla obszarów wolnych od przeszkód podanych w poprzednim punkcie, należy wykonać oznakowania przeszkód w odniesieniu do przesuniętego progu zgodnie z wymogami oznakowania przeszkód podanymi w Rozdziale 6.

10.2.6 W zależności od długości przesunięcia progu, zasięg widzialności wzdłuż drogi startowej (RVR) na przesuniętym progu może różnić się od tego na początku tej drogi startowej dla startów. Zastosowanie czerwonych świateł krawędziowych drogi startowej o intensywności fotometrycznej mniejszej niż wartość nominalna 10 000 cd dla białych świateł, zwiększa to zjawisko. Wpływ przesuniętego progu na minima do startu powinien podlegać ocenie właściwych władz.

10.2.7 Wymagania Załącznika 14, Tom I, dotyczące oznakowania i oświetlenia przesuniętego progu oraz zalecenia operacyjne można znaleźć w punktach: 5.2.4.9, 5.2.4.10, 5.3.5.5, 5.3.8.1, 5.3.9.7, 5.3.10.3, 5.3.10.7 oraz 5.3.12.6.

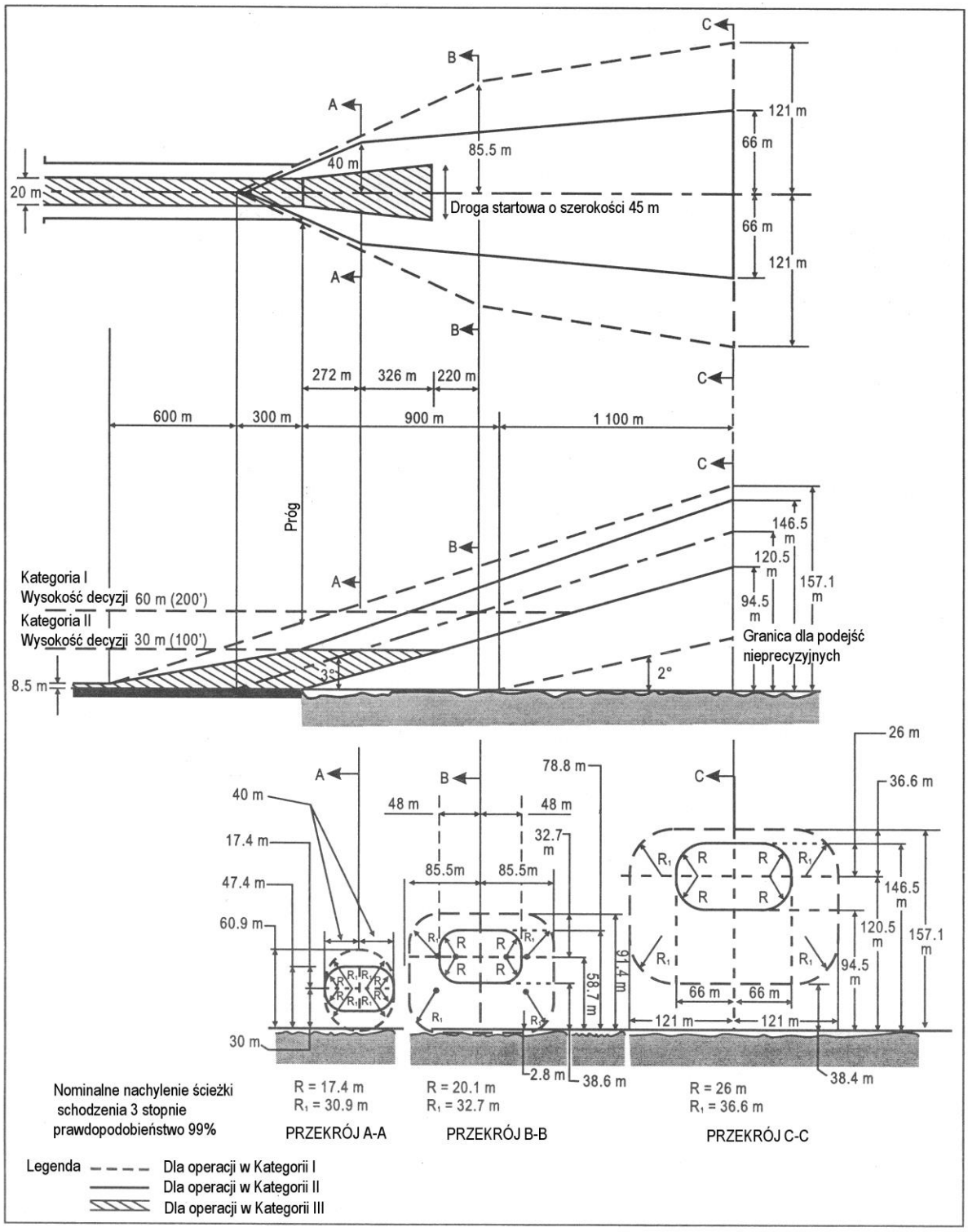
Sekcja 11 Systemy świateł podejścia do lądowania

11.1 Typy i charakterystyki

11.1.1 W niniejszej sekcji określono podstawowe charakterystyki prostego oraz precyzyjnego systemu świateł podejścia. W przypadku niektórych charakterystyk tych systemów, dopuszczalne są niektóre odstępstwa, np. odległości między światłami linii środkowej a poprzeczkami. Na Rysunkach A-7 i A-8 przedstawiono powszechnie stosowane systemy świateł podejścia do lądowania. Rysunek 5-14 przedstawia system świateł podejścia precyzyjnego kategorii II i III na odcinku 300 m od progu drogi startowej.

11.1.2 Niezależnie od tego czy próg znajduje się na końcu drogi startowej czy jest przesunięty, należy przyjmować taki sam układ geometryczny systemu świateł podejścia. W obydwu przypadkach światła podejścia powinny rozciągać się aż do progu. W przypadku progu przesuniętego, w celu uzyskania wymaganej konfiguracji, stosuje się światła typu zagłębionego od końca drogi startowej do progu. Światła typu zagłębionego powinny odpowiadać przepisom projektowym określonym w Rozdziale 5, punkt 5.3.1.9, oraz charakterystykom fotometrycznym określonym w Dodatku 2, Rysunek A2-1 lub A2-2.

11.1.3 Do projektowania systemów świetlnych należy wykorzystywać obwiednie trajektorii lotu określone na Rysunku A-6.



Rysunek A-6. Obwiednie ścieżki lotu używane do projektowanie świateł dla operacji w kategorii I, II i III

11.2 Tolerancja montażu

W płaszczyźnie poziomej

11.2.1 Tolerancje wymiarów określono na Rysunku A-8.

11.2.2 Linia środkowa systemu świateł podejścia powinna możliwie ściśle pokrywać się z przedłużeniem linii środkowej drogi startowej, maksymalne dopuszczalne odchylenie wynosi ±15'.

11.2.3 Podłużny rozstaw świateł linii środkowej powinien być taki, aby jedno światło (lub grupa świateł) było umieszczone w środku każdej poprzeczki *(crossbar*) i aby światła linii środkowej między dwoma poprzeczkami długimi lub między poprzeczką długą a progiem były rozstawione możliwie regularnie.

11.2.4 Poprzeczki *(crossbar*) oraz baretki powinny być zlokalizowane prostopadle do linii środkowej świateł podejścia. Maksymalna tolerancja kątowa wynosi ± 30' dla układu podanego na Rysunku A-8 (A) oraz ± 2° dla układu podanego na Rysunku A-8 (B).

11.2.5 Jeżeli zachodzi potrzeba umieszczenia poprzeczki długiej w miejscu innym niż normalnie przewidziane, wówczas, w miarę możliwości, należy odpowiednio przemieścić sąsiednie poprzeczki *(crossbar),* żeby zmniejszyć różnice w odstępach między nimi.

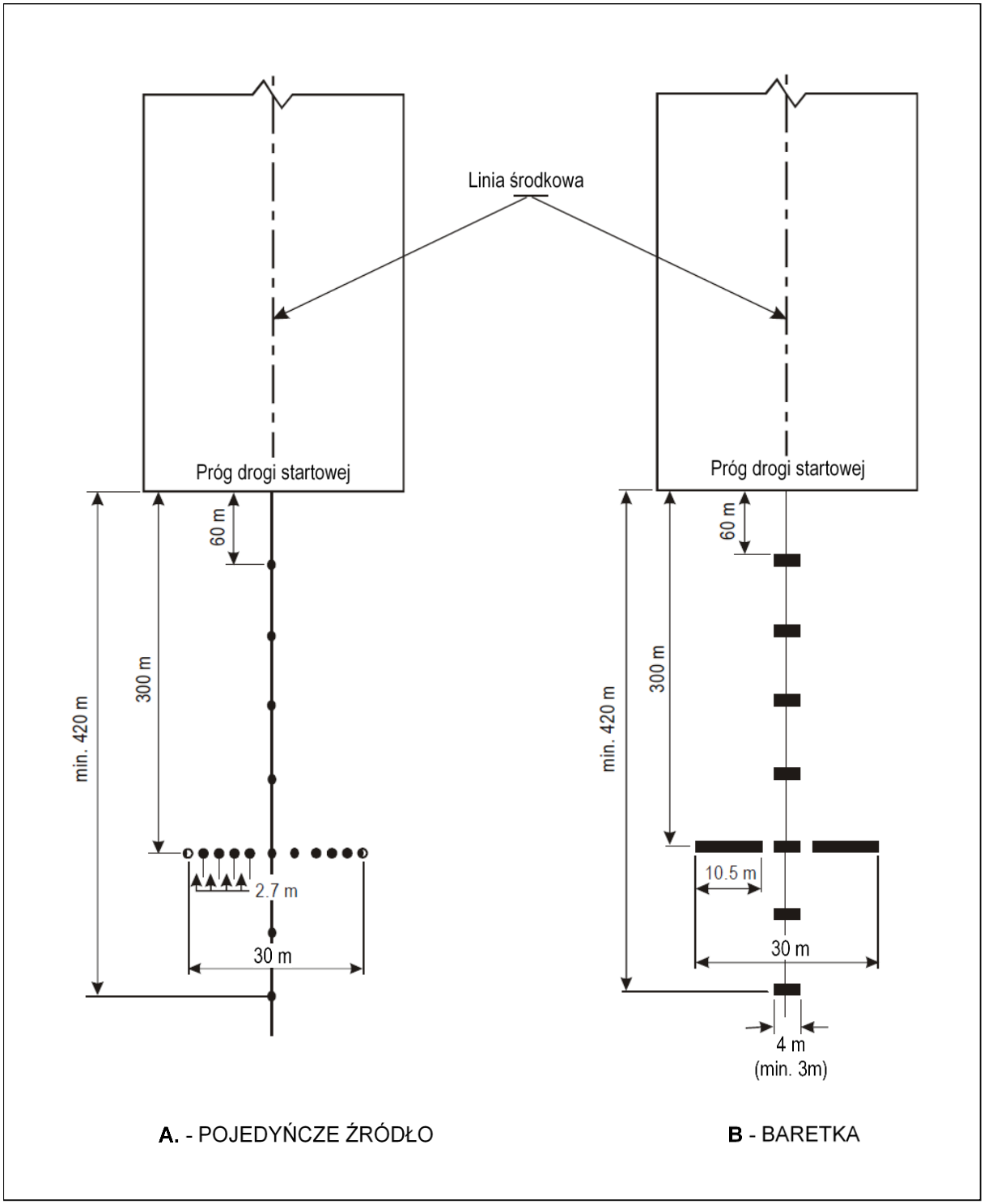
11.2.6 Jeżeli poprzeczka długa systemu świetlnego przedstawionego na Rysunku A-8 (A) nie znajduje się na swoim normalnym miejscu, wówczas całkowita długość tej poprzeczki powinna być zmieniona w taki sposób, aby była ona równa jednej dwudziestej rzeczywistej odległości poprzeczki do punktu początkowego. Wprowadzenie zmian do normalnego rozstawienia świateł poprzeczek długich co 2.7 m nie jest konieczne, ale poprzeczki te powinny być rozmieszczone symetrycznie w stosunku do linii środkowej systemu świateł podejścia.

W płaszczyźnie pionowej

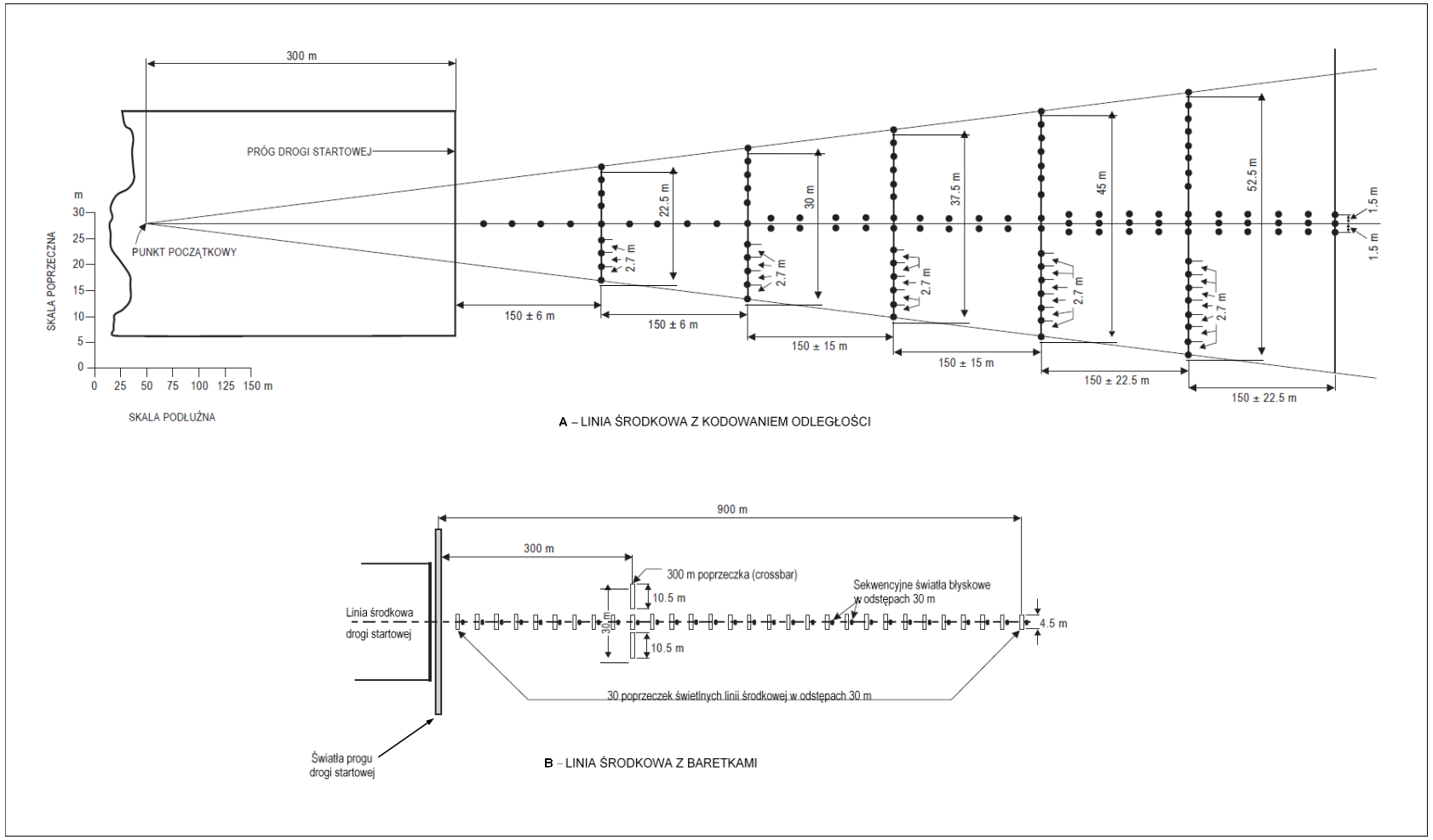
11.2.7 Idealnym układem jest umieszczenie wszystkich świateł strefy podejścia w płaszczyźnie poziomej przechodzącej przez próg drogi startowej (patrz Rysunek A-9) i o ile warunki lokalne na to pozwalają, należy dążyć do takiego układu. Światła nie powinny być zasłaniane przez budynki, drzewa itp. przed wzrokiem pilota statku powietrznego, znajdującego się o 1° poniżej elektronicznej ścieżki podejścia w pobliżu zewnętrznego markera.

11.2.8 W celu zminimalizowania ryzyka uszkodzenia samolotów, które wyjechały poza drogę startową lub przyziemiły zbyt wcześnie, na obszarze zabezpieczenia przerwanego lub wydłużonego startu oraz na długości 150 m od końca drogi startowej, światła powinny być montowane tak blisko terenu jak pozwalają warunki lokalne. Poza obszarem zabezpieczenia przerwanego lub wydłużonego startu nie jest konieczne montowanie świateł blisko terenu, w związku z tym lokalne nierówności terenu mogą być niwelowane poprzez instalowanie świateł na konstrukcjach wsporczych o odpowiedniej wysokości.

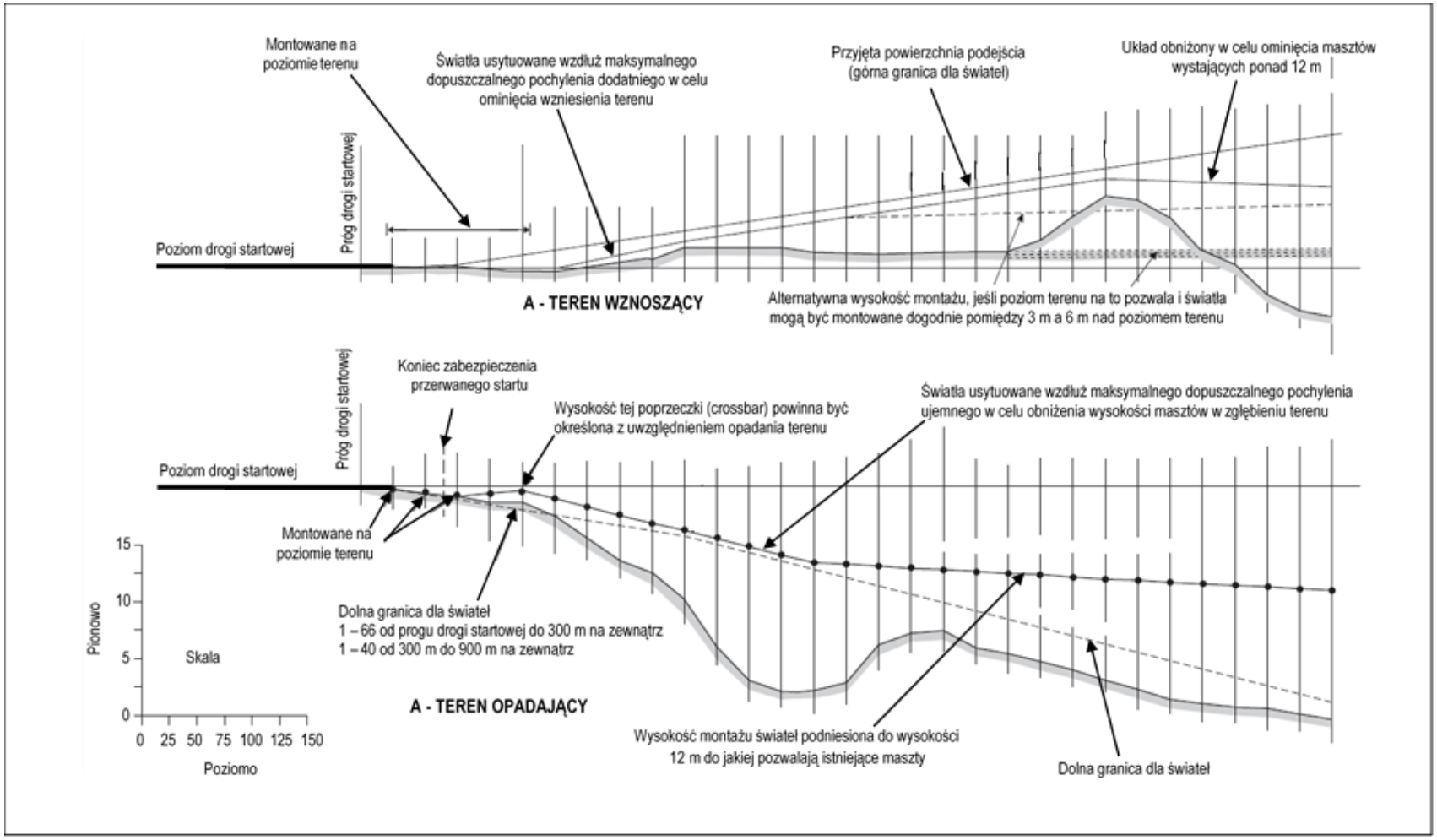
11.2.9 Pożądana jest taka instalacja świateł, aby tam gdzie jest to możliwe, żaden obiekt w odległości 60 m od linii środkowej systemu świateł podejścia nie naruszał płaszczyzny świateł podejścia. Jeżeli obiekt wysoki znajduje się w odległości do 60 m od linii środkowej oraz w odległości do 1350 m od progu drogi startowej – w przypadku systemu świateł podejścia precyzyjnego lub w odległości do 900 m od progu – w przypadku prostego systemu świateł podejścia, wówczas wskazane jest takie lokalizacja świateł, aby płaszczyzna zewnętrznej części systemu przechodziła ponad tym obiektem.



Rysunek A-7. Prosty system świateł podejścia



Rysunek A-8. System świateł podejścia precyzyjnego kategorii I



Rysunek A-9. Tolerancje montażu w płaszczyźnie pionowej

11.2.10 Aby uniknąć wywołania mylnego wrażenia co do powierzchni terenu, światła nie powinny być instalowane na odcinku od progu do odległości 300 m poniżej płaszczyzny o gradiencie ujemnym 1:66 w stosunku do poziomu, zaś poza 300 m od progu – poniżej płaszczy o gradiencie ujemnym 1:40. W przypadku systemu świateł podejścia precyzyjnego kategorii II lub III, zastosowanie ostrzejszych kryteriów może okazać się konieczne, np. zastosowanie ujemnego spadku w odległości co najmniej 450 m od progu może okazać się niedozwolone.

11.2.11 Linia środkowa. Nachylenie każdej części świateł linii środkowej (włączając w to zabezpieczenie przerwanego lub wydłużonego startu) powinno być w miarę możliwości jak najmniejsze, zmiany nachylenia powinny występować możliwie jak najrzadziej i również powinny być jak najmniejsze – nieprzekraczające stosunku 1:60. Jak wskazuje doświadczenie, w miarę oddalania się od drogi startowej, do przyjęcia są nachylenia dodatnie mogące osiągać 1:66 oraz nachylenia ujemne mogące osiągać 1:40.

11.2.12 **Poprzeczki** *(crossbars)*. Światła poprzeczki powinny być usytuowane w linii prostej, przecinającej w odpowiednim miejscu światła linii środkowej, jeżeli jest to możliwe, prosta ta powinna być pozioma. Dopuszczalne jest instalowanie świateł w linii o nachyleniu poprzecznym nie większym niż 1:80, jeżeli takie lokalizacja zapewni pozycję świateł bliższą terenu, w przypadku spadku poprzecznego obszaru zabezpieczenia przerwanego lub wydłużonego startu.

11.3 Usuwanie przeszkód

11.3.1 W celu zapewnienia ochrony przed przeszkodami, ustala się obszar zwany dalej płaszczyzną świateł, do której należą wszystkie jednostki świetlne. Płaszczyzna ta ma kształt prostokątny i jest usytuowana symetrycznie względem linii środkowej systemu świateł podejścia. Swój początek ma na progu drogi startowej a koniec – w odległości 60 m za końcem systemu świetlnego; jej szerokość wynosi 120 m.

11.3.2 Ponad płaszczyznę świateł i w granicach tej płaszczyzny nie może wystawać żaden obiekt, z wyjątkiem obiektów opisanych poniżej. Wszelkie drogi i autostrady traktowane są jako przeszkody o wysokości 4.8 m ponad najwyższym punktem nawierzchni; wyjątek stanowią lotniskowe drogi techniczne, na których wszelki ruch pojazdów jest pod kontrolą władz lotniskowych i koordynowany jest przez organ kontroli lotniska. Linie kolejowe niezależnie od ich rangi, uznane są za przeszkody o wysokości 5.4 m ponad główkę szyny.

11.3.3 Niektóre urządzenia stanowiące część systemów elektronicznych pomocy do lądowania, takie jak np. reflektory, anteny, urządzenia kontroli itp. powinny być umieszczone ponad płaszczyzną świateł. Należy jednakże dołożyć wszelkich starań, aby instalować te urządzenia poza granicami płaszczyzny świateł. W przypadku reflektorów oraz urządzeń kontroli, w wielu przypadkach jest to możliwe do spełnienia.

11.3.4 Jeżeli antena nadajnika kierunku systemu ILS jest zainstalowana w granicach płaszczyzny świateł, wówczas dopuszczalne jest, aby nadajnik ten lub jego ekran, jeżeli taki istnieje, wystawał ponad płaszczyznę świateł. W takim przypadku, wysokość takiej konstrukcji powinna być jak najmniejsza a jej lokalizacja powinno być możliwie jak najdalsze od progu. Jako generalną zasadę przyjmuje się dopuszczalną wysokość wystawania konstrukcji równą 15 cm na każde 30 m oddalenia od progu. Na przykład, jeżeli antena nadajnika kierunku umieszczona jest w odległości 300 m od progu, to dopuszczalne jest wystawanie ekranu na maksimum 10 × 15 = 150 cm ponad płaszczyznę świateł. Najkorzystniej jest jednak, aby był on utrzymany możliwie jak najniżej, na ile tylko pozwala utrzymanie poprawnego działania systemu ILS.

11.3.5 Przy wyznaczaniu miejsca zainstalowania anteny azymutu systemu MLS, należy stosować wytyczne określone w Załączniku 10 ICAO, Tom I, Załącznik G. Ww. materiał, który zawiera również wytyczne dotyczące instalowania anteny azymutu MLS oraz anteny kierunku ILS wskazuje, że antena azymutu MLS może być usytuowana w granicach płaszczyzny świateł, jeżeli nie jest możliwe lub praktyczne lokalizacja jej poza zewnętrznym końcem systemu świateł podejścia dla przeciwnego kierunku podejścia. Jeżeli antena azymutu MLS usytuowana jest na przedłużeniu linii środkowej drogi startowej, wówczas należy ją instalować możliwie jak najdalej od ostatniego światła systemu świetlnego, patrząc od strony anteny azymutu MLS w stronę końca drogi startowej. Ponadto, środek fazy anteny azymutu MLS powinien znajdować się na wysokości co najmniej 0.3 m nad środkiem wiązki świetlnej światła usytuowanego najbliżej anteny MLS, patrząc w kierunku końca drogi startowej. (Wartość ta może być obniżona do 0.15 m, jeżeli na danym obszarze nie występują znaczące problemy z ilością ścieżek). Spełnienie tego wymagania, które wynika z konieczności wyeliminowania wpływu systemu świateł podejścia na jakość sygnału MLS, może spowodować częściowe zasłonięcie świateł przez antenę kierunkową MLS. W związku z tym, w celu uniknięcia obniżenia efektywności prowadzenia wzrokowego poniżej poziomu akceptowalnego, antena azymutu systemu MLS nie powinna być umieszczana bliżej drogi startowej niż w odległości 300 m, przy czym preferowaną lokalizacją jest miejsce w odległości 25 m za poprzeczką długą, znajdującą się w odległości 300 m od progu drogi startowej (co spowoduje, że antena znajdzie się 5 m za światłem zainstalowanym, w odległości 330 m od końca drogi startowej). Przy takim usytuowaniu anteny azymutu MLS będzie ona częściowo zasłaniać jedynie centralną część poprzeczki długiej zlokalizowanej w odległości 300 m w układzie geometrycznym systemu świateł podejścia. Niemniej jednak, ważne jest aby pozostałe, niezasłonięte światła poprzeczki długiej przez cały czas pozostawały sprawne.

11.3.6 Obiekty usytuowane w granicach płaszczyzny świateł i powodujące konieczność podniesienia tej płaszczyzny dla spełnienia wymagań określonych w niniejszych przepisach powinny być usunięte, obniżone lub przeniesione, jeżeli jest to bardziej ekonomicznie uzasadnione niż podniesienie płaszczyzny świateł.

11.3.7 W niektórych przypadkach mogą występować obiekty, które nie mogą być usunięte, obniżone lub przesunięte w sposób ekonomiczny. Obiekty takie mogą być usytuowane tak blisko progu, że będą wystawać ponad płaszczyznę o nachyleniu 2%. W takim przypadku oraz przy braku możliwości innego rozwiązania, można przekroczyć nachylenie 2% lub zastosować nachylenie „schodkowe” w taki sposób, aby światła systemu podejścia znalazły się ponad obiektami. Jednakże do stosowania „schodków” lub zwiększenia nachylenia, można uciekać się tylko w przypadku, gdy nie jest możliwe zachowanie kryteriów znormalizowanego nachylenia; zabieg ten należy utrzymać w granicach koniecznego minimum. W świetle tego kryterium, na najbardziej oddalonej części systemu świetlnego nie powinno dopuszczać się ujemnego nachylenia.

11.4 Wpływ zmniejszonej długości

11.4.1 Potrzeba posiadania odpowiedniego systemu świateł podejścia wspomagającego podejścia precyzyjne, w których pilot musi uzyskać kontakt wzrokowy z punktami odniesienia przed lądowaniem, nie może być przeceniona. Bezpieczeństwo oraz regularność takich operacji zależy od uzyskania kontaktu wzrokowego. Wysokość nad progiem drogi startowej, na której pilot podejmuje decyzję, że zobaczył wystarczające wskazania wzrokowe w celu kontynuowania podejścia oraz lądowania, będzie uzależniona od rodzaju wykonywanego podejścia oraz innych czynników takich jak warunki meteorologiczne, wyposażenie naziemne oraz wyposażenie statku powietrznego itp. Wymagana długość systemu świateł podejścia, która jest wystarczająca dla wszystkich wariantów podejść to 900 m i długość ta powinna być zapewniona wszędzie tam, gdzie jest to możliwe.

11.4.2 Istnieją jednak takie lokalizacje drogi startowej, w których nie jest możliwe zapewnienie systemu świateł podejścia o długości 900 m dla potrzeb podejść precyzyjnych.

11.4.3 W takich przypadkach, należy podjąć każde możliwe działanie w celu zapewnienia tak długiego systemu świetlnego jak to tylko możliwe. Właściwa władza może wprowadzić ograniczenia w operacjach na drogach startowych wyposażonych w system świetlny o zredukowanej długości. Istnieje wiele czynników, które określają na jakiej wysokości pilot musi podjąć decyzję o kontynuowaniu podejścia i lądowaniu lub przerwaniu podejścia i odejściu na drugi krąg. Należy pamiętać, że faktyczna decyzja o kontynuowaniu podejścia i lądowaniu jest procesem ciągłym, który jedynie jest zwieńczony na pewniej określonej wysokości. Jeżeli do osiągnięcia wysokości decyzji światła nie są widoczne, proces wzrokowej oceny okazuje się niepełny i prawdopodobieństwo odejścia na drugi krąg będzie stopniowo wzrastać. Istnieje wiele ograniczeń operacyjnych, jakie powinna brać pod uwagę właściwa władza przy określaniu ograniczeń w wykonywaniu podejść precyzyjnych. Ograniczenia te są opisane w Załączniku 6 ICAO.

Sekcja 12 Priorytet instalacji systemu wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia

12.1 Stwierdzono, że opracowanie wytycznych, które pozwoliłyby na w pełni obiektywną analizę, która z dróg startowych na lotnisku powinna posiadać pierwszeństwo w zakresie wyposażenia we wzrokowy wskaźnik ścieżki podejścia, jest niemożliwe. Przy podejmowaniu decyzji należy jednak uwzględniać następujące czynniki:

a) częstotliwość użytkowania;

b) stopień zagrożenia;

c) obecność innych wzrokowych i nie-wzrokowych pomocy;

d) typy samolotów korzystających z drogi startowej;

e) częstotliwość występowania i rodzaj niekorzystnych warunków meteorologicznych w jakich droga startowa będzie użytkowana.

12.2 W odniesieniu do stopnia zagrożenia, główną zasadą pierwszeństwa instalowania wzrokowego wskaźnika ścieżki podejścia, należy, jako generalna zasada, korzystać z zapisów Rozdziału 5, punkt 5.3.5.1 od lit. b) do e). Mogą być one podsumowane jako:

a) niewystarczające prowadzenie wzrokowe z powodu:

   1) podejść znad wody lub terenu bez punktów odniesienia lub brak wystarczającego oświetlenia tła nocą w rejonie podejścia;

   2) złudzenie optyczne wywołane ukształtowaniem powierzchni otaczającego terenu;

b) poważne niebezpieczeństwo na podejściu;

c) poważne niebezpieczeństwo dla samolotów w przypadku zbyt krótkiego przyziemienia lub wyjechania poza drogę startową;

d) niestandardową turbulencję.

12.3 Bardzo istotnym czynnikiem jest obecność innych wzrokowych i niewzrokowych pomocy nawigacyjnych. Drogi startowe wyposażone w ILS lub MLS będą generalnie posiadały najniższy priorytet instalacji wzrokowego systemu ścieżki podejścia. Należy pamiętać, że systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia są niezależnymi pomocami wzrokowymi wykorzystywanymi w trakcie podejścia, które mogą wspierać pomoce elektroniczne. Jeżeli istnieje poważne niebezpieczeństwo i/lub pewna liczba samolotów korzystających z drogi startowej nie jest wyposażona w ILS lub MLS, może zaistnieć konieczność nadania priorytetu montażu wzrokowego wskaźnika ścieżki podejścia na tej drodze startowej.

12.4 Pierwszeństwo powinny mieć drogi startowe wykorzystywane przez samoloty o napędzie turboodrzutowym.

Sekcja 13 Oznakowanie świetlne stref wyłączonych z użytkowania

Obszary czasowo wyłączone z użytkowania, mogą posiadać oznakowanie świetlne w postaci stałych świateł koloru czerwonego. Światła te powinny wskazywać potencjalnie najbardziej niebezpieczne granice tego obszaru. Należy stosować minimum cztery światła, wyjątkiem jest strefa o kształcie trójkątnym, gdzie można zastosować trzy światła. Ilość świateł powinna być zwiększona, jeżeli wielkość obszaru jest większa lub obszar jest o nietypowej konfiguracji. Na każde 7.5 m obrysu strefy powinno przypadać co najmniej jedno światło. Jeżeli zastosowano światła kierunkowe, wówczas powinny być one ukierunkowane tak, aby tam gdzie jest to możliwe, wiązka światła była ustawiona w kierunku, z którego może kołować statek powietrzny lub pojazd. Jeżeli istnieje możliwość, że statki powietrzne lub pojazdy będą kołowały z różnych kierunków, należy rozważyć zastosowanie dodatkowych świateł lub świateł ogólnokierunkowych tak, aby strefa była widoczna z tych kierunków. Światła strefy wyłączonej z użytkowania powinny mieć konstrukcję łamliwą. Ich wysokość powinna być na tyle mała, aby zapewniała bezpieczną odległość między lampą a śmigłem lub gondolą silnika statku powietrznego o napędzie odrzutowym.

Sekcja 14 Światła wskazujące drogę kołowania szybkiego zjazdu

14.1 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu (RETILs) składają się z zestawu żółtych jednokierunkowych świateł, zainstalowanych w nawierzchni drogi startowej, przy jej linii środkowej. Światła usytuowane są w konfiguracji 3-2-1 w odległości 100 m od siebie, przed punktem styczności linii środkowej drogi kołowania szybkiego zjazdu. Mają one za zadania przekazanie pilotowi informacji dotyczącej lokalizacji następnej dostępnej drogi kołowania szybkiego zjazdu.

14.2 W warunkach ograniczonej widzialności, światła RETILs zapewniają użyteczną informację sytuacyjną, która pozwala pilotowi na skupienie się na działaniach utrzymujących statek powietrzny w linii środkowej drogi startowej.

14.3 Po lądowaniu, czas zajęcia drogi startowej ma kluczowe znaczenie na dostępną przepustowość drogi startowej. Światła RETILs umożliwiają pilotowi utrzymanie odpowiedniej prędkości dobiegu do momentu rozpoczęcia hamowania do właściwej prędkości wejścia w drogę kołowania szybkiego zjazdu. Prędkość dobiegu równa 60 węzłom, utrzymywana do pierwszego zespołu świateł RETILs (poprzeczka krótka z 3 lampami) uważana jest jako optymalna.

Sekcja 15 Regulacja intensywności świateł podejścia i świateł drogi startowej

15.1 Spostrzeganie świateł zależy od stopnia kontrastu światła na tle, na którym jest spostrzegane. Aby pilot mógł wykorzystać sygnał świetlny do orientacji w trakcie podchodzenia do lądowania w warunkach dziennych, jego intensywność powinna być nie mniejsza niż 2 000 lub 3 000 cd, dla świateł podejścia pożądany poziom intensywności wynosi 20 000 cd . W warunkach mgły, przy bardzo jasnym oświetleniu dziennym, może się okazać niemożliwe zabezpieczenie intensywności świateł, aby były one efektywne. Z drugiej strony, podczas ciemnej nocy, przy dobrych warunkach pogodowych, intensywność świateł systemu podejścia rzędu l00 cd oraz 50 cd dla świateł krawędziowych, może okazać się wystarczająca. Nawet przy takiej intensywności, bliska odległość świateł krawędziowych drogi startowej powoduje, że piloci czasami narzekali, że światła krawędzi wydają się im zbyt jaskrawe.

15.2 W przypadku występowania mgły następuje znaczne rozproszenie światła. W porze nocnej to rozproszenie zwiększa jaskrawość mgły nad strefą podejścia do lądowania i nad drogą startową w takim stopniu, że zwiększenie intensywności nawet powyżej 2 000 – 3 000 cd powoduje jedynie niewielki wzrost zakresu widzialności świateł. Nie wolno zwiększać odległości widzialności świateł w porze nocnej poprzez zwiększenie ich intensywności powyżej określonych przedziałów, ponieważ będzie to powodowało oślepianie pilotów przy zbliżaniu się do świateł.

15.3 Z powyższego wynika jak duże znaczenie odgrywa regulacja intensywności lotniskowych systemów świetlnych w zależności od przeważających warunków, tak aby otrzymać najlepsze wyniki bez nadmiernego oślepiania, które mogłoby zdekoncentrować pilota. Prawidłowe ustawienia intensywności w każdym konkretnym przypadku będzie zależeć zarówno od warunków jasności tła, jak i widzialności. Szczegółowe wytyczne dotyczące ustawień intensywności dla różnych warunków zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk” (Doc 9157) Część 4.

Sekcja 16 Pole sygnałowe

Pole sygnałowe musi być zapewnione jedynie w przypadku, gdy planuje się wykorzystywać naziemne pomoce wzrokowe do łączności ze statkiem powietrznym w locie. Takie sygnały mogą okazać się konieczne w przypadku, gdy lotnisko nie posiada organu kontroli lotniska lub służby informacji powietrznej lub jeżeli lotnisko jest użytkowane przez statki powietrzne niewyposażone w radio. Naziemne sygnały wzrokowe mogą również okazać się pomocne w przypadku awarii dwustronnej łączności radiowej ze statkiem powietrznym. Należy jednak mieć na uwadze, że taki typ informacji, który może być zapewniony przez naziemne sygnały wzrokowe powinien być dostępny w AIP oraz NOTAM. Przed podjęciem decyzji o zapewnieniu pola sygnałowego należy zatem rozważyć czy istnieje potencjalna potrzeba zastosowania naziemnych sygnałów wzrokowych.

Sekcja 17 Służby ratowniczo-gaśnicze

17.1 Administracja

17.1.1 Służby ratowniczo gaśnicze działające na lotnisku powinny być podporządkowane administracyjnie kierownictwu lotniska, które jest również odpowiedzialne za to, aby służby te były odpowiednio zorganizowane, wyposażone, posiadały przeszkolony personel oraz za to by działały w sposób zapewniający wypełnianie ich podstawowych zadań.

17.1.2 Podczas opracowywania szczegółowego planu prowadzenia działań poszukiwawczo-ratowniczych zgodnie z punktem 4.2.1 Załącznika 12 ICAO, kierownictwo lotniska powinno koordynować swoje plany z właściwymi centrami koordynacji działań ratowniczych tak, aby zapewnić jednoznaczne określenie funkcji i granic odpowiedzialności w przypadku wystąpienia wypadku lotniczego w otoczeniu lotniska.

17.1.3 Należy zapewnić koordynację działań służby ratowniczo-gaśniczej na lotniskach z publicznymi organami ochrony, np. oddziałami straży pożarnej policją, ochroną wybrzeża, szpitalami przez uprzednio zawarte porozumienia o pomocy w razie wypadku lotniczego.

17.1.4 Odpowiedzialne służby lotniskowe powinny posiadać mapę lotniska i jego najbliższej okolicy z naniesioną na nią siatką kwadratów. Na mapie tej powinny być zaznaczone informacje topograficzne, drogi dojazdowe i miejsca zaopatrzenia w wodę. Mapa powinna być umieszczona w dobrze widocznym miejscu w pomieszczeniu organu kontroli lotniska, w strażnicy przeciwpożarowej, a także w pojazdach ratowniczo-gaśniczych oraz innych środkach transportowych, które mogą być wykorzystywane w razie wypadku lub wydarzenia lotniczego. Jeżeli jest to pożądane, mapy powinny być również rozprowadzone do publicznych służb ochrony.

17.1.5 Należy wydać skoordynowane instrukcje ze szczegółowym opisem odnośnie działań, wszystkich instytucji zainteresowanych oraz środków, jakie powinny być podjęte w nagłym wypadku. Właściwe władze powinny zabezpieczać rozprowadzanie tych instrukcji oraz ich przestrzeganie.

17.2 Szkolenie

Program szkoleń powinien obejmować szkolenie wstępne, a następnie szkolenie okresowe co najmniej w następujących dziedzinach:

a) informacje o lotnisku;

b) informacje o statkach powietrznych;

c) bezpieczeństwo personelu służb ratowniczo-gaśniczych;

d) systemy łączności alarmowej na lotnisku, włącznie z alarmem pożarowym statków powietrznych;

e) obsługa sprzętu gaśniczego: węży, dysz, końcówek rewolwerowych i tym podobnego wyposażenia, zgodnie z Rozdziałem 9, punkt 9.2;

f) zastosowanie różnego rodzaju środków gaśniczych stosowanych zgodnie z Rozdziałem 9, punkt 9.2;

g) pomoc przy awaryjnej ewakuacji ze statku powietrznego;

h) gaszenie pożarów;

i) przeznaczenie i zastosowanie typowego sprzętu ratowniczo gaśniczego w akcjach ratowniczych i gaszeniu pożaru;

j) materiały niebezpieczne;

k) informacje o obowiązkach straży pożarnej w ramach przyjętego planu działań ratowniczych na lotnisku;

l) odzież ochronna i ochrona dróg oddechowych.

17.3 Wymagany poziom ochrony ratowniczo gaśniczej

17.3.1 Zgodnie z Rozdziałem 9, pkt 9.2, lotniska powinny być kategoryzowane pod względem ratownictwa i ochrony ratowniczo gaśniczej, przy czym poziom ochrony powinien odpowiadać kategorii lotniska.

17.3.2 Rozdział 9, punkt 9.2.3 dopuszcza jednak obniżenie wymaganego poziomu ochrony w pewnym ograniczonym okresie, w którym ilość operacji lotniczych samolotów o najwyższej kategorii zwykle korzystających z lotniska jest mniejsza niż 700 operacji w trzech kolejnych miesiącach o największym natężeniu ruchu. Należy zwrócić uwagę, że zapisy punktu 9.2.3 mają zastosowanie tylko w przypadku znacznych różnic w wymiarach samolotów, których operacje zawierają się w tych 700 operacjach lotniczych.

17.4 Wyposażenie ratownicze do akcji w trudnych warunkach

17.4.1 Jeżeli na obszarze działania służb występują zbiorniki wodne, tereny podmokłe lub inne tereny trudnodostępne, do których dostęp konwencjonalnymi pojazdami kołowymi jest utrudniony, wówczas należy zapewnić odpowiedni sprzęt ratowniczy. Jest szczególnie istotne tam, gdzie nad takimi obszarami mają miejsce operacje podejść/odlotów.

17.4.2 Sprzęt ratowniczy powinien znajdować się na pokładzie łodzi lub innych środków takich jak śmigłowce, amfibie czy poduszkowce, które mogą operować na danym terenie. Pojazdy te powinny być usytuowane w miejscach, z których można je szybko wprowadzić do akcji na obszarze działania służb.

17.4.3 Lotnisko, które graniczy ze zbiornikiem wodnym powinno posiadać łodzie lub inny sprzęt, który powinien być zlokalizowany na lotnisku z łatwym dostępem do pomostów lub miejsc wodowania. Jeżeli sprzęt ten zlokalizowano poza lotniskiem, wówczas kontrolę nad tym sprzętem powinny sprawować lotniskowe służby ratowniczo-gaśnicze lub, jeżeli jest to niepraktyczne, inne właściwe służby publiczne lub organizacje prywatne ściśle współpracujące z lotniskowymi służbami ratowniczo-gaśniczymi (takie jak policja, wojsko, służba ochrony wybrzeża).

17.4.4 Łodzie lub inne środki transportowe powinny być możliwie jak najszybsze, aby mogły w jak najkrótszym przedziale czasowym dotrzeć na miejsce akcji ratowniczej. W celu ograniczenia możliwości zranienia poszkodowanych, preferuje się używanie łodzi z wodnym napędem odrzutowym a niewyposażonym w śruby chyba, że są one zabezpieczone obudową. Sprzęt używany na obszarach wodnych, które ulegają zamarzaniu przez znaczny czas w ciągu roku, powinien być odpowiednio dobrany dla lokalnych warunków. Środki transportowe działające dla tych służb, powinny być wyposażone w tratwy i kamizelki ratunkowe w ilości wystarczającej do obsługi największych statków powietrznych regularnie użytkujących lotnisko, w środki dwustronnej łączności radiowej oraz oświetlenie projektorowe dla operacji przeprowadzanych w nocy. Jeżeli przewiduje się, że statki powietrzne będą wykonywały loty w warunkach złej widoczności, wówczas może zaistnieć potrzeba zapewnienia przez Zarządzającego wskazówek pomocniczych dla pojazdów ratowniczych biorących udział w akcji w trudnych warunkach.

17.4.5 Personel, który ma obsługiwać wyżej wymienione środki powinien być w wystarczającym stopniu przeszkolony i wyćwiczony w przeprowadzaniu operacji ratowniczych w odpowiednich warunkach.

17.5 Wyposażenie

17.5.1 Pożądane jest, aby służby ratowniczo-gaśnicze dysponowały specjalnymi połączeniami telefonicznymi, środkami dwustronnej łączności radiowej i systemem ogólnego alarmowania, w celu zapewnienia niezawodnego przekazywania bieżących informacji oraz informacji szczególnie pilnych. W zależności od potrzeb danego lotniska, środki te powinny zabezpieczać:

a) bezpośrednią łączność służby ogłaszającej alarm z lotniskową strażnicą przeciwpożarową, aby personel został szybko zaalarmowany oraz aby pojazdy ratowniczo gaśnicze były szybko kierowane na miejsce zdarzenia (incydentu) lub wypadku lotniczego;

b) bezpośrednią łączność służby ratowniczo-gaśniczej z załogą statku powietrznego znajdującego się w sytuacji zagrożenia.

c) system alarmowania w celu szybkiego wezwania odpowiedniego personelu, który nie jest na dyżurze;

d) w razie potrzeby, wezwanie dodatkowych odpowiednich służb znajdujących się na lotnisku lub poza lotniskiem;

e) utrzymywanie dwustronnej łączności radiowej między pojazdami ratowniczo gaśniczymi znajdującymi się na miejscu wypadku lotniczego.

17.5.2 Dostępność karetek pogotowia oraz urządzeń medycznych w celu ewakuacji i opieki nad ofiarami wypadku lotniczego powinna być bardzo szczegółowo przeanalizowana przez właściwą władzę oraz powinno stanowić część planu ratowniczego określonego dla takich działań.

Sekcja 18 Wymagania dla kierowców pojazdów

18.1 Władze lotniskowe, które są odpowiedzialne za użytkowanie pojazdów w polu ruchu naziemnego powinny zapewnić, że kierowcy tych pojazdów są odpowiednio przeszkoleni. W zależności od obowiązków kierowcy może to obejmować:

a) topografię lotniska;

b) oznakowanie pionowe, poziome oraz światła na lotnisku;

c) procedury używania łączności radiotelefonicznej;

d) frazeologię używaną na lotnisku wraz z alfabetem ICAO;

e) przepisy służb ruchu lotniczego dotyczące ruchu naziemnego;

f) przepisy i procedury lotniskowe;

g) czynności specjalistyczne, w zależności od potrzeb, na przykład ratownictwo i walka z pożarem.

18.2 Kierowca (operator) pojazdu powinien w miarę potrzeb, udowodnić swoje kompetencje w następujących dziedzinach:

a) prawidłowe używanie urządzeń nadawczo-odbiorczych pojazdu;

b) rozumienie i wykonywanie poleceń kontroli lotniczego ruchu naziemnego i procedur lokalnych;

c) umiejętność poruszania się pojazdem po lotnisku;

d) specjalne umiejętności, niezbędne do wykonania określonych zadań.

Dodatkowo, w zależności od pełnionej funkcji, użytkownik pojazdu powinien posiadać prawo jazdy odpowiedniej kategorii, licencję operatora radiowego oraz inne wymagane uprawnienia krajowe.

18.3 Powyższe wymagania powinny być dostosowane do funkcji, jaką będzie zajmował użytkownik, nie jest konieczne, aby np. wszyscy kierowcy, których funkcje ograniczone są np. tylko do płyty postojowej, byli wyszkoleni na tym samym poziomie.

18.4 Jeżeli stosuje się specjalne procedury ruchu pojazdów w warunkach ograniczonej widzialności, pożądana jest okresowa kontrola umiejętności użytkowników pojazdów pod tym względem.

Sekcja 19 Metoda ACN-PCN określania nośności nawierzchni sztucznej

(Sekcja ta ma zastosowanie do dnia 27 listopada 2024)

19.1 Operacje z nadmiernym obciążeniem

19.1.1 Przeciążenie nawierzchni sztucznej może być rezultatem albo przyjęcia zbyt dużych obciążeń albo znacznie zwiększonej częstotliwości przyjmowania obciążeń, albo obu tych czynników równocześnie. Obciążenia większe niż zdefiniowane (tzn. projektowane lub oszacowane) skracają żywotność nawierzchni, natomiast obciążenia mniejsze żywotność zwiększają. Z wyjątkiem znacznych nadmiernych obciążeń, nawierzchnie, pod względem strukturalnym, nie podlegają obciążeniom granicznym, powyżej których nastąpi ich gwałtowne zniszczenie. Podczas całego okresu eksploatacji nawierzchnie mogą przenieść określone obciążenia przy zakładanej liczbie powtórzeń. W związku z tym, przeciążenia chwilowe i niezbyt duże, o ile są konieczne, powodują jedynie pewne zmniejszenie planowanego okresu eksploatacji nawierzchni i stosunkowo nieznaczne przyspieszenie pogorszenia stanu nawierzchni. W sytuacjach, w których wielkość przeciążeń i/lub częstotliwość ich występowania nie uzasadniają konieczności wykonania szczegółowych analiz, proponuje się przyjąć następujące kryteria dopuszczalnych przeciążeń:

a) w przypadku nawierzchni podatnych, sporadyczne operacje statków powietrznych, których ACN nie przekracza 10% raportowanego PCN, nie powinny wpłynąć ujemnie na nawierzchnię;

b) w przypadku nawierzchni sztywnych lub złożonych, w których warstwa nawierzchni sztywnej stanowi główny element konstrukcji, sporadyczne operacje statków powietrznych, których ACN nie przekracza 5% podanego PCN, nie powinny wpłynąć ujemnie na nawierzchnię;

c) jeżeli konstrukcja nawierzchni nie jest znana, należy stosować ograniczenie 5%; oraz

d) roczna liczba operacji z przeciążeniem nie powinna przekraczać około 5% całkowitej ilości operacji wykonywanych na danej nawierzchni w ciągu roku.

19.1.2 Operacje z przeciążeniem nie powinny być dozwolone na nawierzchniach wykazujących oznaki osłabienia lub uszkodzenia. Ponadto, należy unikać przeciążenia podczas okresów ocieplenia (odwilży) następujących po penetracji mrozu, lub gdy nośność nawierzchni, albo jej podłoża może być osłabiona obecnością wody. Tam, gdzie prowadzone są operacje z przeciążeniem, właściwa władza powinna okresowo weryfikować kryteria dopuszczalnych operacji z przeciążeniem, ponieważ nadmierna powtarzalność przeciążeń może doprowadzić do poważnego skrócenia okresu eksploatacji nawierzchni lub konieczności przeprowadzenia poważniejszego remontu nawierzchni

19.2 Liczby ACN dla niektórych statków powietrznych

Dla ułatwienia, dokonano oceny niektórych typów statków powietrznych znajdujących się aktualnie w użytkowaniu na nawierzchniach sztywnych i podatnych ułożonych na podłożu o czterech kategoriach nośności, wymienionych w Rozdziale 2, punkt 2.6.6. lit. b, a wyniki podano w formie tabelarycznej w „Podręczniku projektowania lotnisk” (Doc 9157) Część 3.

Sekcja 19a Metoda ACR-PCR określania nośności nawierzchni sztucznej

(Sekcja ta ma zastosowanie od dnia 28 listopada 2024)

19a.1 Operacje z nadmiernym obciążeniem

19a.1.1 Przeciążenie nawierzchni sztucznej może być rezultatem albo przyjęcia zbyt dużych obciążeń albo znacznie zwiększonej częstotliwości przyjmowania obciążeń, albo obu tych czynników równocześnie. Obciążenia większe niż zdefiniowane (tzn. projektowane lub oszacowane) skracają żywotność nawierzchni, natomiast obciążenia mniejsze żywotność zwiększają. Z wyjątkiem znacznych nadmiernych obciążeń, nawierzchnie, pod względem strukturalnym, nie podlegają obciążeniom granicznym, powyżej których nastąpi ich gwałtowne zniszczenie. Podczas całego okresu eksploatacji nawierzchnie mogą przenieść określone obciążenia przy zakładanej liczbie powtórzeń. W związku z tym, przeciążenia chwilowe i niezbyt duże, o ile są konieczne, powodują jedynie pewne zmniejszenie planowanego okresu eksploatacji nawierzchni i stosunkowo nieznaczne przyspieszenie pogorszenia stanu nawierzchni. W sytuacjach, w których wielkość przeciążeń i/lub częstotliwość ich występowania nie uzasadniają konieczności wykonania szczegółowych analiz, proponuje się przyjąć następujące kryteria dopuszczalnych przeciążeń:

a) w przypadku nawierzchni podatnych i sztywnych, sporadyczne operacje statków powietrznych, których ACR nie przekracza 10% raportowanego PCR, nie powinny wpłynąć ujemnie na nawierzchnię;

b) roczna liczba operacji z przeciążeniem nie powinna przekraczać około 5% całkowitej ilości operacji wykonywanych na danej nawierzchni w ciągu roku, z wyłączeniem lekkich statków powietrznych.

19a.1.2 Operacje z przeciążeniem nie powinny być dozwolone na nawierzchniach wykazujących oznaki osłabienia lub uszkodzenia. Ponadto, należy unikać przeciążenia podczas okresów ocieplenia (odwilży) następujących po penetracji mrozu, lub gdy nośność nawierzchni, albo jej podłoża może być osłabiona obecnością wody. Tam, gdzie prowadzone są operacje z przeciążeniem, właściwa władza powinna okresowo weryfikować kryteria dopuszczalnych operacji z przeciążeniem, ponieważ nadmierna powtarzalność przeciążeń może doprowadzić do poważnego skrócenia okresu eksploatacji nawierzchni lub konieczności przeprowadzenia poważniejszego remontu nawierzchni.

19a.2 ACR dla niektórych statków powietrznych

Dla ułatwienia, dedykowane oprogramowanie jest dostępne na stronie internetowej ICAO, do obliczania ACR wszelkich statków powietrznych, o dowolnej masie na sztywnych i podatnych nawierzchniach dla czterech standardowych kategorii nośności podłoża opisanych w Rozdziale 2, pkt 2.6a.6 lit. b).

Sekcja 20 Autonomiczny system ostrzegania o wtargnięciu na drogę startową (ARIWS)

Uwaga 1. — Tego typu autonomiczne systemy są zazwyczaj dość skomplikowane w budowie i działaniu i jako takie zasługują na staranne rozważenie na wszystkich szczeblach zastosowania począwszy od właściwego organu aż do użytkownika końcowego. Niniejsze wytyczne mają na celu zapewnienie dokładnego opisu systemu(-ów) oraz proponują kilka sugerowanych działań, jakie wymagane są do jego prawidłowego wdrożenia na lotnisku w dowolnym Państwie.

Uwaga 2. — Podręcznik zapobiegania nieuprawnionym wtargnięciom na drogę startową (Doc 9870) przedstawia różne podejścia do kwestii zapobiegania nieuprawnionym wtargnięciom na drogę startową.

20.1 Opis ogólny

20.1.1 Eksploatacja systemu ARIWS opiera się na systemie nadzoru, który monitoruje aktualną sytuację na drodze startowej i automatycznie przekazuje tą informację do świateł ostrzegawczych na progach drogi startowej (do startu) i wjazdach na drogę startową. Kiedy statek powietrzny odlatuje z drogi startowej (rozbieg) lub dolatuje do drogi startowej (ostatnia prosta), czerwone światła ostrzegawcze na wjazdach zapalają się, wskazując, że wjazd lub przejazd przez drogę startową jest niebezpieczny. Kiedy statek powietrzny zajął pozycję na drodze startowej do startu i inny statek powietrzny lub pojazd wjeżdża lub przecina drogę startową, czerwone światła ostrzegawcze zapalają się w strefie progu, wskazując że rozpoczęcie startu jest niebezpieczne.

20.1.2 Ogólnie mówiąc, ARIWS składa się z niezależnego systemu nadzoru (radar pierwotny, multilateracja, specjalistyczne kamery, dedykowany radar, itp.) oraz systemu ostrzegania w postaci dodatkowych systemów oświetlenia lotniskowego połączonych przez procesor, który generuje alarmy niezależne od kontroli ruchu lotniczego bezpośrednio do załóg lotniczych i operatorów pojazdów.

20.1.3 ARIWS nie wymaga przeplatania obwodów, rezerwowego źródła zasilania lub podłączenia do innych systemów pomocy wzrokowych.

20.1.4 W praktyce, nie każdy wjazd lub próg wymaga wyposażenia w światła ostrzegawcze. Każde lotnisko będzie musiało ocenić swoje potrzeby indywidualnie w zależności od charakterystyki lotniska. Istnieje kilka opracowanych systemów oferujących te same lub podobne funkcje.

20.2 Działania załogi lotniczej

20.2.1 Kwestią o zasadniczym znaczeniu jest to, aby załogi lotnicze rozumiały ostrzeżenia, jakie są przesyłane przez system ARIWS. Ostrzeżenia są przekazywane w czasie niemal rzeczywistym, bezpośrednio do załogi lotniczej, ponieważ nie ma czasu na „sztafetowy” rodzaj komunikacji. Innymi słowy, ostrzeżenie o konflikcie generowane dla służb ruchu lotniczego, które muszą interpretować ostrzeżenie, ocenić sytuację oraz przekazać informację do danego statku powietrznego, zajęłoby kilka sekund podczas gdy każda sekunda ma decydujące znaczenie dla bezpiecznego zatrzymania statku powietrznego oraz dla zapobieżenia potencjalnej kolizji. Piloci otrzymują spójny w skali globalnej sygnał, który oznacza „NATYCHMIAST ZATRZYMAJ SIĘ”, i muszą być nauczeni, aby reagować w odpowiedni sposób. Podobnie piloci otrzymujący zezwolenie ATS na start lub przecięcie drogi startowej, widząc tablicę z czerwonym światłem, muszą ZATRZYMAĆ SIĘ oraz poinformować ATS że przerwali start/zatrzymali się ze względu na czerwone światło. Ponownie, znaczenie osi

czasu jest tak duże, że nie ma możliwości błędnej interpretacji sygnału. Niezwykle ważne jest to, aby sygnał wzrokowy był identyczny w skali światowej.

20.2.2 Należy również podkreślić, że wyłączenie czerwonych świateł nie oznacza samo w sobie zezwolenia na kontynuację jazdy. Zezwolenie to jest nadal wymagane do uzyskania od służb kontroli ruchu lotniczego. Nieobecność czerwonych świateł ostrzegawczych oznacza jedynie, że potencjalne konflikty nie zostały wykryte.

20.2.3 W sytuacji gdy system jest niesprawny, mogą mieć miejsce dwie opcje. Jeżeli system ulegnie awarii przy wyłączonych światłach, wówczas żadne zmiany proceduralne nie muszą być realizowane. Jedyne, co się stanie, to utrata automatycznego, niezależnego systemu ostrzegania. Zarówno operacje ATS jak i procedury załogi lotniczej (w odpowiedzi na zezwolenia ATS) pozostaną bez zmian.

20.2.4 Należy opracować procedury dotyczące okoliczności kiedy system ulega awarii przy włączonych światłach. Ich opracowanie należy do służb ruchu lotniczego oraz operatora lotniska z uwzględnieniem ich indywidualnych uwarunkowań. Należy pamiętać, że załogi lotnicze są instruowane, aby „ZATRZYMAĆ SIĘ" na wszystkich czerwonych światłach. Jeżeli określona część systemu lub też cały system jest wyłączony, sytuacja wraca do scenariusza z wyłączonymi światłami, o którym mowa w pkt 21.2.3 powyżej.

20.3 Lotniska

20.3.1 ARIWS nie musi być zapewniany na wszystkich lotniskach. Lotnisko rozważające instalację takiego systemu może chcieć oceniać swoje potrzeby indywidualnie, w zależności od natężenia ruchu lotniczego, geometrii lotniska, naziemnego układu dróg kołowania, itp. Grupy lokalnych użytkowników takie jak lokalne zespoły ds. bezpieczeństwa na drodze startowej (LRST) mogą być pomocne w tym procesie. Ponadto, nie każda droga startowa lub droga kołowania musi być wyposażona w tablicę oświetleniową i nie każda instalacja wymaga kompleksowego naziemnego systemu nadzoru, który przekazuje informacje do komputera wykrywającego konflikty.

20.3.2 Pomimo występowania lokalnych specyficznych wymagań, niektóre podstawowe wymagania systemowe mają zastosowanie do wszystkich systemów ARIWS:

a) system kontroli oraz zasilanie systemu energią elektryczną musi być niezależne od jakiegokolwiek innego systemu stosowanego na lotnisku, zwłaszcza w innych częściach systemu oświetlenia;

b) system musi działać niezależnie od łączności ATS;

c) system musi zapewniać sygnał wzrokowy akceptowany w skali światowej, który jest spójny i natychmiast zrozumiały dla załóg; oraz

d) należy opracować lokalne procedury na wypadek awarii lub uszkodzenia części lub całego systemu.

20.4 Służby ruchu lotniczego

20.4.1 ARIWS ma na celu stanowić uzupełnienie normalnych funkcji zapewnianych przez ATS, zapewniając ostrzeżenia dla załóg lotniczych oraz operatorów pojazdów w sytuacji gdy konflikt został nieumyślnie stworzony lub przeoczony w trakcie rutynowych operacji lotniskowych. ARIWS zapewnia bezpośrednie ostrzeżenie kiedy, na przykład, kontrola naziemna lub wieża (lokalna) wydały zgodę na oczekiwanie przed drogą startową ale załoga lotnicza lub operator pojazdu „przeoczyli" część zezwolenia dotyczącą oczekiwania, a wieża wydała zezwolenie na start lub lądowanie na tej samej drodze startowej, a brak potwierdzenia przez załogę lub operatora pojazdu został przeoczony przez kontrolę ruchu lotniczego.

20.4.2 Jeżeli zezwolenie zostało wydane a załoga zgłasza niezgodność ze względu na „czerwone światła” lub przerywa czynności z powodu „czerwonych świateł” koniecznym jest, aby kontroler ocenił sytuację i w miarę potrzeb przedstawił dodatkowe informacje. Może się również okazać, że system wygenerował fałszywe ostrzeżenie lub że potencjalne nieuprawnione wtargnięcie nadal ma miejsce, niemniej jednak, może to również być prawdziwe ostrzeżenie. W każdym razie, powinny zostać wydane dodatkowe instrukcje i/lub nowe zezwolenie. W sytuacji gdy system uległ awarii, należy wdrożyć procedury jak określono w pkt 21.2.3 oraz 21.2.4 powyżej. W żadnym razie oświetlenie ARIWS nie powinno być wyłączone z użytkowania bez potwierdzenia, że faktycznie, nie ma miejsca żaden konflikt. Warto zauważyć, że miały miejsce również fałszywe ostrzeżenia, zazwyczaj w wyniku kalibracji oprogramowania, ale w każdym wypadku, musi być wykonane potwierdzenie o istnieniu lub nieistnieniu konfliktu.

20.4.3 Pomimo tego, że wiele instalacji może posiadać funkcje wzrokowych lub dźwiękowych ostrzeżeń dla personelu ATS, to w żadnym razie personel ATS nie ma obowiązku aktywnego monitorowania systemu. Ostrzeżenia takie mogą pomagać personelowi ATS w szybkiej ocenie konfliktu oraz w przekazaniu odpowiednich dalszych instrukcji, ale system ARIWS nie powinien odgrywać aktywnej roli w normalnym funkcjonowaniu jakiegokolwiek organu ATS.

20.4.4 Każde lotnisko, na którym zainstalowano system, opracuje procedury w zależności od indywidualnych uwarunkowań. Ponownie należy podkreślić, że w żadnym wypadku nie należy instruować pilotów lub operatorów, aby „przejeżdżali przez czerwone światło”. Jak wskazano powyżej, wykorzystanie lokalnych zespołów ds. bezpieczeństwa na drodze startowej może znacząco pomóc w tym procesie.

20.5 Publikacja informacji

20.5.1 Informacje na temat charakterystyki oraz statusu systemu ARIWS na lotnisku publikowane są w Zbiorze Informacji Lotniczych (AIP), sekcja AD 2.9 w PANS-AIM (Doc 10066) a jego status powinien być aktualizowany w miarę potrzeb poprzez komunikaty NOTAM lub ATIS zgodnie z Załącznikiem 14 ICAO, Tom I pkt 2.9.1.

20.5.2 Operatorzy statków powietrznych powinni zapewnić, że dokumentacja załóg lotniczych obejmuje procedury dotyczące ARIWS oraz odpowiednie informacje zwierające wytyczne zgodnie z Załącznikiem 6 ICAO, Część I.

20.5.3 Lotniska mogą zapewnić dodatkowe źródła wytycznych w sprawie operacji oraz procedury dla swojego personelu, operatorów statków powietrznych, ATS oraz dla personelu stron trzecich, którzy mogą mieć do czynienia z ARIWS.

Sekcja 21 Wytyczne do projektowania dróg kołowania dla zminimalizowania możliwości wtargnięcia na drogę startową

21.1 Dobre praktyki w zakresie projektowania lotnisk mogą zmniejszyć możliwość wystąpienia nieuprawnionych wtargnięć na drogę startową przy jednoczesnym utrzymaniu sprawności operacyjnej oraz przepustowości. Przedstawione poniżej wytyczne w zakresie projektowania dróg kołowania mogą być uznane za element programu zapobiegania nieuprawnionym wtargnięciom na drogę startową, jako środek do zapewnienia, że aspekty związane z nieuprawnionymi wtargnięciami na drogę startową zostały uwzględnione już na etapie projektowania nowych dróg startowych i dróg kołowania. W ramach tych wytycznych, podstawowe uwarunkowania dotyczą ograniczenia liczby statków powietrznych lub pojazdów wjeżdżających lub przecinających drogę startową, zapewnienia pilotom wzmocnionego podglądu całej drogi startowej oraz właściwych dróg kołowania zidentyfikowanych w miarę możliwości, jako punkty niebezpieczne.

21.2 Linia środkowa drogi kołowania do wjazdu na drogę startową powinna być, na ile to możliwe, prostopadła do linii środkowej drogi startowej. Ta zasada projektowa zapewnia pilotom niezakłócony widok całej drogi startowej w obydwu kierunkach w celu potwierdzenia, że na drodze startowej oraz na podejściu nie znajduje się kolizyjny ruch zanim rozpocznie się jazdę w kierunku drogi startowej. Jeżeli kąt kołowania uniemożliwia zapewnienie niezakłóconego widoku w obu kierunkach, należy uwzględnić zapewnienie prostopadłej części drogi kołowania w bezpośrednim sąsiedztwie drogi startowej w celu zapewnienia pilotom pełnego obrazu przed wjazdem lub przecięciem drogi startowej.

21.3 W przypadku dróg kołowania przecinających drogi startowe, należy unikać projektowania dróg kołowania o szerokości większej niż zalecana przez Załącznik 14. Ta zasada projektowa zapewnia ulepszone rozpoznawanie lokalizacji miejsca oczekiwania przed drogą startową oraz towarzyszących znaków pionowych, oznakowania poziomego oraz oświetlenia.

21.4 Istniejące drogi kołowania o szerokości większej niż zalecana w Załączniku 14 mogą zostać poprawione poprzez malowanie oznakowania poziomych krawędzi drogi kołowania zgodnie z zalecaną szerokością. O ile jest to możliwe, preferuje się przeprojektowanie takich miejsc we właściwy sposób, a nie ich ponowne malowanie.

21.5 Wjazdy z drogi kołowania na drogę startową powinny być równoległe względem siebie oraz powinny być wyraźnie oddzielone od powierzchni bez nawierzchni sztucznej. Ta zasada projektowa daje możliwość zapewnienia każdemu miejscu oczekiwania przed drogą startową obszaru ziemnego do właściwego umieszczenia towarzyszącego znaku pionowego, oznakowania poziomego oraz oświetlenia w każdym miejscu oczekiwania przed drogą startową. Ponadto, ta zasada projektowa eliminuje zbędne koszty budowy bezużytecznej nawierzchni sztucznej jak również koszty związane z malowaniem oznakowania poziomego krawędzi drogi kołowania wskazującego taką bezużyteczną nawierzchnię. Generalnie, nadmiar stref z nawierzchniami sztucznymi w miejscach oczekiwania przed drogą startową zmniejsza skuteczność znaków pionowych, oznakowania poziomego oraz oświetlenia.

21.6 Należy budować drogi kołowania, które przecinają drogę startową, jako pojedyncza prosta droga kołowania. Należy unikać dzielenia drogi kołowania na dwie części po przecięciu drogi startowej. Ta zasada projektowa zapobiega konstruowaniu dróg kołowania w kształcie litery Y, które znane są jako stwarzające ryzyko wystąpienia nieuprawnionych wtargnięć na drogę startową.

21.7 Jeżeli jest to możliwe, należy unikać budowania dróg kołowania, które posiadają wjazd w połowie drogi startowej. Ta zasada projektowa pomaga zmniejszyć ryzyko kolizji w najbardziej niebezpiecznych miejscach (wysokoenergetyczne miejsce), ponieważ zwykle odlatujący statek powietrzny posiada zbyt wiele energii, aby zatrzymać się, ale nie posiada dostatecznej prędkości do startu.

21.8 Należy zapewnić wyraźny podział nawierzchni pomiędzy drogą kołowania szybkiego zjazdu oraz innymi nieszybkimi drogami kołowania prowadzącymi do drogi startowej lub przecinającymi drogę startową. Ta zasada projektowa pozwala uniknąć wzajemnego nakładania się dwóch dróg kołowania tworzących obszerną nawierzchnię sztuczną, co wprowadzałoby w błąd pilota wjeżdżającego na drogę startową.

21.9 Na ile to wykonalne, należy unikać umieszczania różnych materiałów nawierzchniowych (asfalt oraz beton) w miejscach oczekiwania przed drogą startową lub w ich bliskim sąsiedztwie. Ta zasad projektowa zapobiega powstawaniu zamieszania związanego z faktyczną lokalizacją miejsca oczekiwania przed drogą startową.

21.10 Obwodowe drogi kołowania. Wiele lotnisk posiada więcej niż jedną drogę startową, zwłaszcza parzyste równoległe drogi startowe (dwie drogi startowe po jednej stronie terminala), co powoduje problem polegający na tym, że albo podczas przylotu albo podczas odlotu statek powietrzny musi przeciąć drogę startową. Przy takiej konfiguracji, celem bezpieczeństwa jest unikanie lub przynajmniej ograniczenie do minimum liczby skrzyżowań z drogą startową. Cel ten można osiągnąć poprzez budowę „obwodowej drogi kołowania". Obwodowa droga kołowania to trasa kołowania, która prowadzi dookoła końca drogi startowej umożliwiając przylatującemu statkowi powietrznemu (jeżeli lądowania odbywają się na zewnętrznej drodze startowej) przejazd do terminala lub odlatującemu statkowi powietrznemu (jeżeli odloty odbywają się na zewnętrznej drodze startowej) przejazd do drogi startowej bez przecinania drogi startowej lub wchodzenia w kolizję z odlatującym lub dolatującym statkiem powietrznym.

21.11 Obwodowa droga kołowania powinna być projektowana zgodnie z następującymi kryteriami:

a) Wymagana jest dostateczna przestrzeń pomiędzy progiem lądowania na linią środkową drogi kołowania w miejscu przecięcia pod ścieżką podejścia w celu umożliwienia krytycznym kołującym statkom powietrznym przejście pod podejściem bez naruszania jakiejkolwiek powierzchni podejścia.

b) Wpływ podmuchu od silników odrzutowych startujących statków powietrznych powinien zostać uwzględniony w konsultacji z producentami statków powietrznych, zasięg ciągu przy starcie powinien zostać oceniony w trakcie określania lokalizacji obwodowej drogi kołowania.

c) Wymóg dotyczący strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej jak również możliwe zakłócenia z systemami lądowania oraz innymi pomocami nawigacyjnymi należy również wziąć pod uwagę. Na przykład, w przypadku systemu lądowania według wskazań przyrządów (ILS) obwodowa droga kołowania powinna być zlokalizowana za anteną kierunku, nie pomiędzy anteną kierunku a drogą startową ze względu na możliwość wystąpienia poważnych zakłóceń systemu lądowania według wskazań przyrządów, mając na uwadze, że jest to trudniejsze do osiągnięcia, ponieważ odległość pomiędzy anteną nadajnika kierunku oraz drogą startową jest większa.

d) Należy również wziąć pod uwagę kwestie związane z czynnikiem ludzkim. Należy podjąć odpowiednie środki mające na celu wspieranie pilotów w rozróżnieniu statków powietrznych, które przecinają drogę startową a tymi, które są bezpieczne na obwodowej drodze kołowania

Sekcja 22 Dane kartograficzne lotniska

22.1 Wprowadzenie

Rozdział 2 pkt 2.1.2 oraz 2.1.3 zawierają przepisy dotyczące zapewniania danych kartograficznych lotniska. Elementy danych kartograficznych lotniska są gromadzone oraz udostępniane służbom informacji lotniczej w stosunku do lotnisk wyznaczonych przez Państwa z uwzględnieniem planowanych zastosowań. Zastosowania te są ściśle związane z określoną potrzebą oraz wykorzystaniem operacyjnym, gdzie użycie danych dałoby korzyści w zakresie bezpieczeństwa lub mogłoby być wykorzystane jako środek łagodzenia problemów związanych z bezpieczeństwem.

22.2 Zastosowanie

22.2.1 Dane kartograficzne lotniska obejmują dane geograficzne lotniska wspierające zastosowania, które poprawiają świadomość sytuacyjną użytkownika lub stanowią uzupełnienie nawigacji naziemnej, zwiększając tym samym marginesy bezpieczeństwa oraz skuteczność operacyjną. Przy odpowiedniej dokładności elementów danych, te zestawy danych wspierają wspólne podejmowanie decyzji, ogólną świadomość sytuacyjną oraz aplikacje kierowania ruchem lotniskowym. Te zestawy danych mają na celu zastosowanie w następujących obszarach żeglugi powietrznej:

a) pokładowe określanie pozycji oraz świadomość trasy, w tym ruchome mapy z pozycją własnego statku powietrznego, kierowanie naziemne i nawigacja;

b) świadomość ruchu w tym dozorowanie oraz wykrywanie i alarmowanie o nieuprawnionych wtargnięciach na drogę startową (tj. odpowiednio A-SMGCS poziom 1 i 2);

c) określanie pozycji naziemnych oraz świadomość tras, w tym zobrazowania sytuacji z pozycjami statków powietrznych i pojazdów oraz trasa kołowania, prowadzenie naziemne oraz nawigacja (tj. A-SMGCS poziom 3 i 4);

d) ułatwienia dla informacji lotniczych dotyczących lotniska, w tym NOTAM-y;

e) zarządzanie zasobami oraz infrastrukturą lotniskową; oraz

f) opracowywanie map lotniczych.

23.2.2 Dane te mogą być wykorzystywane w innych zastosowaniach takich jak szkolenie / symulatory lotu oraz pokładowe lub naziemne ulepszone systemy wizualizacji (EVS), syntetyczne systemy wizualizacji (SVS) oraz połączone systemy wizualizacji (CVS).

22.3 Określanie lotnisk, które są zobowiązane do gromadzenia danych kartograficznych

22.3.1 W celu określenia, które lotniska mogą skorzystać z zastosowań wymagających gromadzenia elementów danych kartograficznych, można uwzględnić następujące charakterystyki lotniska:

– ryzyka związane z bezpieczeństwem;

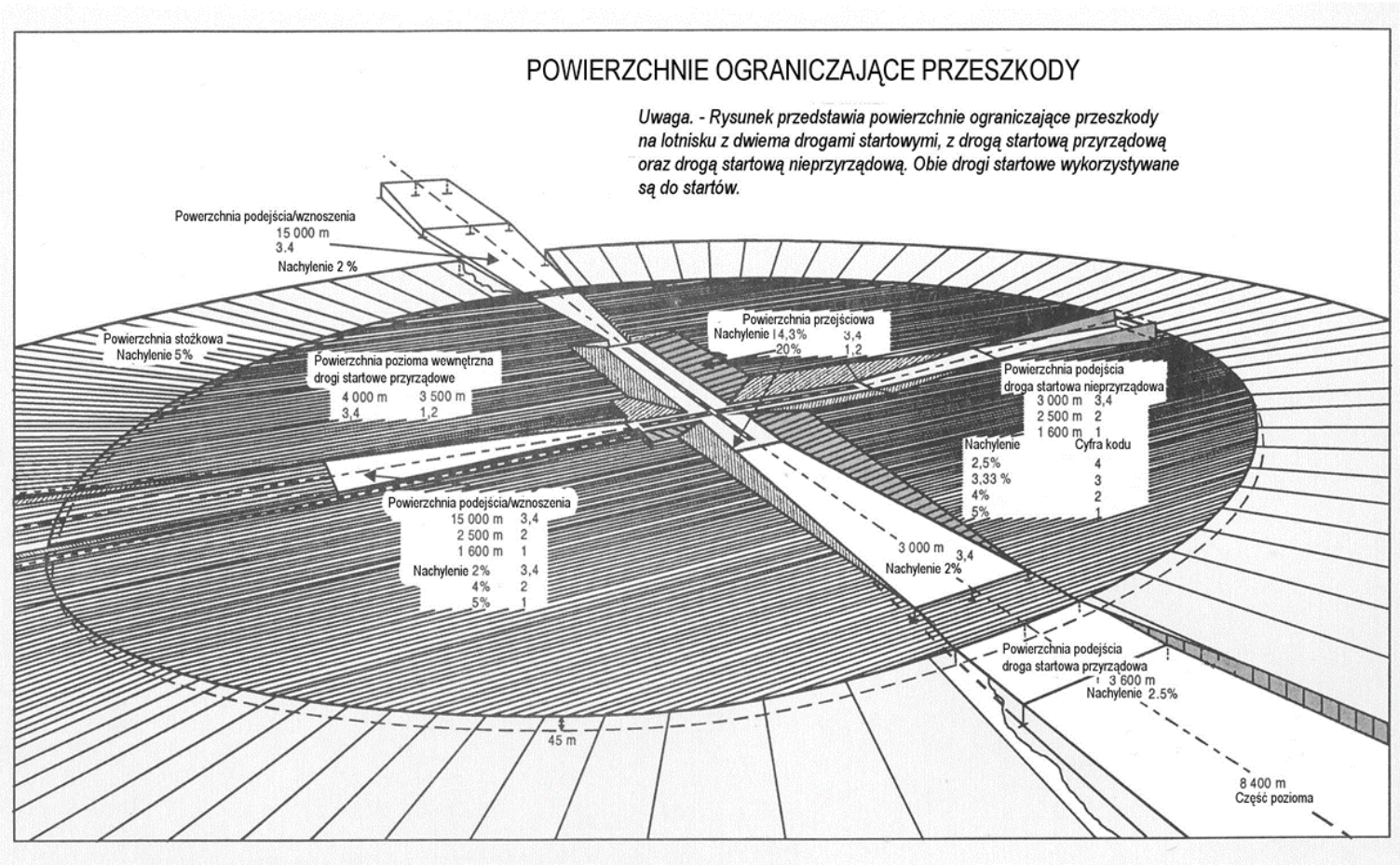
– warunki widoczności;

– układ lotniska; oraz

– natężenie ruchu lotniczego.

Uwaga. — Dalsze wytyczne dotyczące danych kartograficznych lotniska znajdują się w Doc 9137, Podręcznik służb portu lotniczego, Część 8 – Służby operacyjne portu lotniczego.

ZAŁĄCZNIK B POWIERZCHNIE OGRANICZAJĄCE PRZESZKODY



Rysunek B-1