



# DZIENNIK URZĘDOWY

## URZĘDU LOTNICTWA CYWILNEGO

Warszawa, dnia 21 lutego 2011 r.

Nr 4

TREŚĆ:  
Poz.

### OBWIESZCZENIE

- 4 — Nr 4 Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego z dnia 10 lutego 2011 r. w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 14, tomu I do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. .... 547

4

### OBWIESZCZENIE NR 4 PREZESA URZĘDU LOTNICTWA CYWILNEGO

z dnia 10 lutego 2011 r.

**w sprawie ogłoszenia tekstu Załącznika 14, tomu I do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r.**

Na podstawie art. 23 ust. 2 pkt 1, w związku z art. 3 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2006 r. Nr 100, poz. 696, z późn. zm.<sup>1)</sup>) ogłasza się jako załącznik do niniejszego obwieszczenia Załącznik 14 – „Lotniska”, tom I – „Projektowanie i eksploatacja lotnisk” (wyd. piąte), obejmujący poprawki od 1 do 10-B – do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym, sporządzonej w Chicago dnia 7 grudnia 1944 r. (Dz. U. z 1959 r. Nr 35, poz. 212 i 214, z późn. zm.<sup>2)</sup>), przyjętej przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego.

Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego  
*Grzegorz Kruszyński*

<sup>1)</sup> Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2006 r. Nr 104, poz. 708 i 711, Nr 141, poz. 1008, Nr 170, poz. 1217 i Nr 249, poz. 1829, z 2007 r. Nr 50, poz. 331 i Nr 82, poz. 558, z 2008 r. Nr 97, poz. 625, Nr 144, poz. 901, Nr 177, poz. 1095, Nr 180, poz. 1113 i Nr 227, poz. 1505 oraz z 2009 r. Nr 18, poz. 97 i Nr 42, poz. 340 oraz z 2010 r. Nr 47, poz. 278 i Nr 185, poz. 1228.

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



*Załącznik do Obwieszczenia nr 4  
Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego  
z dnia 10 lutego 2011 r.*

**Międzynarodowe normy  
i zalecane metody postępowania**



**Załącznik 14**  
do Konwencji  
o międzynarodowym lotnictwie cywilnym

# Lotniska

**Tom I**  
Projektowanie i eksploatacja lotnisk

Niniejsze wydanie zawiera wszystkie poprawki przyjęte przez Radę w dniu 5 marca 2009 r. i zastępuje, od 19 listopada 2009 r. wszystkie poprzednie wydania Załącznika 14, Tom I

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

Wydanie piąte  
Lipiec 2009

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

Informacja na temat zamówień oraz kompletna lista agencji sprzedaży  
i księgarzy znajduje się na stronie internetowej ICAO [www.icao.int](http://www.icao.int)

*Wydanie pierwsze 1990 r.*  
*Wydanie drugie 1995 r.*  
*Wydanie trzecie 1999 r.*  
*Wydanie czwarte 2004 r.*  
*Wydanie piąte 2009 r.*

**Załącznik 14, Tom I, *Projektowanie i eksploatacja lotnisk***

Numer zamówienia: AN14-1

ISBN 978-92-9231-332-6

© ICAO 2009

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

**ZMIANY**

Zmiany do Załącznika 14 są ogłaszane w suplementach do *Katalogu Publikacji ICAO*, który dostępny jest na stronie internetowej ICAO [www.icao.int](http://www.icao.int). Poniższa tabela przeznaczona jest do rejestracji wprowadzanych zmian i poprawek.

**REJESTR ZMIAN I POPRAWEK**

<b>ZMIANY</b>				<b>POPRAWKI</b>			
<b>Nr</b>	<b>Data wejścia w życie</b>	<b>Data wprowadzenia</b>	<b>Wprowadzona przez</b>	<b>Nr</b>	<b>Data wydania</b>	<b>Data wprowadzenia</b>	<b>Wprowadzona przez</b>
1-10A	Włączona do tego wydania			1	30/04/10	–	ICAO
1-10B	18/11/10	–	ICAO				



## SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI .....	v
SYMBOLE I SKRÓTY .....	x
PUBLIKACJE .....	xi
PRZEDMOWA .....	xiii
<b>ROZDZIAŁ 1 INFORMACJE OGÓLNE .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Definicje .....	1-1
1.2 Zastosowanie .....	1-9
1.3 Jednolite systemy odniesienia .....	1-9
1.4 Certyfikacja lotnisk .....	1-10
1.5 Zarządzanie bezpieczeństwem .....	1-10
1.6 Projektowanie lotnisk .....	1-11
1.7 Kod referencyjny lotniska .....	1-11
<b>ROZDZIAŁ 2 DANE DOTYCZĄCE LOTNISKA .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Dane lotnicze .....	2-1
2.2 Punkt odniesienia lotniska .....	2-2
2.3 Wzniesienie lotniska i drogi startowej .....	2-2
2.4 Temperatura odniesienia lotniska .....	2-2
2.5 Wymiary lotniska i informacje z tym związane .....	2-2
2.6 Nośność nawierzchni .....	2-3
2.7 Miejsce przeznaczone do sprawdzania wysokościomierzy przed lotem .....	2-6
2.8 Długości deklarowane .....	2-6
2.9 Stan pola ruchu naziemnego i urządzeń z nim związanych .....	2-7
2.10 Usuwanie unieruchomionych statków powietrznych .....	2-8
2.11 Ratownictwo i gaszenie pożarów .....	2-8
2.12 Systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia .....	2-9
2.13 Koordynacja pomiędzy służbami informacji lotniczej (AIS) a władzami lotniska .....	2-9
<b>ROZDZIAŁ 3 CHARAKTERYSTYKI FIZYCZNE .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Drogi startowe .....	3-1
3.2 Pobocza drogi startowej .....	3-7
3.3 Płaszczyzny do zawracania na drodze startowej .....	3-8
3.4 Pasy dróg startowych .....	3-10
3.5 Strefy bezpieczeństwa końców drogi startowej .....	3-13
3.6 Zabezpieczenie wydłużonego startu .....	3-14
3.7 Zabezpieczenie przerwane startu .....	3-15
3.8 Strefa operacyjna radiowysokościomierza .....	3-16
3.9 Drogi kołowania .....	3-16
3.10 Pobocza dróg kołowania .....	3-23
3.11 Pasy dróg kołowania .....	3-23
3.12 Zatoki i miejsca oczekiwania przed drogą startową, pośrednie miejsca oczekiwania, miejsca oczekiwania na drogach .....	3-24

3.13	Płyty postojowe .....	3-26
3.14	Odizolowane stanowisko postoju statku powietrznego .....	3-27
3.15	Stanowiska odladania / przeciwdziałania oblodzeniu .....	3-27
ROZDZIAŁ 4	OGRANICZANIE I USUWANIE PRZESZKÓD LOTNICZYCH .....	4-1
4.1	Powierzchnie ograniczające przeszkody .....	4-1
4.2	Wymagania w zakresie ograniczania przeszkód .....	4-6
4.3	Obiekty poza powierzchniami ograniczającymi przeszkody .....	4-12
4.4	Inne obiekty .....	4-12
ROZDZIAŁ 5	WZROKOWE POMOCE NAWIGACYJNE .....	5-1
5.1	Wskaźniki i urządzenia sygnalizacyjne .....	5-1
5.1.1	Wskaźniki kierunku wiatru .....	5-1
5.1.2	Wskaźnik kierunku lądowania .....	5-1
5.1.3	Lampa sygnałowa .....	5-2
5.1.4	Znaki sygnałowe i pole sygnałowe .....	5-3
5.2	Oznakowanie poziome .....	5-3
5.2.1	Informacje ogólne .....	5-3
5.2.2	Oznakowanie tożsamości drogi startowej .....	5-4
5.2.3	Oznakowanie osi drogi startowej .....	5-6
5.2.4	Oznakowanie progu drogi startowej .....	5-6
5.2.5	Oznakowanie punktu celowania .....	5-9
5.2.6	Oznakowanie strefy przyziemia .....	5-10
5.2.7	Oznakowanie krawędzi drogi startowej .....	5-11
5.2.8	Oznakowanie osi drogi kołowania .....	5-13
5.2.9	Oznakowanie płaszczyzny do zawracania na drodze startowej .....	5-15
5.2.10	Oznakowanie miejsca oczekiwania przed drogą startową .....	5-16
5.2.11	Oznakowanie pośredniego miejsca oczekiwania .....	5-17
5.2.12	Oznakowanie lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR .....	5-18
5.2.13	Oznakowanie stanowiska postojowego statku powietrznego .....	5-18
5.2.14	Linie bezpieczeństwa na płycie postojowej .....	5-20
5.2.15	Oznakowanie miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego .....	5-21
5.2.16	Oznakowanie nakazu .....	5-21
5.2.17	Oznakowanie informacyjne .....	5-22
5.3	Światła .....	5-23
5.3.1	Informacje ogólne .....	5-23
5.3.2	System oświetlenia awaryjnego .....	5-28
5.3.3	Latarnie lotnicze .....	5-28
5.3.4	Światłne systemy podejścia .....	5-30
5.3.5	Systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia .....	5-37
5.3.6	Światła prowadzenia po kręgu .....	5-48
5.3.7	Światłne systemy prowadzenia do drogi startowej .....	5-49
5.3.8	Światła identyfikacyjne progu drogi startowej .....	5-50
5.3.9	Światła krawędzi drogi startowej .....	5-50
5.3.10	Światła progu drogi startowej oraz światła poprzeczki skrzydłowej .....	5-51
5.3.11	Światła końca drogi startowej .....	5-54
5.3.12	Światła osi drogi startowej .....	5-54
5.3.13	Światła strefy przyziemia .....	5-55
5.3.14	Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu .....	5-57
5.3.15	Światła zabezpieczenia przerwanej startu .....	5-58
5.3.16	Światła osi drogi kołowania .....	5-59
5.3.17	Światła krawędzi drogi kołowania .....	5-63
5.3.18	Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej .....	5-64
5.3.19	Poprzeczki zatrzymania .....	5-65



Załącznik 14 ICAO – Lotniska

5.3.20	Światła pośredniego miejsca oczekiwania.....	5-67
5.3.21	Światła wykołowania z płaszczyzny do odladania / zapobiegania oblodzeniu.....	5-67
5.3.22	Światła ochronne drogi startowej .....	5-67
5.3.23	Oświetlenie płyt postojowych .....	5-70
5.3.24	Wzrokowy system dokowania.....	5-71
5.3.25	Zaawansowany wzrokowy system dokowania .....	5-73
5.3.26	Światła prowadzenia na stanowisko postojowe statku powietrznego.....	5-75
5.3.27	Światło miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego.....	5-76
5.4	Znaki pionowe.....	5-76
5.4.1	Informacje ogólne.....	5-76
5.4.2	Znaki pionowe nakazu.....	5-80
5.4.3	Znaki informacyjne .....	5-83
5.4.4	Znak lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR .....	5-85
5.4.5	Znak tożsamości lotniska .....	5-86
5.4.6	Znaki tożsamości stanowiska postojowego statku powietrznego .....	5-87
5.4.7	Znak miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego.....	5-87
5.5	Oznaczniki.....	5-88
5.5.1	Uwagi ogólne .....	5-88
5.5.2	Oznaczniki krawędzi drogi startowej bez nawierzchni sztucznej.....	5-88
5.5.3	Oznaczniki krawędzi zabezpieczenia przerwane go startu .....	5-89
5.5.4	Oznaczniki krawędzi dróg startowych pokrytych śniegiem .....	5-89
5.5.5	Oznaczniki krawędzi drogi kołowania .....	5-89
5.5.6	Oznaczniki osi drogi kołowania .....	5-90
5.5.7	Oznaczniki krawędzi drogi kołowania bez nawierzchni sztucznej.....	5-90
5.5.8	Oznaczniki granicy pola wlotów .....	5-91
ROZDZIAŁ 6 POMOCE WZROKOWE DLA OZNAKOWANIA PRZESZKÓD LOTNICZYCH .....		6-1
6.1	Obiekty wymagające oznakowania graficznego lub świetlnego .....	6-1
6.2	Oznakowanie graficzne obiektów.....	6-2
6.3	Oznakowanie świetlne obiektów .....	6-6
6.4	Turbiny wiatrowe .....	6-11
ROZDZIAŁ 7 POMOCE WZROKOWE DO OZNAKOWANIA STREF O OGRANICZONYM UŻYTKOWANIU.....		7-1
7.1	Drogi startowe i drogi kołowania całkowicie lub częściowo wyłączone z użytkowania .....	7-1
7.2	Powierzchnie nienośne .....	7-2
7.3	Powierzchnia przed progiem .....	7-3
7.4	Strefy wyłączone z użytkowania .....	7-4
ROZDZIAŁ 8 SYSTEMY ELEKTRYCZNE.....		8-1
8.1	Systemy elektryczne zasilające urządzenia nawigacyjne .....	8-1
8.2	Konstrukcja systemu .....	8-2
8.3	Monitoring.....	8-4
ROZDZIAŁ 9 LOTNISKOWE SŁUŻBY OPERACYJNE, WYPOSAŻENIE I INSTALACJE.....		9-1
9.1	Planowanie działań w sytuacjach zagrożenia .....	9-1
9.2	Ratownictwo i gaszenie pożarów .....	9-3
9.3	Usuwanie unieruchomionych statków powietrznych .....	9-9
9.4	Zmniejszanie zagrożenia zderzeń ze zwierzętami .....	9-10
9.5	Służba zarządzania płytą postojową .....	9-10
9.6	Obsługa naziemna statków powietrznych.....	9-11
9.7	Ruch pojazdów na lotnisku.....	9-11

Załącznik 14 ICAO – Lotniska

Tom I

9.8	Systemy prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego .....	9-12
9.9	Rozmieszczenie urządzeń i instalacji w strefach operacyjnych .....	9-13
9.10	Ogrodzenie .....	9-15
9.11	Oświetlenie bezpieczeństwa .....	9-15
ROZDZIAŁ 10 UTRZYMANIE LOTNISKA .....		10-1
10.1	Uwagi ogólne .....	10-1
10.2	Nawierzchnie .....	10-1
10.3	Remonty nawierzchni drogi startowej .....	10-3
10.4	Pomoce wzrokowe .....	10-3
DODATEK 1. KOLORY NAZIEMNYCH ŚWIATEŁ LOTNICZYCH, OZNAKOWANIA POZIOMEGO, ZNAKÓW ORAZ TABLIC .....		D1-1
1.	Uwagi ogólne .....	D1-1
2.	Kolory naziemnych świateł lotniczych .....	D1-1
3.	Kolory oznakowania poziomego, znaków oraz tablic .....	D1-3
DODATEK 2. CHARAKTERYSTYKI NAZIEMNYCH ŚWIATEŁ LOTNICZYCH .....		D2-1
DODATEK 3. OZNAKOWANIE POZIOME NAKAZU I INFORMACYJNE .....		D3-1
DODATEK 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROJEKTOWANIA ZNAKÓW PIONOWYCH .....		D4-1
DODATEK 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI DANYCH LOTNICZYCH .....		D5-1
DODATEK 6. USYTUOWANIE ŚWIATEŁ NA PRZESZKODZIE LOTNICZEJ .....		D6-1
DODATEK 7. STRUKTURA SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM (SMS) .....		D7-1
ZAŁĄCZNIK A. MATERIAŁ UZUPEŁNIAJĄCY DO ZAŁĄCZNIKA 14 ICAO, TOM I .....		ZA-1
1.	Ilość, usytuowanie oraz kierunki dróg startowych .....	ZA-1
2.	Zabezpieczenia wydłużonego oraz przerwane go startu .....	ZA-2
3.	Obliczanie długości deklarowanych .....	ZA-4
4.	Nachylenia drogi startowej .....	ZA-4
5.	Równość nawierzchni drogi startowej .....	ZA-6
6.	Określanie oraz wyrażanie charakterystyk tarcia zaśnieżonych lub pokrytych lodem nawierzchni sztucznych .....	ZA-7
7.	Określanie charakterystyk tarcia mokrej nawierzchni sztucznej drogi startowej .....	ZA-9
8.	Pasy dróg startowych .....	ZA-11
9.	Zabezpieczenia końców drogi startowej .....	ZA-12
10.	Usytuowanie progu .....	ZA-13
11.	Światłne systemy podejścia .....	ZA-14
12.	Priorytet instalacji systemów wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia .....	ZA-21
13.	Oznakowanie światłne stref wyłączonych z użytkowania .....	ZA-22
14.	Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu .....	ZA-22
15.	Regulacja intensywności świateł podejścia oraz drogi startowej .....	ZA-22
16.	Pole sygnałowe .....	ZA-23
17.	Służby ratowniczo-gaśnicze .....	ZA-23
18.	Użytkownicy pojazdów .....	ZA-25
19.	Metoda ACN-PCN określania nośności nawierzchni .....	ZA-26

---

*Załącznik 14 ICAO – Lotniska*

ZAŁĄCZNIK B. POWIERZCHNIE OGRANICZAJĄCE PRZESZKODY ..... ZB-1

ZAŁĄCZNIK C. STRUKTURA KRAJOWEGO PROGRAMU BEZPIECZEŃSTWA (SSP) ..... ZC-1

INDEKS WAŻNIEJSZYCH ZAGADNIEŃ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W TOMIE I ZAŁĄCZNIKA 14 ICAO ..... 1

## SYMBOLE I SKRÓTY

(stosowane w Załączniku 14, Tom I)

### Skróty

ACN	Liczba klasyfikacyjna statku powietrznego ( <i>Aircraft classification number</i> )
Apprx	W przybliżeniu ( <i>Approximately</i> )
ASDA	Rozporządzalna długość przerwano startu ( <i>Accelerate-stop distance available</i> )
ATS	Służby ruchu lotniczego ( <i>Air traffic services</i> )
CBR	Kalifornijski wskaźnik nośności ( <i>Kalifornia bearing ratio</i> )
CIE	Międzynarodowa Komisja Oświetleniowa ( <i>Commission Internationale de l'Eclairage</i> )
DME	Radio-odległościomierz ( <i>Distance measuring equipment</i> )
ILS	System lądowania według wskazań przyrządów ( <i>Instrument landing system</i> )
IMC	Warunki meteorologiczne dla lotów według wskazań przyrządów ( <i>Instrument meteorological conditions</i> )
LDA	Rozporządzalna długość lądowania ( <i>Landing distance available</i> )
NU	Nienadające się do użytku ( <i>Not usable</i> )
OCA/H	Wysokość bezwzględna/względna zapewniająca minimalne przewyższenia nad przeszkodami ( <i>Obstacle clearance altitude / height</i> )
OFZ	Strefa wolna od przeszkód ( <i>Obstacle free zone</i> )
PCN	Liczba klasyfikacyjna nawierzchni ( <i>Pavement classification number</i> )
RESA	Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej ( <i>Runway end safety area</i> )
RVR	Zasięg widzialności wzdłuż drogi startowej ( <i>Runway visual range</i> )
TODA	Rozporządzalna długość startu ( <i>Take-off distance available</i> )
TORA	Rozporządzalna długość rozbiegu ( <i>Take-off run available</i> )
VMC	Warunki meteorologiczne dla lotów z widocznością ( <i>Visual meteorological conditions</i> )
VOR	Radiolatarnia ogólnokierunkowa VHF ( <i>Very high frequency omnidirectional radio range</i> )

### Symbole i jednostki miar

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

## PUBLIKACJE

(związane ze specyfikacjami Załącznika 14 ICAO)

„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” (*Aeronautical Information Services Manual*) – Doc 8126

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 ochrona przeciwpożarowa (*Rescue and Fire Fighting*)
- Część 2 – Stan nawierzchni lotniskowych (*Pavement Surface Conditions*)
- Część 3 – Zmniejszanie zagrożenia ze strony ptaków (*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 – Utrzymanie portu lotniczego (*Airport Maintenance Practices*)

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

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

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

- Tom I – Organizacja i procedury (*Organization and Procedures*)
- Tom II – Certyfikacja projektu oraz ciągła zdatość do lotu (*Design Certification and Continuing Airworthiness*)

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

„Podręcznik portu lotniczego dla śmigłowców” – Doc 9261 (*Helicopter Manual*)

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

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

„Podręcznik systemów prowadzenia 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 na temat jednoczesnego wykonywania operacji na równoległych lub prawie równoległych, przyrządowych drogach startowych” - Doc 9643 (*Manual on Simultaneous Operations on Parallel or Near Parallel 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 – 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 Światowego Systemu Geodezyjnego – 1984” (WGS-84) – Doc 9674 (*World Geodetic System – 1984*)
-

## PRZEDMOWA

### Tło historyczne

Normy i zalecane metody postępowania (*Standards and Recommended Practices*) 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 wydział lotnisk, dróg lotniczych i urzędów naziemnych podczas trzeciej (wrzesień 1947 r.) i czwartej sesji (listopad 1949 r.).

W Tabeli A przedstawiono genezę 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, nabrały mocy 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 urzędów, 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 poszczególnych części Załącznika 14 ICAO

Niniejszy Załącznik składa się z podanych poniżej części, przy czym nie wszystkie muszą występować w każdym Załączniku ICAO. Części 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):** Każda specyfikacja dotycząca charakterystyk fizycznych, konfiguracji, materiałów, osiągow, personelu lub procedur, której jednolite zastosowanie uznawane jest za niezbędne dla bezpieczeństwa lub regularności międzynarodowej żeglugi powietrznej i do której Umawiające się Państwa będą stosować się zgodnie z Konwencją. W przypadku niemożności zastosowania się do danej normy, zgodnie z Art. 38 Konwencji istnieje obowiązek przesłania stosownego powiadomienia do Rady.

- Zalecana metoda postępowania (Recommended Practice)** – Każda specyfikacja dotycząca charakterystyk fizycznych, konfiguracji, materiałów, osiągnięć, personelu lub procedur, której jednolite zastosowanie uznawane jest za pożądane dla bezpieczeństwa, regularności lub efektywności międzynarodowej żeglugi powietrznej, i w stosunku do której Umawiające się Państwa podejmą starania, aby była stosowana 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 jakkolwiek 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.
- c) **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 zalecanych metod postępowania.
- d) **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 narodowym 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, zalecane metody postępowania drukowane kursywą z podtytułem „Zalecenie”, natomiast uwagi drukowane są kursywą z podtytułem „Uwaga”.

Ponadto dla podkreślenia, że normy mają dla Umawiających się Państw charakter obowiązkowy, dla norm w niniejszym tłumaczeniu używa się zwrotów: „musi”, „ma obowiązek”, „należy” (w wersji anglojęzycznej używa się słowa „shell”) i tylko w szczególnych przypadkach występuje słowo „powinien”, które dla norm ma również charakter obligatoryjny. Natomiast dla zalecanych metod postępowania stosuje się przeważnie wyrażenie: „zaleca się” lub „powinien” (*ang. should*).

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

**Tabela A. Zmiany wprowadzone w Załączniku 14, Tom I**

<i>Zmiana</i>	<i>Źródło</i>	<i>Przedmiot zmian</i>	<i>Data zatwierdzenia; wejścia w życie; obowiązania</i>
Wydanie pierwsze	3–cia i 4–ta sesja wydziału lotnisk, dróg lotniczych i urzędzeń naziemnych	–	29 maja 1951 1 listopada 1951 1 czerwca 1952 <sup>1</sup> 1 czerwca 1954
1 do 6	5–ta sesja wydziału lotnisk, dróg lotniczych i urzędzeń naziemnych	Charakterystyki fizyczne dróg startowych, pasów, zabezpieczeń wydłużonego startu, zabezpieczeń przerwane go 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 przerwane go startu; oznakowanie świetlne podejścia, prowadzenia i drogi startowej.	20 maja 1953 1 września 1953 1 kwietnia 1954 <sup>1</sup> 1 stycznia 1955
7 do 13	6–ta sesja wydziału lotnisk, dróg lotniczych i urzędzeń 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 przerwane go 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	Świetlny system podejścia precyzyjnego.	7 maja 1959 1 październ. 1959 1 październ. 1959
15	Spotkanie panelowe dot. separacji pionowej	Punkt sprawdzania wysokościomierza przed lotem.	15 maja 1959 1 październ. 1959 1 październ. 1959
16	Korespondencja	Środki gaśnicze.	2 grudnia 1960 2 grudnia 1960 2 grudnia 1960
17	Korespondencja	Punkt sprawdzania wysokościomierza przed lotem.	2 grudnia 1960 2 grudnia 1960 2 grudnia 1960
18	1–sze spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych	VASIS	9 czerwca 1961 1 październ. 1961 1 październ. 1961

<sup>1</sup> Zatwierdzono dwie daty obowiązywania

19	7-ma sesja wydziału lotnisk, dróg lotniczych i urzędów naziemnych	Charakterystyki fizyczne dróg startowych, zabezpieczeń przerwane go 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; świetlny system podejścia; wskaźnik kursu drogi startowej; oznakowanie świetlne osi dróg startowych, stref przyziemienia i dróg kołowania; służby ratowniczo-gaśnicze.	23 marca 1964 1 sierpnia 1964 1 listopada 1964
20	2-gie spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych	Pomoce wzrokowe do użytku w warunkach operacyjnych kategorii II.	13 grudnia 1965 13 kwietnia 1966 25 sierpnia 1966
21	4-ta Konferencja nawigacji lotniczej i 4-te spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych	Oświetlenie awaryjne; oznakowanie progów; oznaczenie stałej odległości; świetlne latarnie podejścia; światła osi drogi kołowania; zasilanie awaryjne; konserwacja oświetlenia lotniskowego i pomocy sygnalizacyjnych; kontrola funkcjonowania pomocy wzrokowych.	28 czerwca 1967 28 październ. 1967 8 lutego 1968
22	Korespondencja oraz Panel ANC na temat pomocy wzrokowych	Punkt sprawdzenia lotniskowej radiolatarni VOR – oznakowanie poziome i pionowe.	28 czerwca 1968 28 październ. 1968 18 września 1969
23	5-ta 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; świetlne systemy 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-te spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych i 1-sze spotkanie na temat ratownictwa i zwalczania pożaru	Oznakowanie części pola naziemnego ruchu lotniczego, 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 osi drogi kołowania przy zejściu z drogi startowej; poprzeczki zatrzymania; poprzeczki ograniczające; awaryjne drogi dojazdu; określenie barwy światel.	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-ta sesja Zgromadzenia i regionalne spotkanie nawigacji lotniczej środkowo wsch./południowo wsch. Azji	Ochrona lotnisk; ratownicze pojazdy pływające.	15 grudnia 1971 15 kwietnia 1972 7 grudnia 1972
27	Panel ANC na temat pomocy wzrokowych i regionalne spotkanie nawigacji lotniczej środkowo wsch./południowo wsch. Azji	Dobór kolorów światel osi drogi startowej; służby utrzymania lotniska.	20 marca 1972 20 lipca 1972 7 grudnia 1972
28	Sekretariat oraz 6-te Spotkanie ACN na temat pomocy wzrokowych	Definicja śniegu na ziemi; łamliwość opraw świetlnych; oznakowanie osi drogi startowej; światła osi drogi kołowania; określenie barwy światel.	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

## Przedmowa

## Załącznik 14 ICAO – Lotniska

30	8-ma 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 świetlne drogi kołowania; poprzeczki zatrzymania; służby ratowniczo-gaśnicze; usuwanie unieruchomionych statków powietrznych.	3 lutego 1976 3 czerwca 1976 30 grudnia 1976
31	7-me Spotkanie ACN na temat pomocy wzrokowych oraz 5-te Spotkanie na temat przeszkód	Powierzchnie ograniczające przeszkody; regulacja intensywności światel; temperatura oświetlenia zagłębionego; światła osi drogi kołowania; oświetlenie projektorowe płyt; wzrokowe systemy dokowania statków powietrznych; znaki pionowe; konserwacja pomocy wzrokowych.	13 grudnia 1976 13 kwietnia 1977 6 październik 1977
32	Korespondencja oraz panel ANC na temat pomocy wzrokowych	Definicja łamliwości; usytuowanie oraz konstrukcja wyposażenia i instalacji w strefach operacyjnych; określenia barw światel i znaków.	14 grudnia 1977 14 kwietnia 1978 10 sierpnia 1978
33	Korespondencja i Sekretariat	Przekazywanie informacji o systemach wzrokowych wskaźników ścieżki schodzenia; oznakowanie drogi startowej, drogi kołowania i miejsca oczekiwania; świetlne systemy podejścia do dróg startowych z przesuniętym progiem; światła krawędzi drogi startowej i osi drogi startowej; ustanowienie planu działań na lotnisku w sytuacjach zagrożenia.	26 marca 1979 26 lipca 1979 29 listopada 1979
34	8-me Spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych	Oznakowanie płyty postojowej; świetlne systemy 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 tożsamości 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; świetlne systemy podejścia; konserwacja oświetlenia.	23 marca 1981 23 lipca 1981 26 listopada 1981
36	Spotkanie Oddziału lotnisk, dróg lotniczych i urzędzeń naziemnych (1981), 9-te 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 osi drogi startowej; naziemne sygnały wzrokowe; ratownictwo i zwalczanie pożarów; służba zarządzania płytą postojową; deklarowane odległości; 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 światel osi dróg kołowania przy zjeździe z drogi startowej; poprzeczki zatrzymania; światła miejsc oczekiwania; oznakowanie krawędzi dróg kołowania; oznakowanie przewodów linii napowietrznych; oświetlenie przeszkód – latarni; konserwacja oświetlenia osi dróg kołowania; barwy oznakowania naziemnego.	17 marca 1986 27 lipca 1986 20 listopada 1986

Załącznik 14 ICAO – Lotniska

Tom I

39 (Załącznik 14, Tom I, wydanie 1-sze)	Sekretariat oraz Panel ANC na temat pomocy wzrokowych	<p>1. Załącznik będzie wydany w dwóch tomach: Tom I – <i>Projektowanie i eksploatacja lotnisk</i> (łącznie z przepisami z ósmego wydania Załącznika 14 po zmianie 39) i Tom II – <i>Lotniska dla śmigłowców</i>.</p> <p>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 osi 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; barwy znaków i tablic podświetlonych od wewnątrz; charakterystyka lotniczych świateł naziemnych.</p>	9 marca 1990 30 lipca 1990 15 listopada 1990
1 (Załącznik 14, Tom I, wydanie 2-gie)	12-te Spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych oraz Sekretariat	<p>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 technicznych dotyczących VASIS (AVASIS) i 3-poprzeczkowego VASIS (3 BAR AVASIS); 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; system kierowania i kontroli ruchu naziemnego; ratownictwo i zwalczanie pożaru; utrzymanie pomocy wzrokowych; charakterystyki lotniczych świateł naziemnych; format i wymiary oznakowania informacyjnego; projektowanie znaków prowadzących drogi kołowania; współczynnik tarcia mokrych nawierzchni dróg startowych.</p>	13 marca 1995 24 lipca 1995 9 listopada 1995
2	Komisja Nawigacji Lotniczej	<p>Lotnicze bazy danych i pionowy komponent Światowego Systemu Geodezyjnego – 1984 (WGS-84).</p>	20 marca 1997 21 lipca 1997 6 listopada 1997
3 (Załącznik 14, Tom I, wydanie 3-cie)	13-te Spotkanie ANC na temat pomocy wzrokowych i Sekretariat	<p>Definicje natężenia ruchu lotniczego, urządzenia do usuwania oblodzenia i zapobiegania oblodzeniu, stanowisko usuwania oblodzenia, czas ochronny, zasady Czynnika Ludzkiego; wydajność pracowników; miejsce pośredniego oczekiwania, miejsce oczekiwania przed drogą startową, znaki, czas przełączeń, nowa litera F w tabeli 1-1 kodu referencyjnego lotniska; 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 przerwane startu; drogi kołowania na wiaduktach, zatoki oczekiwania, miejsca oczekiwania na drodze startowej, miejsca pośredniego oczekiwania i miejsca oczekiwania na drodze, urządzenia do usuwania oblodzenia i zapobiegania oblodzeniu; szerokość strefy wolnej od przeszkód dla kodowej litery F; oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową; oznakowanie miejsca pośredniego oczekiwania; oznakowanie nakazu; oznakowanie stanowisk do usuwania oblodzenia i zapobiegania oblodzeniu; świetlne systemy podejścia; światła osi 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 stosowane w planowaniu działań w sytuacji zagrożenia na lotnisku, ratownictwo i zwalczanie pożaru, konserwacja, system konserwacji profilaktycznej dróg startowych precyzyjnego podejścia, kategorii II i III; pomiar parametrów barwy świateł naziemnych; diagramy izokandeli dla wysokiej intensywności świateł osi drogi kołowania i świateł drogi startowej; pomiar średniej luminancji oznakowania, Tabela 4.1 w Dodatku 4; Dodatek 6.</p>	5 marca 1999 19 lipca 1999 4 listopada 1999
4	Sekretariat i 12-te Spotkanie ANC na temat przeszkód lotniskowych	<p>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.</p>	12 marca 2001 16 lipca 2001 1 listopada 2001

## Przedmowa

## Załącznik 14 ICAO – Lotniska

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-te)	14-te 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 światła osi 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 światła naziemnych, Oznakowanie, Znaki i tablice; Dodatek 2, Charakterystyki lotniczych światła naziemnych; Dodatek 5, Wymagania w zakresie jakości danych lotniczych.	27 lutego 2004 12 lipca 2004 25 listopada 2004
7	Sekretariat i 6-te Spotkanie Komitetu ds. Ochrony Środowiska w Lotnictwie	Uwaga do definicji miejsca oczekiwania przed drogą startową; 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-te Spotkanie ANC na temat przeszkód lotniskowych; 11-ta Konferencja Żegluga Powietrznej	Definicje przerwanej lądowania, programu bezpieczeństwa oraz systemu zarządzania bezpieczeństwem; zarządzanie bezpieczeństwem, strefa wolna od przeszkód.	14 marca 2006 17 lipca 2006 23 listopada 2006
9	Sekretariat	Uwaga dotycząca odległości koła od krawędzi drogi kołowania.	15 czerwca 2006 — —
10-A (Załącznik 14, Tom I, wydanie 5-te)	Sekretariat, 1-sze Spotkanie Panelu Lotniskowego, 7 spotkanie Panelu Operacyjnego	Definicje drogi startowej przyrządowej i przeszkód; certyfikacja lotnisk; dane lotniska; bardziej wyraziste oznakowanie osi 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 światła lotniczych w kolorze zielonym w Dodatku 1; uwaga do rysunku A2-9 i A2-10 wykresu izokandeli dla świtek krawędzi drogi startowej w Dodatku 2; znak NO ENTRY rysunek 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



## MIĘDZYNARODOWE NORMY I ZALECANE METODY POSTĘPOWANIA

### ROZDZIAŁ 1 INFORMACJE 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 specyfikacje dotyczące przeszkód znajdujących się poza powierzchniami ograniczającymi. Niniejsze specyfikacje nie mają na celu ograniczenia ani regulowania operacji statków powietrznych.

Specyfikacje dotyczące poszczególnych urządzeń i elementów infrastruktury wymienionych 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 zapewnić bardziej efektywne i proporcjonalnie wykorzystanie lotnisk stosujących te specyfikacje.

Załącznik ten ustala minimalne specyfikacje 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. Kompetentne władze powinny przeanalizować ten problem i w razie potrzeby brać te wymagania pod uwagę podczas określania szczegółowych wymagań dla poszczególnych lotnisk. Wytyczne określające wpływ, jaki eksploatacja przyszłych typów statków powietrznych mogłaby mieć na niniejsze wymagania, znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 2 (Doc 9157).

Należy zaznaczyć, że specyfikacje 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 specyfikacji 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”, Część 1 (Doc 9184). Materiały pomocnicze dotyczące wpływu lotniska na środowisko naturalne zawarto w Części 2 „Podręcznika planowania portu lotniczego” (Doc 9184).

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

#### 1.1 Definicje

Użyte w niniejszym Załączniku terminy i określenia mają następujące znaczenie:

**Dokładność (Accuracy)** – stopień zgodności pomiędzy wartością oszacowaną lub zmierzoną i wartością rzeczywistą.

*Uwaga.* – W przypadku zmierzonych danych pozycyjnych, dokładność jest zwykle wyrażana w postaci odległości od określonej pozycji, co do której istnieje pewność, że obejmuje położenie rzeczywiste.

**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.

**Wzniesienie lotniska** (*Aerodrome elevation*) – wysokość najwyższego punktu pola wzlotów mierzona od średniego poziomu morza.

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

**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 światła naziemne** (*Aeronautical ground light*) – wszystkie światła przeznaczone wyłącznie jako pomoce dla nawigacji lotniczej za wyjątkiem światel znajdujących się na statku powietrznym.

**Referencyjna długość pola do startu samolotu** (*Aeroplane reference field length*) – minimalna długość obszaru wymaganego do startu samolotu przy maksymalnej - certyfikowanej masie startowej, na poziomie morza, w warunkach atmosfery wzorcowej, przy bezwietrznej pogodzie, poziomej drodze startowej, która określona jest w instrukcji technicznej samolotu wymaganej przez odpowiedni 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, Część 2 wyjaśnia pojęcie równoważnej długości drogi startowej, natomiast szczegółowe informacje dotyczące zagadnień związanych z długością startu znajdują się w „Podręczniku zdatości do lotu” (Doc 9760).

**Liczba klasyfikacyjna statku powietrznego (ACN)** (*Aircraft classification number*) – wartość 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.



- 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** (*Apron management service*) – służba powołana do zarządzania działaniami na płycie postojowej oraz kierowania ruchem statków powietrznych i pojazdów na płycie.
- Nieudane 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).
- Poprzeczka świetlna krótka** (*Barette*) – (pot. „poprzeczka krótka”) zespół nie mniej niż trzech lotniczych świateł naziemnych, umieszczonych obok siebie w linii prostej, z większej odległości widziany jako krótka linia świetlna.
- Kalendarz** (*Calendar*) – wyraźny czasowy układ odniesienia, który jest podstawą określania pozycji czasowej z dokładnością do jednego dnia (ISO19108<sup>1</sup>).
- Lampa wyładowania kondensatora** (*Capacitor discharge light*) – lampa, w której wytwarzane są błyski światła o dużej intensywności i bardzo krótkim czasie świecenia, poprzez wyładowanie prądu wysokiego napięcia w gazie znajdującym się w szklanej rurce (bańce).
- Lotnisko certyfikowane** (*Certified aerodrome*) – lotnisko, którego zarządzający posiada certyfikat lotniska.
- 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.
- 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<sup>2</sup>).
- Urządzenia do usuwania oblodzenia / zapobiegania oblodzeniu** (*De-icing / anti-icing facility*) – urządzenia i wyposażenie służące do usuwania i oczyszczania szronu, śniegu i lodu z powierzchni samolotu lub pokrywania oczyszczonej powierzchni samolotu środkami ochronnymi zapobiegającymi oblodzeniu oraz tworzeniu się warstwy lodu, śniegu lub błota śniegowego przez określony czas.
- Uwaga. – Dalsze wskazówki podane są w „Podręczniku naziemnego odladzania/ zapobiegania oblodzeniu statku powietrznego” (Doc 9640).*
- Płyta 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*)
- Rozporządzalna długość rozbiegu** (*Take-off run available TORA*) – długość drogi startowej deklarowana jako odpowiednia do rozbiegu startującego samolotu.
  - Rozporządzalna długość startu** (*Take-off distance available - TODA*) – długość drogi startowej deklarowana jako odpowiednia do rozbiegu startującego samolotu, powiększona o ewentualne zabezpieczenie wydłużonego startu.

<sup>1</sup> Normy ISO 19108, *Informacja geograficzna – Schemat tymczasowy*

<sup>2</sup> Normy ISO 19104, *Informacja geograficzna - Terminologia*

- c) **Rozporządzalna długość przerwanej startu** (*Accelerate-stop distance available - ASDA*) – dostępna długość rozbiegu, powiększona o ewentualne zabezpieczenie przerwanej 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 przyrzędowych dróg startowych, gdy są ustanowione minima separacji radarowej między statkami powietrznymi znajdującymi się na przedłużonych osiach tych dróg startowych.

**Próg przesunięty** (*Displaced threshold*) – próg, który nie jest usytuowany 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.

**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”, Część 6 (Doc 9157).

**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, przyływy, 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<sup>3</sup>).

*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.

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

<sup>3</sup> Normy ISO 19108, „Informacja geograficzna – Terminologia”

**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 tożsamości** (*Identification beacon*) – latarnia lotnicza wysyłająca kodowany sygnał, pozwalający na ustalenie tożsamości 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 poniższych rodzajów drogi startowej przeznaczony do operacji statków powietrznych stosujących procedury podejścia do lądowania wg wskazań przyrządów:

- a) **Droga startowa z podejściem nieprecyzyjnym.** Droga startowa przyrządowa obsługiwana przez pomoce wzrokowe oraz dowolną pomoc niewzrokową, zapewniająca co najmniej prowadzenie kierunkowe wystarczające na wykonanie podejścia do lądowania z prostej.
- b) **Droga startowa z podejściem precyzyjnym, kategorii I.** Droga startowa przyrządowa obsługiwana przez ILS i/lub MLS oraz pomoce wzrokowe, przeznaczona do operacji z wysokością decyzji nie niższą niż 60 m (200 stóp) i gdy widzialność nie jest mniejsza niż 800 m albo zasięg widzenia wzdłuż drogi startowej (RVR) nie jest mniejszy niż 550 m.
- c) **Droga startowa z podejściem precyzyjnym, kategorii II.** Droga startowa przyrządowa obsługiwana przez ILS i/lub MLS oraz pomoce wzrokowe, przeznaczona do operacji z wysokością decyzji poniżej 60 m (200 stóp), ale nie niższą niż 30 m (100 stóp) oraz przy zasięgu widzenia wzdłuż drogi startowej (RVR) nie mniejszym niż 300 m.
- d) **Droga startowa z podejściem precyzyjnym, kategorii III.** Droga startowa przyrządowa obsługiwana przez ILS i/lub MLS do powierzchni drogi startowej i wzdłuż tej powierzchni oraz:
  - A – przeznaczona do operacji z wysokością decyzji poniżej 30 m (100 stóp) lub gdy żadna wysokość decyzji nie ma zastosowania oraz przy zasięgu widzenia wzdłuż drogi startowej nie mniejszym niż 175 m.
  - B – przeznaczona do operacji z wysokością decyzji poniżej 15 m (50 stóp) lub gdy żadna wysokość decyzji nie ma zastosowania, a zasięg widzenia wzdłuż drogi startowej jest niższy niż 175 m lecz nie mniejszy niż 50 m.
  - C – przeznaczona do operacji lądowania bez ograniczeń wysokości decyzji oraz zasięgu widzenia wzdłuż drogi startowej.

*Uwaga 1. – Specyfikacje dotyczące ILS i/lub MLS znajdują się w Załączniku 10 ICAO, Tom I, Część 1.*

*Uwaga 2. – Pomoce wzrokowe nie muszą odpowiadać skali zastosowanych pomocy niewzrokowych. Dobór pomocy wzrokowych uzależniony jest od warunków przewidywanych w trakcie wykonywania operacji lotniczych.*

**Spójność danych lotniczych** (*Integrity [aeronautical data]*) – stopień pewności, że dane lotnicze i ich wartości nie zostały utracone bądź zmienione od czasu ich przekazania lub autoryzowanej zmiany.

**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 nie-przyrządowa** (*Non-instrument runway*) – droga startowa przeznaczona dla statków powietrznych wykonujących operacje według procedur podejścia z widocznością.

**Strefa normalnego lotu** (*Normal flight zone - NFZ*) – przestrzeń powietrzna niezdefiniowana jako LFFZ, LCFZ ani LSFZ, która musi 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 usytuowana 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 elewacja nad średnim poziomem morza (MSL).

**Liczba klasyfikacyjna nawierzchni** (*Pavement classification number - PCN*) – wartość określająca nośność nawierzchni odpowiadającą nieograniczonemu użytkowaniu

**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.

**Droga** (*Road*) – trasa wytyczona na powierzchni pola ruchu naziemnego, przeznaczona wyłącznie dla ruchu pojazdów kołowych.

**Miejsce oczekiwania na drodze** (*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.

**Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej** (*Runway end safety area – RESA*) – powierzchnia symetryczna w stosunku do przedłużenia osi 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 ostrzeżenie 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 przerwane startu (jeśli istnieje), przeznaczona do:

- a) zmniejszenia ryzyka uszkodzenia statku powietrzego w przypadku zjechania z drogi startowej,
- b) zapewnienia bezpieczeństwa statku powietrzego przelatującego nad tą powierzchnią w czasie operacji startu lub lądowania.

**Plaszczyzna do zawracania na drodze startowej** (*Runway turn pad*) – określona 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*) – odległość w jakiej pilot statku powietrzego znajdującego się na osi drogi startowej, może zobaczyć oznakowanie poziome nawierzchni drogi startowej, światła krawędziowe lub światła osi centralnej drogi startowej.

**System zarządzania bezpieczeństwem** (*Safety management system*) – 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 i inną powierzchnią sąsiadującą.

**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.

**Błoto pośniegowe** (*Slush*) – śnieg nasycony wodą, który uderzony z góry obcasem lub czubkiem buta rozbryzguje się; ciężar właściwy od 0.5 do 0.8.

*Uwaga.* – Mieszanki lodu, śniegu i/lub stojącej wody mogą, szczególnie podczas deszczu, deszczu ze śniegiem lub śniegu, tworzyć substancje o ciężarach właściwych powyżej 0.8. Substancje te, ze względu na dużą zawartość wody/lodu będą miały raczej wygląd bardziej przezroczysty niż mętny i przy większych ciężarach właściwych będą łatwo odróżnialne od topniejącego śniegu.

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

- a) Śnieg suchy. Śnieg, który może zostać rozwiany jeśli jest sypki, lub gdy po ściśnięciu w dłoni i po zwolnieniu ucisku rozpada się. Jego ciężar właściwy jest mniejszy niż 0.35.
- b) Śnieg mokry. Śnieg, który ściśnięty w dłoni zlepia się oraz tworzy lub ma tendencję do tworzenia bryły. Jego ciężar właściwy wynosi od 0.35 (włącznie) do 0.50.
- c) Śnieg ubity. Śnieg zagęszczony w jednolitą masę nie poddającą się dalszemu zagęszczaniu, który przy podnoszeniu zlepia się lub rozkrusza na kawałki. Ciężar właściwy śniegu 0.50 (włącznie) i powyżej.

**Krajowy program bezpieczeństwa** (*State safety programme*) – zintegrowany zbiór przepisów i przedsięwzięć mających na celu poprawę bezpieczeństwa.

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

**Zabezpieczenie przerwane 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 przerwane startu.

**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 źródła 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, umożliwiającą 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 przeznaczoną do ochrony statków powietrznych kołujących po tej drodze i mająca na celu ograniczenie ryzyka uszkodzenia statku powietrznego w przypadku zjechania z drogi kołowania.

**Próg** (*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 osi drogi startowej.*

## 1.2 Zastosowanie

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

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

*Uwaga. – Aktualnie nie istnieją przepisy dotyczące lotnisk krótkiego startu. Zgodnie z przewidywaniami mają być one, w miarę powstawania, dołączone do niniejszego dokumentu. Do tego czasu wskazania dotyczące lotnisk krótkiego startu określa „Podręcznik 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. Zgłaszane lotnicze współrzędne geograficzne (wskazujące długość i szerokość geograficzną) muszą być wyrażone według zasad obowiązujących w układzie WGS – 84.

*Uwaga. – Materiał pomocniczy dotyczący WGS – 84 zawiera „Podręcznik Światowego Systemu Geodezyjnego – 1984 (WGS – 84)” (Doc 9674).*

### 1.3.2. Pionowy system odniesienia

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

*Uwaga 1. – W skali globalnej geoida najdokładniej oszacowuje MSL. Określana jest jako powierzchnia ekwipotencjalna w polu grawitacyjnym Ziemi, które pokrywa się z niezmiennym MSL otaczającym wszystkie kontynenty.*

*Uwaga 2. – Wysokości względne (wzniesienia) 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 wykazać w Zbiorze Informacji Lotniczych (AIP) w Rozdziale GEN 2.1.2, patrz również Załącznik 15 ICAO, Dodatek 1.

## 1.4 Certyfikacja lotnisk

*Uwaga.* – Niniejsze specyfikacje 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 dla ich opublikowania w Zbiorze Informacji Lotniczej (AIP). Patrz punkt 2.13.1 i Załącznik 15 ICAO, Dodatek 1, AD 1.5

1.4.1. Państwa zobowiązane są dokonać certyfikacji lotnisk, które wykorzystywane są dla potrzeb operacji w międzynarodowym ruchu lotniczym, zgodnie z wymaganiami zawartymi w niniejszym Załączniku i innych dokumentach ICAO, z uwzględnieniem obowiązujących ram prawnych.

1.4.2. **Zalecenie.** – Państwa powinny dokonać certyfikacji lotnisk użytku publicznego zgodnie z wymaganiami zawartymi w niniejszym Załączniku i innych dokumentach ICAO, z uwzględnieniem obowiązujących ram prawnych.

1.4.3. Ustanowione ramy prawne muszą zawierać kryteria i procedury dotyczące certyfikacji lotnisk.

*Uwaga.* – Wskazówki dotyczące ustanowienia ram prawnych zawarte są w „Podręczniku certyfikacji lotnisk” (Doc 9774).

1.4.4. Jako część procesu certyfikacji Państwa muszą 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.* – Celem systemu zarządzania bezpieczeństwem jest przede wszystkim wdrożenie przez zarządzającego lotniskiem odpowiednio zorganizowanego i uporządkowanego procesu zarządzania bezpieczeństwem na lotnisku. Porady i wskazówki dotyczące systemu zarządzania bezpieczeństwem znajdują się w „Podręczniku zarządzania bezpieczeństwem” (Doc 9859) oraz „Podręczniku certyfikacji lotnisk” (Doc 9774).

## 1.5 Zarządzanie bezpieczeństwem

1.5.1. Państwa muszą ustanowić Krajowy program bezpieczeństwa, aby osiągnąć akceptowalny poziom bezpieczeństwa w lotnictwie cywilnym.

*Uwaga.* – Struktura dotycząca wdrożenia i utrzymania Krajowego programu bezpieczeństwa zawarta jest w Załączniku C, natomiast wskazówki dotyczące Krajowego programu bezpieczeństwa są określone w „Podręczniku zarządzania bezpieczeństwem (SMM)” (Doc 9859).

1.5.2. Każde państwo musi określić akceptowalny poziom bezpieczeństwa, który ma być osiągnięty.

*Uwaga.* – Wytyczne dotyczące programów bezpieczeństwa oraz definiowania akceptowalnych poziomów bezpieczeństwa znajdują się w „Podręczniku zarządzania bezpieczeństwem” (Doc 9859).

1.5.3. Jako część Krajowego programu bezpieczeństwa, Państwa muszą wymagać, aby zarządzający lotniskiem certyfikowanym wdrożył system zarządzania bezpieczeństwem, akceptowany przez dane Państwo, który jako minimum:

- a) identyfikuje zagrożenia dla bezpieczeństwa;



- b) zapewnia wdrożenie działań korekcyjnych koniecznych do utrzymania uzgodnionego stanu bezpieczeństwa;
- c) utrzymuje ciągle monitorowanie oraz regularną ocenę stanu bezpieczeństwa;
- d) ma na celu ciągłą poprawę ogólnych wyników działania systemu zarządzania bezpieczeństwem.

*Uwaga.* – Wytyczne dotyczące określania stanu bezpieczeństwa są zawarte w „Podręczniku zarządzania bezpieczeństwem” (Doc 9859).

1.5.4. System zarządzania bezpieczeństwem musi jasno określać podział odpowiedzialności za bezpieczeństwo w strukturze organizacyjnej lotniska certyfikowanego, włączając w to bezpośrednią odpowiedzialność za bezpieczeństwo, ponoszoną przez poszczególnych członków zarządu.

*Uwaga.* – Struktura dotycząca wdrożenia i utrzymania systemu zarządzania bezpieczeństwem zawarta jest w Dodatku 7. Wytyczne dotyczące systemów zarządzania bezpieczeństwem znajdują się w „Podręczniku zarządzania bezpieczeństwem” (Doc 9859) oraz w „Podręczniku certyfikacji lotnisk” (Doc 9774).

## 1.6 Projektowanie lotnisk

1.6.1. Wymagania w stosunku do architektury i infrastruktury lotniska odnoszące się do optymalnego wdrożenia środków ochrony wymaganych w międzynarodowym lotnictwie cywilnym, muszą być uwzględnione przy projektowaniu nowych i modernizacji istniejących urządzeń i obiektów na lotnisku.

*Uwaga.* – Wskazówki dotyczące wszystkich aspektów planowania i projektowania lotnisk uwzględniające zagadnienia ochrony zawarto w „Podręczniku planowania portu lotniczego”, Część 1 (Doc 9184).

1.6.2. **Zalecenie.** – Przy projektowaniu lotnisk, w miarę możliwości 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”, Część 2 (Doc 9184).

## 1.7 Kod referencyjny lotniska

*Uwaga wstępna.* – Kod referencyjny lotniska pozwala w prosty sposób ustalić współzależność pomiędzy licznymi warunkami technicznymi dotyczącymi charakterystyki lotniska, w celu określenia odpowiedniego wyposażenia 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 charakterystykami osiągow i wymiarami samolotu. Pierwszym elementem kodu jest cyfra oparta na wymaganej przez samolot referencyjnej długości do startu, drugim elementem jest litera oparta na rozpiętości skrzydeł samolotu i całkowitym rozstawie zewnętrznych kół w podwoziu głównym. Poszczególne warunki techniczne są związane z elementem rozstrzygającym wybranym z dwóch elementów kodu lub z odpowiedniej ich kombinacji. Litera i/lub cyfra kodu dotycząca danego elementu wybrana dla celów projektowych odnosi się do charakterystyk krytycznych samolotu, dla którego dane wyposażenie jest przewidywane. Podczas stosowania przepisów określonych w niniejszym Załączniku, na początku należy ustalić jakie samoloty będą korzystać z danego lotniska, zaś następnie wyznaczyć dwa elementy kodu.

1.7.1. Kod referencyjny lotniska — cyfra i litera kodu —, który wybiera się dla celów planowania użytkowania lotniska, należy wyznaczyć zgodnie z charakterystyką samolotu, dla którego wyposażenie lotniskowe jest przeznaczone (zakładane).

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

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

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

1.7.4. Literę kodu odpowiadającą elementowi drugiemu należy ustalić zgodnie z trzecią kolumną Tabeli 1-1 poprzez wybranie litery kodu, odpowiadającej najwyższej wartości rozpiętości samolotu lub całkowitego rozstawu zewnętrznych kół w podwoziu głównym, którekolwiek odpowiada wyższym wymaganiom litery kodu, dotyczącej samolotów, dla których dany obiekt jest przeznaczony.

*Uwaga. – Wskazówki przeznaczone dla właściwych władz jako pomoc przy ustalaniu kodu referencyjnego lotniska znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 1 i 2 (Doc 9157).*

**Tabela 1-1. Kod referencyjny lotniska**  
(patrz punkty 1.7.2 - 1.7.4)

Pierwszy element kodu		Drugi element kodu		
Cyfra kodu	Referencyjna długość startu samolotu	Litera kodu	Rozpiętość skrzydeł	Całkowity rozstaw zewnętrznych kół podwozia głównego <sup>a</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>1</b>	poniżej 800 m	<b>A</b>	do 15 m (bez wartości 15 m)	do 4.5 m (bez wartości 4.5 m)
<b>2</b>	od 800 m do 1200 m (bez wartości 1200 m)	<b>B</b>	od 15 m do 24 m (bez wartości 24 m)	od 4.5 m do 6 m (bez wartości 6 m)
<b>3</b>	od 1200 m do 1800 m (bez wartości 1800 m)	<b>C</b>	od 24 m do 36 m (bez wartości 36 m)	od 6 m do 9 m (bez wartości 9 m)
<b>4</b>	1800 m i powyżej	<b>D</b>	od 36 m do 52 m (bez wartości 52 m)	od 9 m do 14 m (bez wartości 14 m)
		<b>E</b>	od 52 m do 65 m (bez wartości 65 m)	od 9 m do 14 m (bez wartości 14 m)
		<b>F</b>	od 65 m do 80 m (bez wartości 80 m)	od 14 m do 16 m (bez wartości 16 m)

a. - odległość pomiędzy zewnętrznymi krawędziami kół w podwoziu głównym

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

## ROZDZIAŁ 2 DANE DOTYCZĄCE LOTNISKA

### 2.1 Dane lotnicze

2.1.1 Określanie i zgłaszanie danych lotniczych dotyczących lotniska musi być zgodne z wymogami dokładności i spójności przedstawionymi w Tabelach od A5-1 do A5-5, zawartych w Dodatku 5, z uwzględnieniem określonych procedur systemu jakości. Wymagania dotyczące dokładności danych lotniczych opierają się na 95% poziomie pewności, stąd należy wyróżnić 3 typy danych pozycyjnych: punkty pomierzone (np. próg drogi startowej), punkty obliczone (za pomocą obliczeń matematycznych na podstawie znanych punktów pomierzonych w przestrzeni i punktów kontrolnych) oraz punkty deklarowane (np. punkty wyznaczające granice rejonu informacji powietrznej FIR).

*Uwaga.* – *Specyfikacje dotyczące systemu jakości określa Załącznik 15 ICAO, Rozdział 3.*

2.1.2 Umawiające się Państwa muszą zapewnić ochronę spójności danych lotniczych w trakcie całego procesu, od momentu pomiaru i przygotowania do skierowania ich do następnego użytkownika. Wymagania dotyczące spójności danych lotniczych muszą uwzględniać możliwość wystąpienia potencjalnego ryzyka wynikającego z zafałszowania danych i na sposobie użycia konkretnych danych. Stąd przyjmuje się następującą klasyfikację i poziom spójności danych:

- a) **dane krytyczne, poziom spójności  $1 \times 10^{-8}$** : przy wykorzystaniu zafałszowanych danych krytycznych istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że bezpieczny lot i lądowanie statku powietrznego będą zagrożone znacznym ryzykiem wystąpienia katastrofy;
- b) **dane ważne, poziom spójności  $1 \times 10^{-5}$** : przy używaniu zafałszowanych danych niezbędnych istnieje małe prawdopodobieństwo, że bezpieczny lot i lądowanie statku powietrznego będą zagrożone znacznym ryzykiem wystąpienia katastrofy;
- c) **dane zwykłe, poziom spójności  $1 \times 10^{-3}$** : przy używaniu zafałszowanych danych rutynowych istnieje bardzo małe prawdopodobieństwo, że bezpieczny lot i lądowanie statku powietrznego będą poważnie zagrożone znacznym ryzykiem wystąpienia katastrofy.

2.1.3 Ochrona danych lotniczych na elektronicznych nośnikach podczas ich przechowywania lub przesyłania musi być całkowicie monitorowana poprzez cykliczną kontrolę nadmiarową (CRC). W celu osiągnięcia ochrony poziomu spójności krytycznych i ważnych danych lotniczych sklasyfikowanych wg punktu 2.1.2 powyżej, należy stosować odpowiednio 32 lub 24-bitowy algorytm cyklicznej kontroli nadmiarowej.

2.1.4 **Zalecenie.** – *W celu osiągnięcia ochrony poziomu spójności danych zwykłych, sklasyfikowanych w punkcie 2.1.2 powyżej, zaleca się stosować algorytmy 16-bitowe CRC.*

*Uwaga.* – *Wskazówki dotyczące wymagań co do jakości danych lotniczych (dokładność, przejrzystość, spójność, ochrona oraz możliwość śledzenia ich drogi od źródła) zawarte są w „Podręczniku – Światowy Układ Geodezyjny – 1984 (WGS-84) (Doc 9674). Materiał pomocniczy dotyczący przepisów zawartych w Dodatku 5, odnoszących się do dokładności i spójności danych lotniczych, zawarty jest w Dokumencie RTCA DO-201A oraz Dokumencie ED-77 wydanym przez Europejską Organizację Wyposażenia Lotnictwa Cywilnego (EUROCAE) zatytułowanym „Przemysłowe wymagania dla informacji lotniczej”.*

2.1.5 Współrzędne geograficzne, określające długość i szerokość, muszą być określone i zgłaszane do właściwego organu służb informacji lotniczej (AIS<sup>1</sup>) zgodnie z geodezyjnym układem odniesienia Światowego Systemu Geodezyjnego-1984 (WGS-84) identyfikując te współrzędne geograficzne, które zostały zamienione na współrzędne WGS-84 przy pomocy metod matematycznych, a których dokładności pomiarów terenowych nie odpowiada wymaganiom zawartym w Dodatku 5, Tabela A5-1.

2.1.6 Stopień dokładności pomiarów terenowych musi być taki, aby dane nawigacyjne dla poszczególnych faz lotu mieściły się w dopuszczalnych granicach określonych w Tabelach w Dodatku 5, z uwzględnieniem odpowiedniego systemu odniesienia.

<sup>1</sup> *Aeronautical Information Services*

2.1.7 Oprócz wzniesienia (wg średniego poziomu morza) określonych naziemnych punktów lotniska, musi być również ustalona i zgłoszona do właściwego organu służb informacji lotniczej (AIS) undulacja geoidy tych punktów (w odniesieniu do elipsoidy WGS-84) jak zostało to przedstawione w Dodatku 5.

*Uwaga 1. – Przez „odpowiedni układ odniesienia” rozumie się układ, który umożliwia zastosowanie systemu WGS-84 na danym lotnisku i który stanowi układ odniesienia wszystkich współrzędnych danego lotniska.*

*Uwaga 2. – Specyfikacje na temat publikowania współrzędnych w systemie WGS-84 można znaleźć w Załączniku 4 ICAO, Rozdział 2 i Załączniku 15 ICAO, Rozdział 3.*

## 2.2 Punkt odniesienia lotniska

2.2.1 Na każdym lotnisku należy wyznaczyć punkt odniesienia.

2.2.2 Punkt odniesienia lotniska musi być usytuowany 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 Wzniesienie lotniska i drogi startowej

2.3.1 Wzniesienie lotniska nad poziom morza (elewacja) i undulacja geoidy powinny być zmierzone z dokładnością do pół metra lub stopy, a ich wartości powinny być zgłoszone właściwym organom służb informacji lotniczej.

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

2.3.3 Dla dróg startowych precyzyjnego podejścia, wzniesienie i undulacja geoidy progu drogi startowej, wzniesienie końców drogi startowej i największe wzniesienia strefy przyziemia muszą być zmierzone z dokładnością do jednej czwartej metra lub stopy, oraz zgłaszane właściwym organom służb informacji lotniczej.

*Uwaga. – Undulacja geoidy musi być mierzona zgodnie z odpowiednim systemem współrzędnych.*

## 2.4 Temperatura odniesienia lotniska

2.4.1 Temperatura odniesienia lotniska dla każdego lotniska musi 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 Następujące dane muszą być zmierzone lub określone dla każdego z niżej wymienionych elementów lotniska:

- a) droga startowa – rzeczywisty kierunek geograficzny z dokładnością do jednej setnej stopnia, tożsamość progu drogi startowej, długość, szerokość, położenie progu przesuniętego z dokładnością do pełnego metra lub stopy, spadek, rodzaj nawierzchni, typ drogi startowej, i 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 przerwano startu } długość, szerokość z dokładnością  
do pełnego metra lub stopy,  
rodzaj nawierzchni;
- 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;
- f) zabezpieczenie wydłużonego startu – długość z dokładnością do pełnego metra lub stopy, profil terenu;
- g) pomoce wzrokowe do procedur podejścia, oznakowanie i oświetlenie dróg startowych, dróg kołowania i płyt postojowych, inne wzrokowe pomoce prowadzące i sterujące na drogach kołowania i płytach postojowych, włącznie z poprzeczkami zatrzymania i miejscami oczekiwania na drogach kołowania, 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 (*ang. localizer*) i ścieżki schodzenia - elementów systemu lądowania według przyrządów (ILS) lub anteny kierunku i wysokości mikrofalowego systemu lądowania (MLS) w odniesieniu do punktów skrajnych drogi startowej.

2.5.2 Współrzędne geograficzne każdego progu drogi startowej muszą 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 centralnej osi drogi kołowania muszą być zmierzone i zgłoszone właściwym organom służb informacji lotniczej, w stopniach, minutach, sekundach i setnych częściach sekundy.

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

2.5.5 Współrzędne geograficzne przeszkód znajdujących się w Strefie 2 (tj. w granicach lotniska) oraz w Strefie 3 muszą być zmierzone i zgłoszone właściwym organom służb informacji lotniczej, w stopniach, minutach, sekundach i dziesiątych częściach sekundy. Dodatkowo właściwym organom służb informacji lotniczej należy zgłaszać dane takie jak: wzniesienie wierzchołka przeszkody, rodzaj oraz sposób oznakowania i oświetlenia (jeżeli występuje).

*Uwaga 1. – W Załączniku 15 ICAO, Dodatek 8 przedstawiono graficzne zobrazowanie powierzchni służących do zbierania danych o przeszkodach oraz kryteria używane do identyfikacji przeszkód w Strefach 2 i 3.*

*Uwaga 2. – Dodatek 5 określa warunki dla przyjmowania danych dla przeszkód w Strefach 2 i 3.*

*Uwaga 3. – Wdrożenie zapisów Załącznika 15, punkt 10.6.1.2 dotyczących dostępności od dnia 18 listopada 2010 roku danych o przeszkodach zgodnych ze specyfikacjami jak dla Strefy 2 i Strefy 3, będzie możliwe poprzez odpowiednio zaplanowane zbieranie i przetwarzanie tych danych z wyprzedzeniem.*

## 2.6 Nośność nawierzchni

- 2.6.1 Dla nawierzchni musi być określona nośność.

2.6.2 Nośność nawierzchni przeznaczony dla statków powietrznych, których masa na płycie postojowej przekracza 5700 kg, należy określać przy pomocy metody ACN - PCN (liczba klasyfikacyjna statku powietrznego - liczba klasyfikacyjna nawierzchni) z określeniem wszystkich następujących danych:

- a) liczba klasyfikacyjna nawierzchni (PCN);
- b) rodzaj nawierzchni dla określenia ACN - PCN;
- c) kategoria nośności podłoża;
- d) maksymalne dopuszczalne ciśnienia w oponach podane jako kategoria lub wartość;
- 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 (PCN) wskazuje, że statek powietrzny, którego liczba klasyfikacyjna (ACN) jest niższa lub równa danemu PCN, może eksploatować daną nawierzchnię, pod warunkiem zachowania granicznego ciśnienia w oponach lub całkowitej masy dla określonego typu(ów) statku powietrznego.

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

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

*Uwaga.* – Znormalizowane procedury dla ustalenia numeru ACN statku powietrznego są opisane w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 3 (Doc 9157). Dla ułatwienia niektóre typy statków powietrznych eksploatowanych obecnie zostały ocenione na nawierzchniach sztywnych i podatnych w oparciu o cztery kategorie podłoża, wymienione niżej w punkcie 2.6.6. b), zaś rezultaty oceny są przedstawione w formie tabelarycznej w niniejszej publikacji.

2.6.5 Dla określenia ACN zachowanie nawierzchni musi być sklasyfikowane jako odpowiednik nawierzchni twardej (sztywnej) lub podatnej.

2.6.6 Informacje dotyczące typu nawierzchni dla potrzeb określenia ACN-PCN, kategorii nośności podłoża, kategorii maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia opon i metody oceny, należy podawać przy użyciu następującego kodu:

- a) Rodzaj nawierzchni dla zdefiniowania numerów 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  $K = 150 \text{ MN/m}^3$  i reprezentująca wszystkie wartości  $K$  powyżej  $120 \text{ MN/m}^3$ , oraz scharakteryzowana dla nawierzchni podatnych przez  $\text{CBR} = 15$  i reprezentująca wszystkie wartości  $\text{CBR}$  wyższe niż 13.

A

**Nośność średnia:** scharakteryzowana dla nawierzchni sztywnych przez  $K = 80 \text{ MN/m}^3$  i reprezentująca przedział wartości  $K$  od  $60 \text{ MN/m}^3$  do  $120 \text{ MN/m}^3$  oraz scharakteryzowana dla nawierzchni podatnych przez  $\text{CBR} = 10$  i reprezentująca przedział wartości  $\text{CBR}$  od 8 do 13. **B**

**Nośność niska:** scharakteryzowana dla nawierzchni sztywnych przez  $K = 40 \text{ MN/m}^3$  i reprezentująca przedział wartości  $K$  od 25 do  $60 \text{ MN/m}^3$  oraz scharakteryzowana dla nawierzchni podatnych przez  $\text{CBR} = 6$  i reprezentująca przedział wartości  $\text{CBR}$  od 4 do 8. **C**

**Nośność bardzo niska:** scharakteryzowana dla nawierzchni sztywnych przez  $K = 20 \text{ MN/m}^3$  i reprezentująca wszystkie wartości  $K$  mniejsze niż  $25 \text{ MN/m}^3$  oraz scharakteryzowana dla nawierzchni podatnych przez  $\text{CBS} = 3$  i reprezentująca wszystkie wartości  $\text{CBR}$  mniejsze niż 4. **D**

c) Kategoria maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w oponach:

Litera kodu

**Wysokie:** bez ograniczenia ciśnienia **W**

**Średnie:** ograniczone do 1,50 MPa **X**

**Niskie:** ograniczone do 1,00 MPa **Y**

**Bardzo niskie:** ograniczone do 0,50 Mpa **Z**

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 dalej 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, informacje będą przekazane w następującej formie:*

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 1,00 MPa, informacje będą przekazane w następującej formie:*

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, informacje będą przekazane w następującej formie:*

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 będzie zawierać następującą uwagę.

*Uwaga.* – Podany PCN podlega naciskom samolotu B747-400 o ograniczeniu masy całkowitej do 390 000 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 powodujących przeciążenie, zaś „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 3 (Doc 9157), zawiera bardziej szczegółowy opis metod oceny nawierzchni i określania ich przydatności dla ograniczonych ilości operacji z przeciążeniem.

**2.6.8** Nośność nawierzchni przeznaczonych dla statków powietrznych, których masa na płycie nie przekracza 5700 kg, musi 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.

## 2.7 Miejsce przeznaczone do sprawdzania wysokościomierzy przed lotem

**2.7.1** Dla każdego lotniska 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 być usytuowane na płycie postojowej.

*Uwaga 1.* – Usytuowanie miejsca przeznaczonego do sprawdzania wysokościomierzy przed lotem na płycie pozwala pilotowi dokonać sprawdzenia wysokościomierzy 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** Wzniesienie miejsca przeznaczonego do sprawdzania wysokościomierza przed lotem musi być określone jako wzniesienie średnie, zaokrąglone do pełnego metra lub stopy strefy, w którym to miejsce się znajduje. Wzniesienie jakiegokolwiek części miejsca przeznaczonego do sprawdzania wysokościomierza przed lotem musi zmieścić się w tolerancji 3 m (10 stóp) średniego wzniesienia tego miejsca.

## 2.8 Długości deklarowane

Dla drogi startowej, przeznaczonej dla potrzeb międzynarodowego, handlowego przewozu lotniczego, niżej wymienione długości muszą być określone z przybliżeniem do 1 metra lub stopy.

- a) Rozporządzalna długość rozbiegu (TORA);
- b) Rozporządzalna długość startu (TODA);
- c) Rozporządzalna długość przerwano startu (ASDA);
- d) Rozporządzalna długość lądowania (LDA).

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



## 2.9 Stan pola ruchu naziemnego i urządzeń z nim związanych

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

2.9.2 Warunki panujące w polu ruchu naziemnego oraz status operacyjny urządzeń z nim związanych, musi być monitorowany, a informacje mające znaczenie dla wykonywania operacji lub też mające wpływ na osiągi statków powietrznych, muszą być zgłaszane. W szczególności są to informacje takie jak:

- a) Prace budowlane lub związane z utrzymaniem lotniska;
- b) Nierówności lub uszkodzenia nawierzchni drogi startowej, drogi kołowania lub płyty postojowej;
- c) Śnieg, błoto pośniegowe lub warstwa lodu na drodze startowej, drodze kołowania lub płycie postojowej;
- d) Obecności wody na drodze startowej, drodze kołowania lub płycie postojowej;
- e) Zwały lub zasypy śniegu w pobliżu drogi startowej, drogi kołowania lub płyty postojowej;
- f) Obecności cieczy do usuwania oblodzenia i zapobiegania oblodzeniu na drodze startowej lub na drodze kołowania;
- g) Inne tymczasowe zagrożenia, w tym zaparkowane statki powietrzne;
- h) Awaria lub nieprawidłowe działanie wszystkich lub części pomocy wzrokowych na lotnisku;
- i) Awaria podstawowego lub rezerwowego układu zasilania w energię elektryczną.

2.9.3 Aby ułatwić stosowanie przepisów 2.9.1. i 2.9.2., inspekcje pola ruchu naziemnego muszą być wykonywane co najmniej raz dziennie, jeśli cyfra kodu wynosi 1 lub 2, oraz co najmniej dwa razy dziennie, jeśli cyfra kodu wynosi 3 lub 4.

*Uwaga.* – „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 8 (Doc 9137) oraz „Podręcznik systemów prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS)” (Doc 9476) zawierają wskazówki dotyczące przeprowadzania codziennych inspekcji pola ruchu naziemnego.

### **Obecność wody na drodze startowej**

2.9.4 **Zalecenie.** – Za każdym razem, gdy na drodze startowej zbiera się woda, zaleca się podawanie opisu stanu nawierzchni na środku połowy szerokości drogi startowej, wraz z przypuszczalną oceną głębokości wody, używając odpowiednio następujących określeń:

*WILGOTNA* – powierzchnia zmieniła barwę wskutek zawilgocenia.

*MOKRA* – powierzchnia jest nasiąknięta wodą, ale nie posiada zastoisk wody.

*KALUŻE* – widoczne kałuże stojącej wody.

*ZATOPIONA* – widoczne rozległe obszary stojącej wody.

2.9.5 Informacje o tym, że droga startowa lub jej część może być śliska, gdy jest mokra, muszą być udostępniane.

2.9.6 Droga startowa lub jej część, gdy jest mokra musi być określona jako śliska, gdy pomiary określone w punkcie 10.2.3 wskazują, że współczynniki tarcia nawierzchni drogi startowej, zmierzone przy pomocy urządzenia pomiarowego w trybie pomiaru ciągłego, są niższe od minimalnego poziomu tarcia, określonego przez dane państwo członkowskie ICAO.

*Uwaga.* – Wytyczne odnośnie określania i wyrażania minimalnego współczynnika tarcia nawierzchni podano w Załączniku A, Sekcja 7.

2.9.7 Informacje na temat minimalnego współczynnika tarcia, określonego przez dane Państwo dla celów raportowania warunków poślizgu na drodze startowej oraz rodzaju urządzenia do pomiaru współczynnika tarcia, muszą być dostępne.

2.9.8 **Zalecenie.** – *W razie podejrzenia, że droga startowa może stać się śliska w nietypowych warunkach, zaleca się dokonywanie dodatkowych pomiarów, gdy takie warunki wystąpią, zaś informacje na temat charakterystyki tarcia nawierzchni drogi startowej, powinny być udostępnione, gdy takie dodatkowe pomiary wykażą, że droga startowa lub jej część stała się śliska.*

#### **Obecność śniegu, błota pośniegowego lub lodu na drodze startowej**

*Uwaga 1. – Celem tych specyfikacji jest spełnienie wymagań dotyczących wydawania raportów SNOWTAM i NOTAM, określonych w Załączniku 15 ICAO.*

*Uwaga 2. – Do wykrywania, ciągłego pomiaru i obrazowania danych lub prognoz stanu nawierzchni, takich jak: obecność wilgoci lub nieuchronne tworzenie się lodu na powierzchni, można użyć czujników stanu nawierzchni drogi startowej.*

2.9.9 **Zalecenie.** – *Jeżeli całkowite usunięcie śniegu, błota pośniegowego czy lodu z drogi startowej jest niemożliwe, to zalecane jest wykonanie oceny stanu drogi startowej i pomiaru współczynnika tarcia.*

*Uwaga. – Wskazówki odnośnie wyznaczania i wyrażania charakterystyk tarcia nawierzchni pokrytej śniegiem i/lub lodem podano w Załączniku A, Sekcja 6.*

2.9.10 **Zalecenie.** – *Odczyty urządzenia pomiarowego do pomiaru tarcia, na nawierzchniach pokrytych śniegiem, śniegiem topniejącym lub lodem należy porównać z odczytami jeszcze jednego, podobnego urządzenia pomiarowego.*

*Uwaga. – Zasadniczym celem jest pomiar tarcia powierzchniowego w taki sposób, aby był on skorelowany z tarcie, jakiego doświadcza opona statku powietrznego, zatem umożliwiającą korelację wskazań urządzenia do pomiaru tarcia i skuteczności hamowania statku powietrznego.*

2.9.11 **Zalecenie.** – *Za każdym razem, gdy droga startowa jest pokryta suchym śniegiem, śniegiem mokrym lub śniegiem topniejącym, zaleca się dokonać oceny średniej grubości zalegającej warstwy na każdej jednej trzeciej części drogi startowej, z dokładnością do około 2 cm dla śniegu suchego, 1 cm dla śniegu wilgotnego i 0.3 cm dla śniegu topniejącego.*

## **2.10 Usuwanie unieruchomionych statków powietrznych**

*Uwaga. – Rozdział 9, punkt 9.3 zawiera 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 awaryjnie unieruchomionych, mogą być określone poprzez podanie największego statku powietrznego, jaki może być usunięty na danym lotnisku.*

## **2.11 Ratownictwo i gaszenie pożarów**

*Uwaga. – W punkcie 9.2. zawarte są 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 jaka normalnie zapewniana jest na lotnisku pod względem ratownictwa i gaszenia pożarów muszą 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 muszą być udostępniane:

- a) numer identyfikacyjny drogi startowej;
- b) typ systemu zgodnie z ustaleniami zawartymi w punkcie 5.3.5.2. W przypadku instalacji systemu typu AT-VASIS, PAPI lub APAPI musi być podana strona drogi startowej, po której zainstalowane są jednostki świetlne systemu, to znaczy strona lewa lub prawa;
- c) tam, gdzie oś systemu nie jest równoległa do osi drogi startowej, należy podać kąt i kierunek, w prawo lub w lewo jej odchylenia;
- d) nominalny kąt (lub kąty) schodzenia. W przypadku systemu T-VASIS lub AT-VASIS będzie to kąt  $q$  zgodnie ze wzorem podanym na rys. 5-18, zaś dla instalacji PAPI i APAPI będzie to, odpowiednio, kąt  $(B + C) \div 2$  i  $(A + B) \div 2$ , 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 schodzenia. W przypadku systemu T-VASIS czy AT-VASIS będzie to najniższa wysokość, przy której 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 będzie to kąt ustawienia trzeciej jednostki świetlnej (licząc od krawędzi drogi startowej) minus  $2'$ , to znaczy kątowi B minus  $2'$ , zaś w przypadku APAPI będzie to kąt ustawienia jednostki świetlnej ustawionej najdalej od drogi startowej minus  $2'$ , to znaczy kątowi 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 odpowiednimi władzami lotniska odpowiedzialnymi za poszczególne służby na lotnisku, aby dane te były przekazywane do służb informacji lotniczej z minimalnym opóźnieniem.

Do wyżej wymienionych danych należy zaliczyć:

- 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 muszą uwzględnić czas jaki będzie potrzebny służbom informacji lotniczej 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 lotniczych i/lub systemów nawigacyjnych opartych na komputerowej bazie danych, kwalifikujące się do obwieszczenia (powiadamiania) w systemie regulacji i kontroli informacji lotniczych (AIRAC<sup>2</sup>) określonym w Rozdziale 6 oraz w Dodatku 4 Załącznika 15 ICAO. 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 z uwzględnieniem 14 dni przeznaczonych na doręczenie przez pocztę.

2.13.4 Służby lotniskowe odpowiedzialne za zgłaszanie nieprzetworzonych danych do publikowania przez służby informacji lotniczej (AIS) muszą zapewnić, aby spełniały one wymagania dotyczące dokładności i spójności, zgodnie z zasadami określonymi w Dodatku 5 do Załącznika 15 ICAO.

*Uwaga 1. – Specyfikacje dotyczące publikacji raportów NOTAM oraz SNOTAM zawarte są w Załączniku 15 ICAO, Rozdział 5 i odpowiednio w Dodatkach 6 i 2.*

*Uwaga 2. – 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 3. – Plan wcześniej ustalonych i zatwierdzonych przez porozumienie AIRAC dat w odstępach dwudziestoosmiodniowych (28) włączając 19 listopada 2009 roku oraz wskazówki dotyczące użycia AIRAC zawarte są w „Podręczniku służb informacji lotniczej”, Rozdział 2 (Doc 8126).*

---

<sup>2</sup> *Aeronautical information regulation and control (AIRAC) system*

## ROZDZIAŁ 3 CHARAKTERYSTYKI FIZYCZNE

### 3.1 Drogi startowe

#### *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 usytuowanie drogi startowej, od którego zależy opracowanie procedur podejścia zgodnie ze specyfikacjami 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”, Część 2 (Doc 9184) oraz w „Wytocznych 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. przyjmuje się założenie, że w normalnych okolicznościach zawieszono 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 z pewną częstotliwością występuje mała skuteczność hamowania, wynikająca z niewystarczającego podłużnego współczynnika tarcia – zaleca się wówczas przyjmować za graniczną wartość składową boczną wiatru równą 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.

#### **Usytuowanie progu**

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

*Uwaga.* – Załącznik A, Sekcja 10 zawiera wytyczne dotyczące usytuowania progu.

3.1.6 **Zalecenie.** – Jeżeli niezbędnym jest przesunięcie progu drogi startowej tymczasowo lub na stałe, należy brać pod uwagę różne czynniki, które mogą wpływać na miejsce usytuowania progu. Gdy próg ma być przeniesiony w związku ze stanem drogi startowej uniemożliwiającym jej użycie, to zaleca się przewidzieć strefę uporządkowaną i zniwelowaną o długości co najmniej 60 m pomiędzy strefą nie nadającą 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 postanowień punktu 3.1.9 zaleca się, aby rzeczywista długość głównej drogi startowej była 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 osiągow 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 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: wzniesienie lotniska, temperatura powietrza, spadek drogi startowej, wilgotność i charakterystyki nawierzchni drogi startowej.

*Uwaga 4.* – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 1 (Doc 9157), zawiera wytyczne dotyczące wyznaczania rzeczywistej długości głównej drogi startowej przy stosowaniu ogólnych współczynników poprawkowych, jeżeli nie dysponuje się danymi osiągow statków powietrznych, dla których przeznaczona jest droga startowa.

### 3.1.8 Pomocnicza droga startowa.

**Zalecenie.** – Zaleca się, aby długość pomocniczej drogi startowej była 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 Drogi startowe z zabezpieczeniem przerwanej startu lub zabezpieczeniem wydłużonego startu.

**Zalecenie.** – Jeżeli droga startowa jest połączona z zabezpieczeniem przerwanej startu lub z zabezpieczeniem wydłużonego startu, to rzeczywista długość drogi startowej mniejsza niż długość, jaka wynika z zaleceń zawartych, odpowiednio w punktach 3.1.7 i 3.1.8 może być uznana za wystarczającą, ale w takim przypadku zaleca się, aby każda kombinacja: droga startowa – zabezpieczenie przerwanej startu lub zabezpieczenie wydłużonego startu, pozwalała na dostosowanie się do wymagań operacyjnych startów i lądowań tych samolotów, dla których ta droga jest przeznaczona.

**Uwaga.** – Wytyczne dotyczące wykorzystania zabezpieczenia przerwanej 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	Litera kodu					
	A	B	C	D	E	F
1 <sup>a</sup>	18 m	18 m	23 m	–	–	–
2 <sup>a</sup>	23 m	23 m	30 m	–	–	–
3	30 m	30 m	30 m	45 m	–	–
4	–	–	45 m	45 m	45 m	60 m

<sup>a</sup> szerokość drogi startowej z podejściem precyzyjnym nie powinna być mniejsza niż 30 m, jeżeli cyfra kodu wynosi 1 lub 2.

**Uwaga 1.** – Zestawienie cyfr i liter kodu dotyczących określonych szerokości zostało ustalone w oparciu o charakterystyki typowych samolotów.

**Uwaga 2.** – Czynniki wpływające na szerokość drogi startowej zostały podane w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 1 (Doc 9157).

#### **Minimalna odległość pomiędzy równoległymi drogami startowymi**

3.1.11 **Zalecenie.** – Gdy przewidywane jest równoczesne użytkowanie równoległych nieprzyrzędowych dróg startowych, minimalna odległość między ich osiami 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), Rozdz. 4, punkt 4.9 i Rozdz. 5, punkt 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 między osiami 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 Nachylenia podłużne

**Zalecenie.** – Nachylenie otrzymane poprzez podzielenie różnicy pomiędzy najwyższą i najniższą wysokością wzdłuż osi drogi startowej 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 usytuowany na wysokości 3 m nad drogą startową był widoczny z każdego innego punktu usytuowanego również 3 m nad drogą startową w odległości równej co najmniej połowie długości drogi startowej o literze kodu C, D, E lub F;
- każdy punkt usytuowany na wysokości 2 m nad drogą startową był widoczny z każdego innego punktu usytuowanego również 2 m nad drogą startową w odległości równej co najmniej połowie długości drogi startowej o literze kodu B;
- każdy punkt usytuowany na wysokości 1.5 m nad drogą startową był widoczny z każdego innego punktu usytuowanego również 1.5 m nad drogą startową w odległości równej co najmniej połowie długości drogi startowej o literze kodu A.

*Uwaga.* – Szczególnie ważne jest, aby zapewnić niczym nie ograniczoną 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”, Część 1 (Doc 9157).

### 3.1.18 Odległość pomiędzy zmianami nachylenia

**Zalecenie.** – Należy unikać pofałdowań lub znacznych zmian nachylenia terenu, położonych blisko siebie wzdłuż drogi startowej. Odległość pomiędzy punktami przecięcia dwóch sąsiednich krzywizn nie powinna być mniejsza niż:

- a) suma wartości bezwzględnych danych zmian nachylenia pomnożonych przez odpowiednią wartość jak poniżej:
  - 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 będzie większa.

Uwaga. – Załącznik A, Sekcja 4 zawiera informacje o stosowaniu tego przepisu.

### 3.1.19 Nachylenie poprzeczne

**Zalecenie.** – W celu zapewnienia możliwie jak najszybszego odprowadzenia wody, powierzchnia drogi startowej powinna, o ile to możliwe, być dwuspadowa z wyjątkiem sytuacji, w której jednostronny spadek poprzeczny w kierunku najczęściej wiejących wiatrów z towarzyszeniem deszczu zapewni szybki odpływ wody. Najkorzystniejsze spadki poprzeczne są następujące:

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

przy czym spadek w żadnym przypadku nie powinien przekraczać, odpowiednio: 1.5% lub 2% ani też nie powinien być mniejszy 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 osi powinno być symetryczne.

Uwaga. – Na drogach startowych mokrych, w warunkach wiatrów poprzecznych, może mocniej zaznaczyć się problem poślizgu hydraulicznego (aquaplaning) spowodowanego złym odpływem wody. Informacje na ten temat i na temat innych związanych z tym czynników podano w Załączniku A, Sekcja 7.

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 spływu wody.

Uwaga. – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 3 (Doc 9157), zawiera wytyczne dotyczące nachyleń poprzecznego.

### Nośność dróg startowych

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

### Nawierzchnia dróg startowych

3.1.22 Nawierzchnia dróg startowych musi 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 powierzchni 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”, Część 3 (Doc 9157).

3.1.23 Powierzchnia dróg startowych o nawierzchniach sztucznych musi być tak zbudowana, aby zapewniała dobre charakterystyki tarcia, gdy droga startowa jest mokra.

3.1.24 **Zalecenie.** – Pomiary współczynnika tarcia nowych lub odnowionych dróg startowych powinny być wykonywane za pomocą urządzenia pomiarowego do pomiaru ciągłego z zastosowaniem zespołu samozrzaszającego nawierzchnię wodą w celu zapewnienia, że cele projektowe odnośnie charakterystyki tarcia nawierzchni zostały osiągnięte.

*Uwaga.* – Załącznik A, Sekcja 7 zawiera wskazówki na temat charakterystyki tarcia nowych nawierzchni dróg startowych. Dodatkowe informacje na ten temat podano w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 2 (Doc 9137).

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

*Uwaga 1.* – Spełnienie tego warunku zazwyczaj wymaga specjalnej obróbki powierzchniowej.

*Uwaga 2.* – Wytyczne na temat metod pomiaru tekstury powierzchni podano w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 2 (Doc 9157).

3.1.26 **Zalecenie.** – Jeżeli powierzchnia jest rowkowana lub nacinana, to zaleca się, aby rowki lub nacięcia były wykonane prostopadle do osi drogi startowej lub równoległe do szczelin poprzecznych.

*Uwaga.* – Wytyczne dotyczące metod ulepszania tekstury nawierzchni dróg startowych znajdują w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 3 (Doc 9157).

## 3.2 Pobocza drogi startowej

### **Uwagi ogólne**

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

3.2.1 **Zalecenie.** – Drogi startowe o literze kodu D i E o szerokości mniejszej niż 60 m powinny posiadać pobocza.

3.2.2 **Zalecenie.** – Drogi startowe o literze kodu F powinny posiadać pobocza.

### **Szerokość poboczy**

3.2.3 **Zalecenie.** – Pobocza drogi startowej powinny rozciągać się symetrycznie po obu stronach drogi startowej tak, aby łączna szerokość drogi startowej i obu poboczy była nie mniejsza niż:

- 60 m, kiedy literą kodu jest D lub E;
- 75 m, kiedy literą kodu jest F

### **Nachylenie poboczy**

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

### **Nośność poboczy drogi startowej**

3.2.5 **Zalecenie.** – Pobocze drogi startowej powinno być przygotowane lub zbudowane 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”, Część 1 (Doc 9157).

### 3.3 Płaszczyzny do zawracania na drodze startowej

#### Uwagi ogólne

3.3.1 W przypadku, gdy na końcu drogi startowej nie ma drogi kołowania umożliwiającej zjazd lub zawracanie 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).

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 powierzchnie 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”, Część 1 (Doc 9157). Wytyczne na temat wykonywania zwrotu o 180 stopni na drodze kołowania jako rozwiązanie zastępcze znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 2 (Doc 9157).

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.

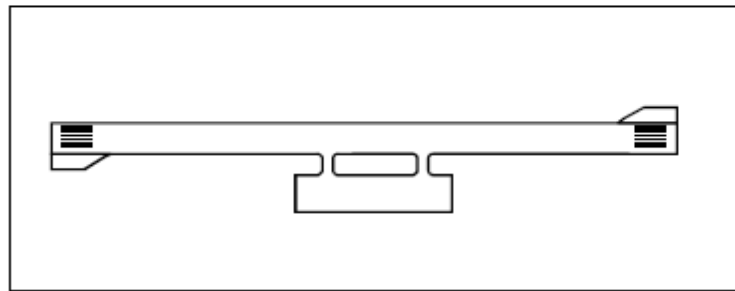
3.3.5 **Zalecenie.** – Kąt skrętu przedniego koła statku powietrznego przyjmowany do celów projektowych nie powinien być większy niż 45 stopni.

3.3.6 Konstrukcja płaszczyzny do zawracania na drodze startowej musi być taka, że gdy kabina załogi samolotu, dla którego jest przewidywana ta płaszczyzna pozostaje 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 poniżej:

Litera kodu	Odległość
A	– 1.5 m
B	– 2.25 m
C	– 3 m, jeżeli płaszczyzna do zawracania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół mniejszej niż 18 m – 4.5 m, jeżeli płaszczyzna do zawracania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół większej lub równej 18 m
D	– 4.5 m
E	– 4.5 m
F	– 4.5 m

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

3.3.7 **Zalecenie.** – W przypadku występowania trudnych warunków atmosferycznych, którym towarzyszy obniżenie charakterystyk tarcia nawierzchni, należy przewidzieć zwiększoną do 6 m odległość koła do krawędzi, gdy literą kodu jest E lub F.



Rysunek 3-1. Typowe rozmieszczenie płaszczyzn do zawracania na drodze startowej

#### *Nachylenie płaszczyzn do zawracania na drogach startowych*

3.3.8 **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 płaszczyzn do zawracania na drogach startowych*

3.3.9 **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.

#### *Powierzchnia płaszczyzn do zawracania na drodze startowej*

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

3.3.11 **Zalecenie.** – Powierzchnia płaszczyzny do zawracania na drodze startowej powinna być tak skonstruowana, aby zapewnić dobre charakterystyki tarcia nawierzchni samolotu, które korzystają z tej płaszczyzny w czasie, gdy nawierzchnia jest mokra.

#### *Pobocza płaszczyzn do zawracania na drodze startowej*

3.3.12 **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 ciała obce (FOD).

*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.

3.3.13 **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 Pasy dróg startowych

#### **Uwagi ogólne**

3.4.1 Droga startowa i jakiegokolwiek związane z nią zabezpieczenie przerwanej startu musi być usytuowana wewnątrz pasa drogi startowej.

#### **Długość pasa drogi startowej**

3.4.2 Pas drogi startowej musi rozciągać się przed progiem drogi startowej i poza koniec drogi startowej lub zabezpieczenia przerwanej 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, musi rozciągać się po bokach, przynajmniej na odległość:

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

z każdej strony osi drogi startowej i jej przedłużonej osi na całej długości pasa.

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

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

z każdej strony osi drogi startowej i jej przedłużonej osi na całej długości pasa.

3.4.5 **Zalecenie.** – *Pas obejmujący nieprzyrządową drogę startową powinien rozciągać się po każdej ze stron osi drogi startowej i jej przedłużonej osi 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 budowy i usytuowania urządzeń i instalacji na pasach dróg startowych 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, powinno się usunąć.

3.4.7 Żaden obiekt stały, z wyjątkiem pomocy wzrokowych niezbędnych dla potrzeb nawigacji lotniczej i odpowiadający wymaganiom łamliwości podanym w Rozdziale 5, nie może znaleźć się na pasie drogi startowej w odległości:

- a) do 77.5 m od osi drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii I, II lub III, jeżeli cyfra kodu wynosi 4, a literą kodu jest F; lub
- b) do 60 m od osi drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii I, II lub III, jeżeli cyfra kodu wynosi 3 lub 4; lub
- c) do 45 m od osi drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii I, jeżeli cyfra kodu wynosi 1 lub 2.

Niedozwolona jest obecność żadnego obiektu ruchomego na tej części pasa drogi startowej, gdy na drodze startowej wykonywana jest operacja lądowania lub startu.

### **Niwelacja pasa drogi startowej**

3.4.8 **Zalecenie.** – Ta część pasa przyrządowej drogi startowej, w odległości przynajmniej:

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

od osi drogi startowej i jej przedłużenia powinna zapewnić powierzchnię zniwelowaną dla samolotów, dla których droga startowa jest przeznaczona na wypadek zjechania samolotu z drogi startowej.

*Uwaga.* – W Dodatku A, Sekcja 8, zawarto wytyczne dotyczące niwelacji szerszej powierzchni pasa drogi startowej, w który wpisana jest droga startowa z podejściem precyzyjnym o cyfrze kodu 3 lub 4.

3.4.9 **Zalecenie.** – Część pasa nieprzyrządowej drogi startowej, w odległości nie mniejszej niż:

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

od osi drogi startowej i jej przedłużenia powinna stanowić powierzchnię zniwelowaną, przygotowaną dla statków powietrznych, które mają korzystać z drogi startowej na wypadek wyjechania statku powietrznego z drogi startowej.

3.4.10 Powierzchnia tej części pasa drogi startowej, która przylega do drogi startowej, pobocza lub zabezpieczenia przerwane startu, musi być na równi z poziomem drogi startowej, pobocza lub zabezpieczenia przerwane startu.

3.4.11 **Zalecenie.** – Ta część pasa, która znajduje się w odległości przynajmniej 30 m przed progiem drogi startowej powinna być zabezpieczona przed erozją powodowaną przez podmuchy silników samolotu w celu ochrony lądujących samolotów przed zagrożeniem ze strony nie osłoniętych krawędzi.

### *Nachylenie pasów drogi startowej*

#### 3.4.12 Nachylenie podłużne

**Zalecenie.** – *Nachylenie podłużne tej części pasa drogi startowej, która ma być zniwelowana, 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.

#### 3.4.13 Zmiany nachylenia podłużnego

**Zalecenie.** – *Na tej części pasa drogi startowej, która ma być zniwelowana, zmiany nachylenia powinny być, o ile to możliwe, stopniowane i nie powinny występować żadne gwałtowne zmiany i nagłe odwrócenia nachylenia.*

#### 3.4.14 Nachylenie poprzeczne

**Zalecenie.** – *Zaleca się, aby na tej części pasa drogi startowej, która powinna być zniwelowana, nachylenie poprzeczne zapobiegało gromadzeniu się wody na powierzchni, jednakże nachylenie poprzeczne 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%.*

3.4.15 **Zalecenie.** – *Zaleca się, aby na całej części pasa drogi startowej, która nie podlega niwelacji, nachylenie poprzeczne nie przekraczało 5% nachylenia mierzonego od drogi startowej.*

### *Nośność pasa drogi startowej*

3.4.16 **Zalecenie.** – *Zaleca się, aby część pasa przyrządowej drogi startowej, w odległości co najmniej:*

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

*od osi drogi startowej lub jej przedłużenia, była przystosowana lub skonstruowana 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.* – *Dane dotyczące przygotowania pasów dróg startowych podane są w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 1 (Doc 9157).*

3.4.17 **Zalecenie.** – *Zaleca się, aby część pasa drogi startowej, na której znajduje się nieprzyrządowa droga startowa, 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 osi drogi startowej lub jej przedłużenia, była przystosowana lub skonstruowana 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.

### 3.5 Strefy bezpieczeństwa końców drogi startowej<sup>1</sup>

#### Uwagi ogólne

3.5.1 Na każdym końcu pasa drogi startowej musi 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 stref bezpieczeństwa końców drogi startowej.

#### Wymiary stref bezpieczeństwa końców drogi startowej

3.5.2 Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej musi rozciągać się, począwszy od końca pasa drogi startowej, na odległość nie mniejszą niż 90 m.

3.5.3 **Zalecenie.** – Strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej powinna rozciągać się, o ile jest to możliwe, od końca pasa drogi startowej na długość co najmniej:

- 240 m, jeżeli cyfrą kodu jest 3 lub 4;
- 120 m, jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2.

3.5.4 Szerokość strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej musi być równa co najmniej podwójnej szerokości drogi startowej.

3.5.5 **Zalecenie.** – Szerokość strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej, tam gdzie jest to praktycznie możliwe, powinna być równa szerokości części zniwelowanego pasa tej drogi startowej.

#### Obiekty w strefach bezpieczeństwa końców drogi startowej

Uwaga. – Rozdział 9.9 zawiera informacje na temat usytuowania i konstrukcji instalacji i urządzeń w strefach bezpieczeństwa końców drogi startowej.

3.5.6 **Zalecenie.** – Obiekt usytuowany w strefie bezpieczeństwa końca drogi startowej, mogący stanowić zagrożenie dla samolotów, powinien być uznany za przeszkodę lotniczą i w miarę możliwości usunięty.

#### Wyrównanie i niwelacja stref bezpieczeństwa końców drogi startowej

3.5.7 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej stanowiła powierzchnię wyrównaną i zniwelowaną dla samolotów, dla których droga startowa jest przeznaczona na wypadek, gdyby statek powietrzny przyziemił przed drogą startową lub wykołował poza drogą startową.

Uwaga. – Powierzchnia strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej nie musi być tak przygotowana, aby przedstawiała taką samą jakość nawierzchni jak pas drogi startowej (patrz jednakże punkt 3.5.11).

<sup>1</sup> Runway end safety area – RESA

### ***Nachylenie stref bezpieczeństwa końca drogi startowej***

#### **3.5.8 Uwagi ogólne**

**Zalecenie.** – Zaleca się, aby nachylenie strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej było takie, aby żadna część tego obszaru nie wystawała ponad powierzchnię podejścia lub wznoszenia.

#### **3.5.9 Nachylenie podłużne**

**Zalecenie.** – Zaleca się, aby nachylenie podłużne strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej w dół, nie przekraczało wartości 5% i aby zmiany nachyleń były w miarę możliwości stopniowe. Należy unikać gwałtownych zmian nachylenia i nagłych odwróceń kierunku nachylenia.

#### **3.5.10 Nachylenie poprzeczne**

**Zalecenie.** – Zaleca się, aby nachylenie poprzeczne strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej nie przekraczało wartości 5% nachylenia dodatniego lub ujemnego, a przejście od jednego kąta nachylenia do drugiego powinno być możliwie jak najłagodniejsze.

### ***Nośność stref bezpieczeństwa końców drogi startowej***

**3.5.11 Zalecenie.** – Zaleca się, aby strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej była przygotowana lub skonstruowana w taki sposób, aby minimalizowało ryzyko uszkodzenia samolotu, który przyziemił przed drogą startową lub wykołował poza drogę startową, zwiększyło możliwość wyhamowania samolotu oraz aby umożliwiała ruch pojazdów ratowniczo-gaśniczych, jak zostało to wyszczególnione w punktach od 9.2.30 do 9.2.32.

*Uwaga.* – Wytyczne dotyczące nośności stref bezpieczeństwa końców drogi startowej (RESA) podano w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 1 (Doc 9157).

## **3.6 Zabezpieczenie wydłużonego startu**

*Uwaga.* – Umieszczenie w tym rozdziale specyfikacji dotyczących zabezpieczenia wydłużonego startu (ang. clearway) nie oznacza, że zabezpieczenie wydłużonego startu musi być zapewnione. Załącznik A, Sekcja 2, zawiera wskazówki na temat zastosowania zabezpieczeń wydłużonego startu.

### ***Usytuowanie zabezpieczenia wydłużonego startu***

**3.6.1 Zalecenie.** – Zaleca się, aby zabezpieczenie wydłużonego startu zaczynało się na końcu rozporządkalnej długości rozbiegu (TORA).

### ***Długość zabezpieczenia wydłużonego startu***

**3.6.2 Zalecenie.** – Zaleca się, aby długość zabezpieczenia wydłużonego startu nie przekraczała połowy rozporządkalnej długości rozbiegu (TORA).

### ***Szerokość zabezpieczenia wydłużonego startu***

**3.6.3 Zalecenie.** – Zaleca się, aby zabezpieczenie wydłużonego startu rozciągało się poprzecznie na szerokość co najmniej 75 m po obu stronach od przedłużenia osi drogi startowej.

### **Nachylenia zabezpieczenia wydłużonego startu**

3.6.4 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby w obszarze zabezpieczeń wydłużonego startu żaden punkt terenu nie wystawał ponad płaszczyznę wznoszącą się o nachyleniu 1.25% i ograniczoną w swej dolnej części przez prostą poziomą:

- a) prostopadłą do płaszczyzny pionowej przechodzącej przez oś drogi startowej, i
- b) przechodzącą przez punkt osi drogi startowej na końcu rozporządkalnej 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, określana w tym punkcie, może się znaleźć poniżej poziomu drogi startowej, poboczy lub pasa. Zalecenie nie implikuje, że te powierzchnie powinny być zniwelowane do wysokości dolnej granicy płaszczyzny zabezpieczenia wydłużonego startu, ani że rzeźba terenu czy obiekty, które wystają ponad tę płaszczyznę poza końcem pasa, lecz znajdują się poniżej poziomu pasa drogi startowej powinny być usunięte, chyba że byłyby one ocenione jako zagrożenie dla statku powietrznego.

3.6.5 **Zalecenie.** – Należy unikać gwałtownych zmian nachyleń dodatnich, jeżeli nachylenie zabezpieczenia wydłużonego startu jest stosunkowo nieznaczne lub nachylenie średnie jest dodatnie. W takim przypadku, w części zabezpieczenia wydłużonego startu usytuowanej w odległości mniejszej niż 22.5 m lub połowy szerokości drogi startowej o ile jest większa, z jednej i drugiej strony przedłużenia osi 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 lokalizacji wyposażenia i instalacji na obszarze zabezpieczenia wydłużonego startu.

3.6.6 **Zalecenie.** – Obiekt usytuowany na obszarze zabezpieczenia wydłużonego startu, który mógłby stanowić zagrożenie dla lecących samolotów, zaleca się uważać za przeszkodę, którą należy usunąć.

## **3.7 Zabezpieczenie przerwane startu**

*Uwaga.* – Umieszczenie w tym rozdziale specyfikacji dotyczących zabezpieczenia przerwane startu (ang. stopway) nie oznacza, że zabezpieczenie przerwane startu musi być zapewnione. W Załączniku A, Sekcja 2, zawarto wytyczne na temat zastosowania zabezpieczeń przerwane startu.

### **Szerokość zabezpieczenia przerwane startu**

3.7.1 Zabezpieczenie przerwane startu musi mieć tę samą szerokość jak droga startowa, z którą jest połączone.

### **Nachylenia zabezpieczenia przerwane startu**

3.7.2 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby nachylenie i zmiany nachyleń zabezpieczenia przerwane startu, jak również w strefie przejścia pomiędzy drogą startową i zabezpieczeniem przerwane startu, odpowiadały przepisom zawartym w punktach od 3.1.13 do 3.1.19 wymaganym dla drogi startowej, do której przylega pole zabezpieczenia przerwane startu z wyjątkiem, gdy:

- a) do zabezpieczenia przerwane 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 przerwane startu i drogi startowej oraz wzdłuż zabezpieczenia przerwane 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 przerwane go startu**

3.7.3 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby zabezpieczenia przerwane go startu były przystosowane lub skonstruowane w sposób pozwalający na przeniesienie, w przypadku przerwane go startu, obciążenia samolotów, dla których są przewidziane, bez uszkodzenia konstrukcji samolotu.

Uwaga. – Wytyczne na temat nośności zabezpieczenia przerwane go startu znajdują się w Załączniku A, Sekcja 2.

#### **Powierzchnia zabezpieczenia przerwane go startu**

3.7.4 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby powierzchnia zabezpieczenia przerwane go startu o nawierzchni sztucznej była wykonana w taki sposób, aby zapewniała dobry współczynnik tarcia dla nawierzchni mokrej, kompatybilny ze współczynnikiem tarcia połączonej z nim drogi startowej.

3.7.5 **Zalecenie.** – Charakterystyki tarcia zabezpieczenia przerwane go startu bez nawierzchni sztucznej nie powinny być znacznie gorsze niż charakterystyki tarcia drogi startowej, z którą dane zabezpieczenie przerwane go startu jest połączone.

### **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 osi 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 zaleca się 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 pogodowych”, (Doc 9365), Sekcja 5.2. Wskazówki odnośnie użycia radiowysokościomierza podano w „PANS-OPS”, Tom II, Część II, Sekcja 1.

### **3.9 Drogi kołowania**

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

**Uwagi ogólne**

3.9.1 **Zalecenie.** – Drogi kołowania należy ustanawiać w celu umożliwienia bezpiecznego i sprawnego ruchu naziemnego statków powietrznych.

Uwaga. – Wytyczne dotyczące układu dróg kołowania znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 2 (Doc 9157).

3.9.2 **Zalecenie.** – Zaleca się zapewnienie odpowiedniej liczby dróg kołowania wejścia i zejścia z drogi startowej w celu przyspieszenia naziemnego ruchu samolotów w drodze do/z drogi startowej oraz, gdy natężenie ruchu lotniczego jest duże, powinno się rozważyć ustanowienie dróg kołowania szybkiego zjazdu.

3.9.3 **Zalecenie.** – Konstrukcja drogi kołowania powinna być taka, że gdy kabina załogi samolotu, dla którego jest ona przewidywana, pozostaje nad oznakowaniem poziomym osi drogi kołowania, minimalna odległość pomiędzy zewnętrznymi kołami głównego podwozia samolotu i krawędzią drogi kołowania, nie powinna być mniejsza niż wartości określone w poniższej tabeli:

Litera kodu	Minimalna odległość
A	– 1.5 m;
B	– 2.25 m;
C	– 3 m, jeżeli droga kołowania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół mniejszej niż 18 m; – 4.5 m, jeżeli droga kołowania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół większej lub równej 18 m;
D	– 4.5 m;
E	– 4.5 m;
F	– 4.5 m.

Uwaga 1. – Baza kół oznacza odległość od koła przedniego do geometrycznego środka podwozia głównego.

Uwaga 2. – W przypadku, gdy literą kodu jest F i jest duże natężenie ruchu, w celu umożliwienia osiągnięcia większych prędkości kołowania można zastosować większą niż 4.5 m odległość pomiędzy kołami, a krawędzią drogi kołowania.

3.9.4 Od 20 listopada 2008 roku konstrukcja drogi kołowania musi być taka, że gdy kabina załogi samolotu, dla którego jest ona przewidywana pozostaje nad oznakowaniem poziomym osi drogi kołowania, minimalna odległość pomiędzy zewnętrznymi kołami podwozia głównego samolotu i krawędzią drogi kołowania, nie może być mniejsza niż wartości określone w poniższej tabeli:

Litera kodu	Minimalna odległość
A	– 1.5 m;
B	– 2.25 m;
C	– 3 m, jeżeli droga kołowania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół mniejszej niż 18 m; – 4.5 m, jeżeli droga kołowania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół większej lub równej 18 m;
D	– 4.5 m;
E	– 4.5 m;
F	– 4.5 m.

Uwaga 1. – Baza kół oznacza odległość od koła przedniego do geometrycznego środka podwozia głównego.

Uwaga 2. – W przypadku, gdy literą kodu jest F oraz występuje duże natężenie ruchu lotniczego, w celu umożliwienia osiągnięcia większych prędkości kołowania, można zastosować większą niż 4.5 m odległość pomiędzy kołami a krawędzią drogi kołowania.

Uwaga 3. – Powyższe wymagania mają zastosowanie do dróg kołowania oddanych do eksploatacji po raz pierwszy po terminie 20 listopada 2008 r.

### Szerokość dróg kołowania

3.9.5 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby szerokość prostych odcinków dróg kołowania była nie mniejsza niż wartości podane poniżej:

Litera kodu	Szerokość drogi kołowania
A	– 7.5 m;
B	– 10.5 m
C	– 15 m, jeżeli droga kołowania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół mniejszej niż 18 m; – 18 m, jeżeli droga kołowania jest przeznaczona dla samolotów o bazie kół większej lub równej 18 m;
D	– 18 m; jeżeli droga kołowania jest przeznaczona dla samolotów o odległości pomiędzy zewnętrznymi kołami podwozia głównego mniejszej niż 9 m; – 23 m, jeżeli droga kołowania jest przeznaczona dla samolotów o odległości pomiędzy zewnętrznymi kołami podwozia głównego większej lub równej niż 9 m;
E	– 23 m;
F	– 25 m.

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

### Łuki dróg kołowania

3.9.6 **Zalecenie.** – Zalecane jest stosowane możliwie niewiele i jak najmniejszych zmian kierunku dróg 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 osi drogi kołowania, to minimalna odległość pomiędzy zewnętrznymi kołami głównego podwozia samolotu, a krawędzią drogi kołowania nie powinna być mniejsza niż odległości podane w punkcie 3.9.3.

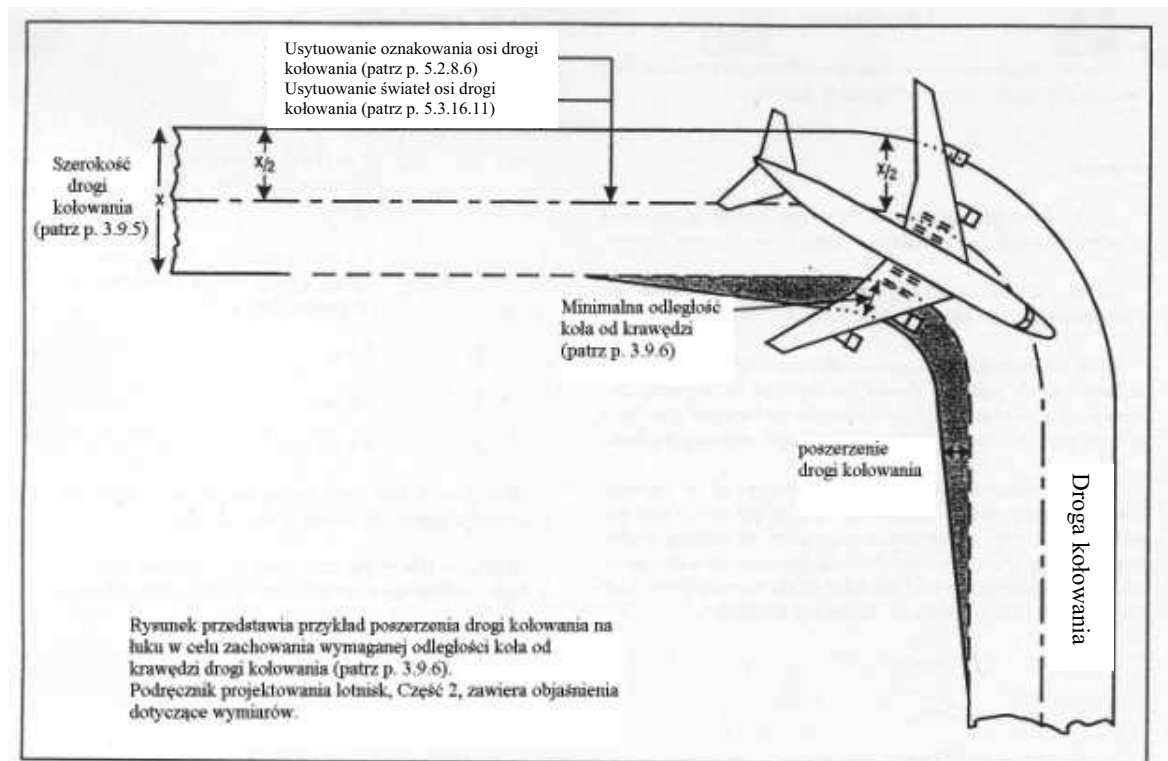
Uwaga 1. – Rysunek 3-2 przedstawia przykład poszerzenia drogi kołowania, w celu zapewnienia wymaganej odległości pomiędzy kołami a krawędzią drogi kołowania. Wytyczne dotyczące odpowiednich wymiarów podano w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 2 (Doc 9157).

Uwaga 2. – Rozmieszczenie oznakowania i świateł osi drogi kołowania podano w punktach 5.2.8.6 i 5.3.16.11.

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

### Połączenia i skrzyżowania

3.9.7 **Zalecenie.** – W celu ułatwienia naziemnego ruchu samolotów zaleca się zapewnienie poszerzeń przy połączeniu lub krzyżowaniu dróg kołowania z drogami startowymi, płytami postojowymi i innymi drogami kołowania. Poszerzenia powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby przy manewrach samolotów na połączeniach lub skrzyżowaniach zachowane były minimalne odstępki pomiędzy kołami samolotu a krawędzią drogi kołowania, zgodnie z przepisami podanymi w punkcie 3.9.3.



Rysunek 3-2. Łuk drogi kołowania

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

#### **Minimalne odległości dla separacji od drogi kołowania**

3.9.8 **Zalecenie.** – *Odległość separacji pomiędzy osią drogi kołowania a osią drogi startowej, osią równoległej drogi kołowania lub obiektem była co najmniej równa odpowiedniej odległości podanej 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”, Część 2 (Doc 9157).*

*Uwaga 2. – Instalacje ILS i MLS mogą również mieć wpływ na usytuowanie 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 (odpowiednio).*

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

Uwaga 4. – Odległości określone w kolumnie 12, Tabeli 3-1 pomiędzy osią drogi kołowania do stanowiska postojowego statku powietrznego a obiektem należy zwiększyć, jeżeli podmuch gazów wylotowych z silników może stwarzać niebezpieczeństwo dla obsługi naziemnej.

### Nachylenia dróg kołowania

#### 3.9.9 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.

**Tabela 3-1. Minimalne odległości od drogi kołowania**

Litera kodu	Odległość pomiędzy osią drogi kołowania a osią drogi startowej (metry)								Odległość pomiędzy osią drogi kołowania a osią innej drogi kołowania (metry)	Odległość pomiędzy osią drogi kołowania inną niż droga do stanowiska postojowego a obiektem (metry)	Odległość pomiędzy osią drogi kołowania do stanowiska postojowego a obiektem (metry)
	Drogi startowe przyrządowe				Drogi startowe nie-przyrządowe						
	Litera kodu				Litera kodu						
	1	2	3	4	1	2	3	4			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
<b>A</b>	82.5	82.5	-	-	37.5	47.5	-	-	23.75	16.25	12
<b>B</b>	87	87	-	-	42	52	-	-	33.5	21.5	16.5
<b>C</b>	-	-	168	-	-	-	93	-	44	26	24.5
<b>D</b>	-	-	176	176	-	-	101	101	66.5	40.5	36
<b>E</b>	-	-	-	182.5	-	-	-	107.5	80	47.5	42.5
<b>F</b>	-	-	-	190	-	-	-	115	97.5	57.5	50.5

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”, Część 2 (Doc 9157).

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”, Część 2 (Doc 9157).



### 3.9.10 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.

### 3.9.11 Odległość (zasięg) widzenia

**Zalecenie.** – Jeżeli nie można uniknąć zmiany nachylenia na drodze kołowania, to zmiany te powinny być takie, 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.

### 3.9.12 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.* – W punkcie 3.13.4 można znaleźć informacje odnośnie nachylenia poprzecznego dla drogi kołowania statku powietrznego na miejsce postoju.

### Nośność dróg kołowania

3.9.13 **Zalecenie.** – Nośność drogi kołowania powinna być co najmniej taka jak 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”, Część 3 (Doc 9157).

### Powierzchnia dróg kołowania

3.9.14 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby nawierzchnia dróg kołowania pozbawiona była nierówności, które mogłyby spowodować uszkodzenie konstrukcji samolotu.

3.9.15 **Zalecenie.** – Nawierzchnia dróg kołowania powinna być tak zbudowana, aby posiadała dobre charakterystyki tarcia dla mokrej nawierzchni drogi kołowania.

### **Drogi kołowania szybkiego zjazdu**

*Uwaga.* – Niniejsze przepisy określają szczególne warunki techniczne dróg kołowania szybkiego zjazdu. Patrz rys. 3-3. Dla tego typu dróg kołowania odnoszą się również warunki ogólne dotyczące dróg kołowania. Wytyczne dotyczące planowania, lokalizacji i projektowania dróg szybkiego zjazdu znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 2 (Doc 9157).

3.9.16 **Zalecenie.** – Drogi szybkiego zjazdu powinny być tak zaprojektowane, aby promienie krzywej zjazdu wynosiły co najmniej:

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

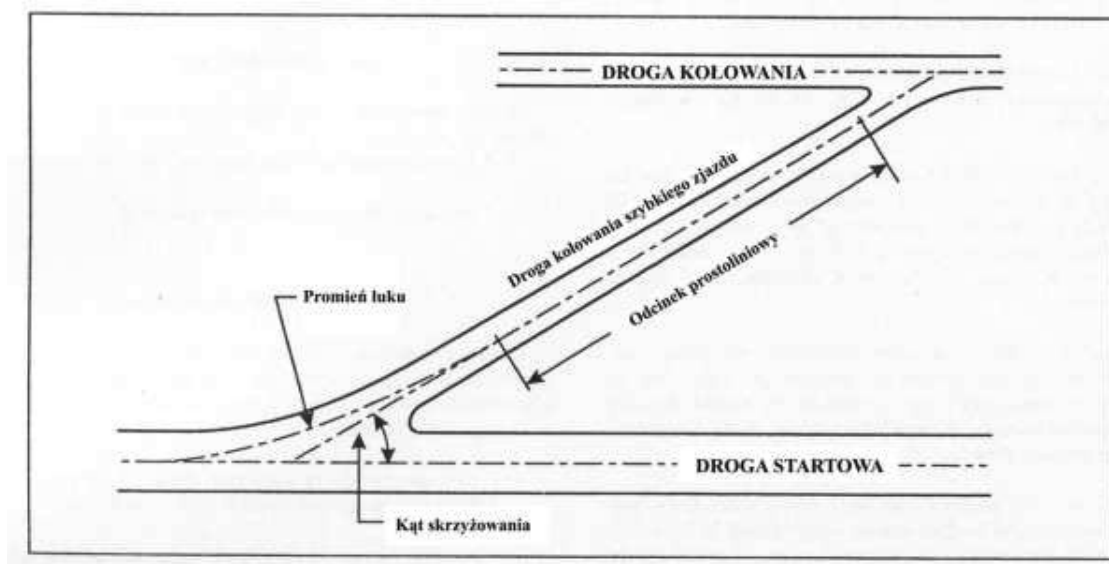
powinny one umożliwić zachowanie następujących prędkości zjazdu statku powietrznego z drogi startowej przy nawierzchni mokrej:

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

*Uwaga.* – Wybór usytuowania dróg szybkiego zjazdu z drogi startowej, poza zróżnicowanymi parametrami prędkości, opiera się na wielu innych kryteriach, które można znaleźć w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 2 (Doc 9157).

3.9.17 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby promień poszerzenia po wewnętrznej stronie łuku drogi kołowania szybkiego zjazdu był wystarczający dla zapewnienia poszerzonego zjazdu z drogi startowej na drogę kołowania szybkiego zjazdu, który umożliwi wczesne rozpoznanie tego zjazdu i wykonanie zakrętu na tę drogę.

3.9.18 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby po skrócie z drogi startowej, na drodze kołowania szybkiego zjazdu, znajdował się odcinek prostoliniowy o długości umożliwiającej statkowi powietrznemu opuszczającemu drogę startową, zatrzymać się całkowicie przed skrzyżowaniem z inną drogą kołowania.



**Rysunek 3-3. Droga kołowania szybkiego zjazdu**

3.9.19 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby kąt skrzyżowania drogi kołowania szybkiego zjazdu z drogą startową nie był większy niż  $45^\circ$  i mniejszy niż  $25^\circ$ , najkorzystniejszy kąt skrzyżowania wynosi  $30^\circ$ .

#### **Drogi kołowania na wiaduktach**

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

3.9.21 **Zalecenie.** – Należy z obydwu stron zapewnić 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.

3.9.22 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby wiadukty budować na prostych odcinkach dróg kołowania z odcinkami prostymi po obydwu końcach wiaduktu w celu ułatwienia prowadzenia samolotu zbliżającego się do wiaduktu.

### **3.10 Pobocza dróg kołowania**

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

3.10.1 **Zalecenie.** – Jeżeli literą kodu jest C, D, E lub F zaleca się, aby prostoliniowe odcinki drogi kołowania były wyposażone w pobocza, które ułożone są symetrycznie z obu stron drogi kołowania, w taki sposób, aby całkowita szerokość prostoliniowych odcinków drogi kołowania i jej poboczy nie była mniejsza niż:

- 60 m, jeżeli literą kodu jest F;
- 44 m, jeżeli literą kodu jest E;
- 38 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 turbodrzutowym, 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 Pasy dróg kołowania**

*Uwaga.* – Wytyczne dotyczące charakterystyk pasów dróg kołowania znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 2 (Doc 9157).

#### **Uwagi ogólne**

3.11.1 Droga kołowania, inna niż droga do stanowiska postojowego dla statku powietrznego, musi znajdować się wewnątrz pasa drogi kołowania.

### **Szerokość pasa drogi kołowania**

3.11.2 **Zalecenie.** – Pas drogi kołowania powinien rozciągać się symetrycznie z obydwu stron osi drogi kołowania na całej długości tej drogi do odległości od tej osi, równej wartościom podanym w Tabeli 3-1, Kolumna 11.

### **Obiekty na pasie drogi kołowania**

Uwaga. – Rozdział 9.9 zawiera informacje na temat usytuowania i konstrukcji urządzeń na pasach dróg kołowania.

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

Uwaga. – Należy zwrócić uwagę na umiejscowienie 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.

### **Niwelacja pasa drogi kołowania**

3.11.4 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby część środkowa pasa drogi kołowania była zniwelowana na odległość sięgającą od osi drogi nie mniejszą niż:

- 11 m, jeżeli literą kodu jest A;
- 12.5 m, jeżeli literą kodu jest B lub C;
- 19 m, jeżeli literą kodu jest D;
- 22 m, jeżeli literą kodu jest E;
- 30 m, jeżeli literą kodu jest F.

### **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 części zniwelowanej 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 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 zniwelowana, nie powinno przekraczać 5% mierząc w kierunku od drogi kołowania.

## **3.12 Zatoki i miejsca oczekiwania przed drogą startową, pośrednie miejsca oczekiwania, miejsca oczekiwania na drogach**

### **Uwagi ogólne**

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

## Rozdział 3

## Załącznik 14 ICAO – Lotniska

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 musi być wyznaczone na drodze kołowania, jeżeli usytuowanie lub kierunek drogi kołowania jest taki, że kołujący statek powietrzny lub pojazd może naruszyć obszar wolny od przeszkód 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 musi być wyznaczone na skrzyżowaniu tej drogi z drogą startową.

**Usytuowanie**

3.12.6 Odległość pomiędzy zatoką oczekiwania, miejscem oczekiwania przed drogą startową ustanowionym na skrzyżowaniu drogi startowej i drogi kołowania lub miejsca oczekiwania na drodze samochodowej, a osią drogi startowej musi być zgodna z danymi z Tabeli 3-2; a w przypadku drogi startowej z podejściem precyzyjnym, odległość ta musi być taka, aby oczekujący statek powietrzny lub pojazd nie zakłócały pracy pomocy radionawigacyjnych.

**Tabela 3-2. Minimalne odległości pomiędzy osią drogi startowej a zatoką oczekiwania, miejscem oczekiwania przed drogą startową lub miejscem oczekiwania na drodze samochodowej**

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 <sup>b</sup>	60 m <sup>b</sup>	90 m <sup>a, b</sup>	90 m <sup>a, b, c</sup>
Z podejściem precyzyjnym kategorii II i III	-	-	90 m <sup>a, b</sup>	90 m <sup>a, b, c</sup>
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 schodzenia 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 osi 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 osi drogi startowej, poza strefą wolną od przeszkód.*

c. Jeżeli literą kodu jest F, odległość ta powinna wynosić 107.5 m.

*Uwaga. – Odległość 107.5 m dla cyfry kodu 4, gdzie literą kodu jest F, podano w oparciu o parametry 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 osi drogi startowej, poza strefą wolną od przeszkód.*

3.12.7 **Zalecenie.** – Przy wzniesieniu większym niż 700 m (2 300 stóp), odległość 90 m określona w Tabeli 3-2 dla drogi startowej z podejściem precyzyjnym, której cyfrą kodu jest 4, powinna być powiększona jak następuje:

- a) do wzniesienia 2000 m (6 600 stóp); 1 m na każde 100 m (330 stóp) powyżej 700 m (2 300 stóp);
- b) dla wzniesienia ponad 2000 m (6 600 stóp) do 4000 m (13 320 stóp); 13 m plus 1.5 m na każde 100 m (330 stóp) powyżej 2000 m (6 600 stóp);
- c) od wzniesienia ponad 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 o cyfrze kodu 4 z podejściem precyzyjnym, mają w stosunku do progu drogi startowej większą wysokość, to przedstawioną w Tabeli 3-2 odległość 90 m lub 107.5 m należy zwiększyć o 5 m na każdy 1 m różnicy tych wzniesień.

3.12.9 Usytuowanie miejsca oczekiwania przed drogą startową musi być ustanowione zgodnie z punktem 3.12.3 oraz tak, aby oczekujący statek powietrzny lub pojazd nie naruszał obszaru wolnego od przeszkód, powierzchni podejścia, powierzchni wznoszenia, strefy ochronnej ILS/MLS oraz nie zakłócał pracy pomocy radionawigacyjnych.

### 3.13 Płyty postojowe

#### *Uwagi ogólne*

3.13.1 **Zalecenie.** – Płyty postojowe powinny być wykonane, w razie potrzeby, w celu umożliwienia załadunku i wylądunku 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 powierzchni płyty postojowej powinna być zdolna do przeniesienia obciążeń wywołanych ruchem statków powietrznych, dla których ją przewidziano, przy czym należy uwzględnić, 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.

#### *Nachylenia 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 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 wykorzystującym to 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 i 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”, Część 2 (Doc 9157), 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 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 usytuowane 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 Stanowiska odladzania / przeciwdziałania oblodzeniu

Uwaga. – Przy tworzeniu stanowisk odladzania/przeciwdziałania oblodzeniu samolotów szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczeństwo i efektywność eksploatacji samolotów. Uzupełniający materiał jest zawarty w „Podręczniku odladzania i zapobiegania oblodzeniu statków powietrznych” (Doc 9640).

#### Uwagi ogólne

3.15.1 **Zalecenie.** – Stanowiska odladzania samolotów powinny być zapewnione na lotniskach, gdzie oblodzenie może występować.

#### Usytuowanie

3.15.2 **Zalecenie.** – Stanowisko odladzania statków powietrznych powinno znajdować się albo na miejscach postoju statku powietrznego albo na wyznaczonych płaszczyznach wzdłuż drogi kołowania, prowadzącej do drogi startowej wyznaczonej do startów, zapewniając odpowiednie warunki spływu cieczy używanych do odladzania statku powietrznego i do zapobiegania jego oblodzeniu oraz nie dopuszczając do zanieczyszczenia wody gruntowej. Należy rozważyć również natężenie ruchu lotniczego oraz częstotliwość startów.

*Uwaga 1. – Jednym z podstawowych czynników określających lokalizację urządzeń do usuwania oblodzenia ze statków powietrznych i zapobiegania ich oblodzeniu jest gwarancja zapewnienia czasu ochronnego po zastosowaniu substancji antyoblodzeniowych, 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 pogodowych, 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 powinna być wyraźnie widoczna z wieży kontroli lotniska, by mogło być wydane zezwolenie kontroli dla odladzonego samolotu.*

**3.15.4 Zalecenie.** – *Oddalone urządzenie do usuwania oblodzenia ze statków powietrznych i zapobieganiu 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. – By 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 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 pogodowych, 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”, Część 2 (Doc 9157).*

#### **Nachylenia płaszczyzn do odladzania**

**3.15.7 Zalecenie.** – *Płaszczyzny do odladzania powinny posiadać odpowiednie nachylenie w celu zabezpieczenia dostatecznego drenażu stanowiska odladzania i odpływu wszystkich używanych substancji, spływających z powierzchni samolotu. Maksymalne nachylenie podłużne powinno być, o ile to możliwe najmniejsze, nachylenie poprzeczne nie powinno przewyższać 1%.*

#### **Nośność płaszczyzn do odladzania**

**3.15.8 Zalecenie.** – *Płaszczyzny do odladzania powinny wytrzymywać obciążenie, powstające przy przemieszczaniu się statków powietrznych dla których są one przeznaczone, 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 płaszczyznach do odladzania**

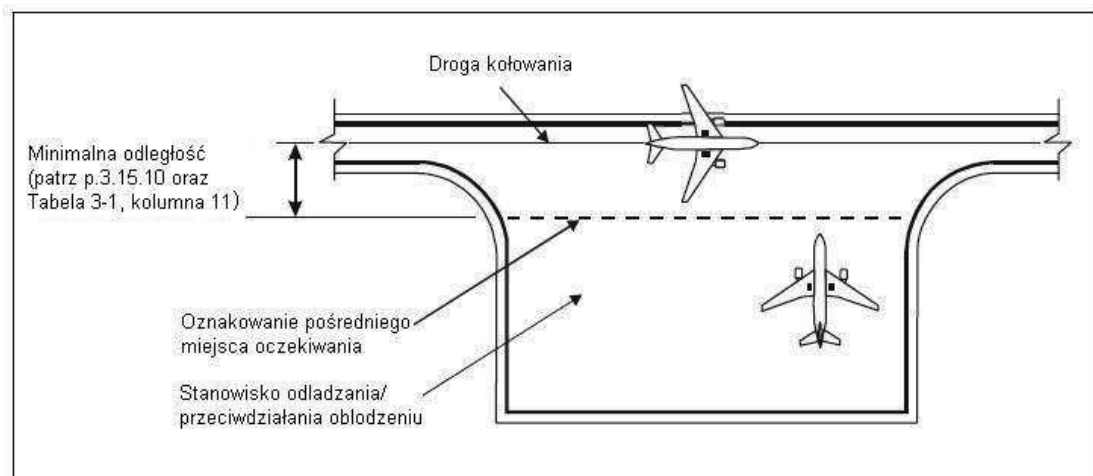
3.15.9 **Zalecenie.** – Płaszczyzny do odladzania powinny zapewniać minimalne bezpieczne odległości określone w punkcie 3.13.6 dla stanowisk postojowych statków powietrznych. Jeżeli konfiguracja płaszczyzny jest taka, że istnieje możliwość objazdu kołujących statków powietrznych, to należy uwzględnić minimalne odległości określone w Tabeli 3-1, kolumna 12.

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.)

**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 przeciwołodziowe, 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.



**Rysunek 3-4. Minimalne odległości na płaszczyźnie do odladzania**



## ROZDZIAŁ 4 OGRANICZANIE I USUWANIE PRZESZKÓD LOTNICZYCH

*Uwaga 1. – Przepisy niniejszego rozdziału określają przestrzeń powietrzną wokół lotniska, która ma być wolna od wszelkich przeszkód lotniczych, w celu umożliwienia bezpiecznego wykonywania operacji lotniczych przez samoloty oraz zapobiegania sytuacji, w której lotnisko nie będzie mogło być użytkowane z powodu powstania przeszkód lotniczych w jego sąsiedztwie. Cel ten osiąga się przez ustalenie szeregu powierzchni określających granice, do jakich mogą sięgać obiekty w przestrzeni powietrznej i tworzących w ten sposób strefę lotów wolną od przeszkód lotniczych.*

*Uwaga 2. – Obiekty, które przewyższają powierzchnie ograniczające przeszkody, o których jest mowa w niniejszym rozdziale mogą, w pewnych warunkach, powodować zwiększenie wysokości przelotu nad przeszkodami dla procedury podejścia według wskazań przyrządów lub dla jakiegokolwiek innej procedury związanej z procedurą wzrokowego podejścia z okrążeniem. Kryteria oceny przeszkód zawarto w „Procedurach służb żeglugi powietrznej - Operacje Lotnicze (PANS-OPS)” (Doc 8168).*

*Uwaga 3. – W punktach od 5.3.5.41 do 5.3.5.45 podano sposób wyznaczania i wymagania dotyczące powierzchni wyznaczających strefy wolne od przeszkód dla systemów świetlnych wskaźników ścieżki podejścia i wymagań z tym związanych.*

### 4.1 Powierzchnie ograniczające przeszkody

*Uwaga. – Patrz Rysunek 4-1.*

#### **Powierzchnia pozioma zewnętrzna**

*Uwaga. – Wytyczne dotyczące konieczności wyznaczenia powierzchni poziomej zewnętrznej oraz jej charakterystyki zawarto w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 6 (Doc 9137).*

#### **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 **Charakterystyki.** – Granicę 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 ma być mierzone w płaszczyźnie pionowej prostopadłej do powierzchni poziomej wewnętrznej.

#### **Powierzchnia pozioma wewnętrzna**

4.1.4 **Opis.** – Powierzchnia pozioma wewnętrzna. Powierzchnia leżąca w płaszczyźnie poziomej nad lotniskiem i przyległymi do niego terenami.

4.1.5 **Charakterystyki.** – Promień lub granice zewnętrzne powierzchni poziomej wewnętrznej mają być mierzone od jednego lub większej ilości punktów odniesienia wyznaczonych dla tego celu.

*Uwaga.* – Powierzchnia pozioma wewnętrzna niekoniecznie musi mieć kształt koła. Wytyczne dotyczące zasięgu powierzchni poziomej wewnętrznej znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 6 (Doc 9137).

4.1.6 Wzniesienie powierzchni poziomej wewnętrznej należy mierzyć od rzędnej wyjściowej ustanowionej do tego celu.

*Uwaga.* – Wytyczne dotyczące określania rzędnej wyjściowej znajdują się w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 6 (Doc 9137).

#### **Powierzchnia podejścia**

4.1.7 **Opis.** – Powierzchnia podejścia. Nachylona płaszczyzna lub układ płaszczyzn przed progiem.

4.1.8 **Charakterystyki.** – Granice powierzchni podejścia stanowią:

- a) krawędź wewnętrzna o określonej długości, położona poziomo i prostopadle względem przedłużenia osi 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 osi 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 należy odpowiednio zmodyfikować, w szczególności dwie krawędzie boczne, zaczynające się na końcach krawędzi wewnętrznej i symetrycznie rozchylonej pod odpowiednim kątem od przedłużenia linii osiowej przechodzącej przez linię drogi przy podejściu do lądowania z bocznym odejściem, podejściu do lądowania z odchyleniem lub podejściem krzywoliniowym.

4.1.9 Wzniesienie krawędzi wewnętrznej ma być równe wysokości środka progu.

4.1.10 Nachylenie (nachylenia) powierzchni podejścia należy mierzyć w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś drogi startowej oraz przez oś linii drogi w przypadku lądowania z bocznym odejściem, lub podejściem krzywoliniowym.

*Uwaga.* – Patrz Rysunek 4-2.

#### **Powierzchnia podejścia wewnętrzna**

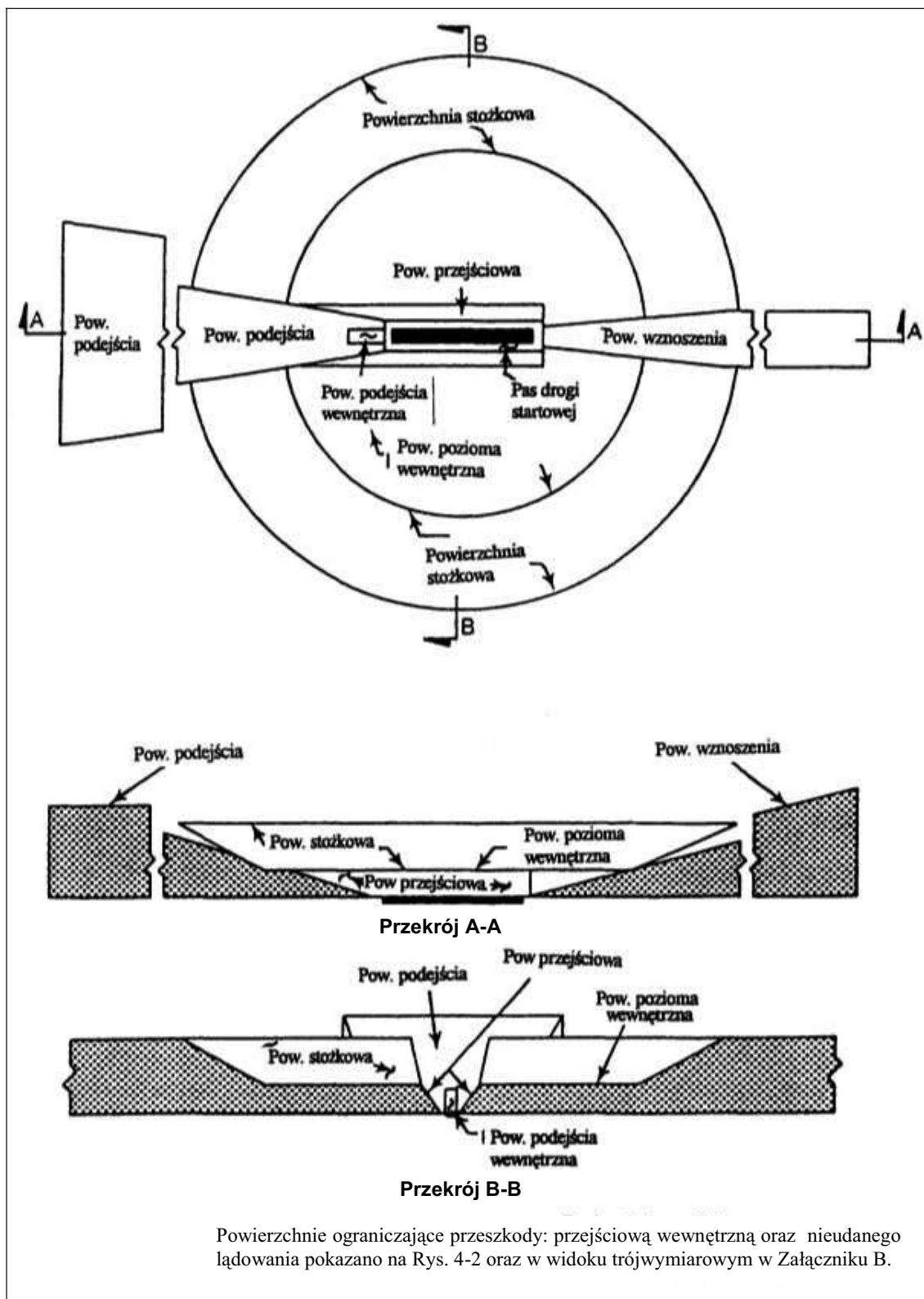
4.1.11 **Opis.** – Powierzchnia podejścia wewnętrzna. Prostokątna część powierzchni podejścia, usytuowana bezpośrednio przed progiem.

4.1.12 **Charakterystyki.** – Granice powierzchni podejścia wewnętrznej stanowią:

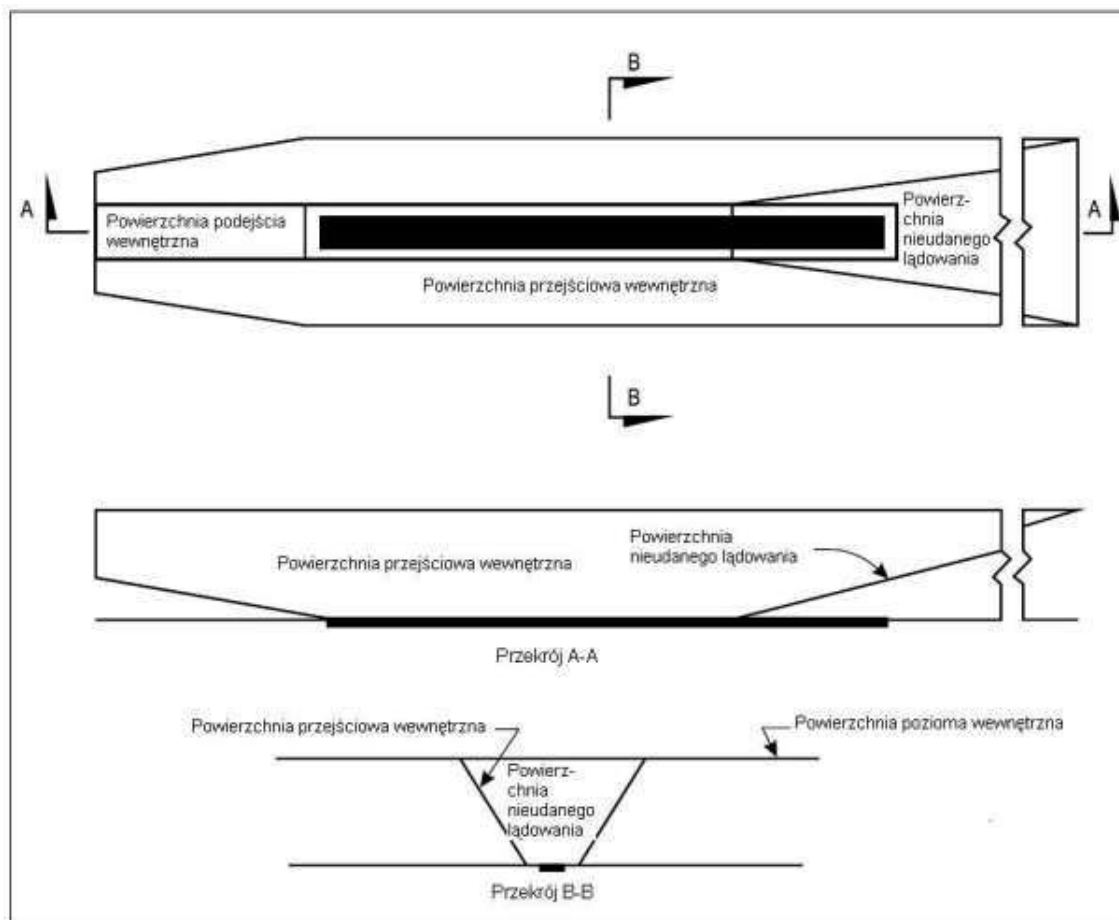
- a) krawędź wewnętrzna, usytuowana w tym samym miejscu co krawędź wewnętrzna powierzchni podejścia, o określonej długości własnej;
- b) dwie krawędzie boczne, wyprowadzone z końców krawędzi wewnętrznej i równoległe do płaszczyzny pionowej przechodzącej przez oś drogi startowej; oraz
- c) krawędź zewnętrzna, równoległa do krawędzi wewnętrznej.

#### **Powierzchnia przejściowa**

4.1.13 **Opis.** – Powierzchnia przejściowa. Powierzchnia złożona, wyprowadzona pochyło w górę i na zewnątrz od bocznej krawędzi pasa drogi startowej i od części krawędzi bocznej powierzchni podejścia, do powierzchni poziomej wewnętrznej.



Rysunek 4-1. Powierzchnie ograniczające przeszkody.



**Rysunek 4-2. Powierzchnie ograniczające przeszkody: podejścia wewnętrzna, przejściowa wewnętrzna i nieudanego lądowania.**

4.1.14 **Charakterystyki.** – Granice powierzchni przejściowej stanowią:

- a) krawędź dolna, rozpoczynająca się w miejscu przecięcia się bocznej krawędzi powierzchni podejścia z powierzchnią poziomą wewnętrzną i przebiegająca po bocznej krawędzi powierzchni podejścia do dolnej krawędzi tej powierzchni, następnie po krawędzi pasa drogi startowej równoległe do osi drogi startowej; oraz
- b) krawędź górna, położona w płaszczyźnie poziomej wewnętrznej.

4.1.15 Wzniesienie punktu na krawędzi dolnej:

- a) wzdłuż bocznej krawędzi powierzchni podejścia – ma być równe wzniesieniu powierzchni podejścia w tym punkcie; oraz
- b) wzdłuż pasa drogi startowej – ma być równe wzniesieniu punktu położonego najbliżej na osi 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 osi 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 lamliwej 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 **Charakterystyki.** – 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 równoległe do osi drogi startowej, aż do krawędzi wewnętrznej powierzchni nieudanego lądowania i wznosząca się następnie po bocznej krawędzi powierzchni nieudanego 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 Wzniesienie punktu na krawędzi dolnej:

- a) wzdłuż bocznej krawędzi powierzchni podejścia wewnętrznej oraz powierzchni nieudanego lądowania – ma być równe wzniesieniu tych powierzchni w tym punkcie; oraz
- b) wzdłuż pasa drogi startowej – ma być równe wzniesieniu punktu położonego najbliżej na osi 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 osi drogi startowej.

#### **Powierzchnia nieudanego lądowania**

4.1.21 **Opis.** – Powierzchnia nieudanego lądowania. Nachylona płaszczyzna, usytuowana w określonej odległości za progiem i rozciągająca się pomiędzy powierzchniami przejściowymi wewnętrznymi.

4.1.22 **Charakterystyki.** – Granice powierzchni nieudanego lądowania stanowią:

- a) krawędź wewnętrzna – pozioma, prostopadła do osi 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 oś drogi startowej; oraz

- c) krawędź zewnętrzna, równoległa do krawędzi wewnętrznej, leżąca w płaszczyźnie powierzchni poziomej wewnętrznej.

4.1.23 Wzniesienie krawędzi wewnętrznej ma być równe wzniesieniu osi drogi startowej w miejscu usytuowania krawędzi wewnętrznej.

4.1.24 Nachylenie powierzchni nieudanego lądowania należy mierzyć w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś 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 **Charakterystyki.** – Granice powierzchni wznoszenia stanowią:

- a) krawędź wewnętrzna – pozioma, prostopadła do osi 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 trajektorii wznoszenia do osiągnięcia określonej szerokości końcowej i w dalszej części powierzchni wznoszenia biegnące równoległe do siebie; oraz
- c) krawędź zewnętrzna, pozioma i prostopadła do określonej trajektorii wznoszenia.

4.1.27 Wzniesienie krawędzi wewnętrznej ma być równe wzniesieniu najwyższego punktu położonego na osi przedłużenia drogi startowej, pomiędzy końcem drogi startowej, a krawędzią wewnętrzną; jeżeli jednak istnieje zabezpieczenie wydłużonego startu, to wzniesienie krawędzi wewnętrznej ma być równe wzniesieniu najwyższej położonego punktu na ziemi, na osi zabezpieczenia wydłużonego startu.

4.1.28 W przypadku prostoliniowej trajektorii wznoszenia, nachylenie powierzchni wznoszenia ma być mierzone w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez oś drogi startowej.

4.1.29 W przypadku, gdy trajektoria wznoszenia jest krzywoliniowa, powierzchnia wznoszenia ma być powierzchnią złożoną, utworzoną przez zbiór prostych poziomych normalnych do jej linii środkowej, zaś nachylenie tej linii środkowej ma być takie samo, jak w przypadku prostoliniowej trajektorii 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 nie-przyrządowe**

4.2.1 Dla nieprzyrządowych dróg startowych wyznacza się następujące powierzchnie ograniczające:

- powierzchnia stożkowa;
- powierzchnia pozioma wewnętrzna;
- powierzchnia podejścia; oraz
- powierzchnie przejściowe.



4.2.2 Wysokości i nachylenia powierzchni nie mogą być większe oraz ich inne wymiary mniejsze niż wartości określone 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”, Część 6 (Doc 9137) określa okoliczności, w których można skorzystać z zasady cienia.

4.2.4 **Zalecenie.** – Zaleca się nie zezwalać na powstawanie nowego obiektu lub rozbudowę obiektu już istniejącego, 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.

4.2.5 **Zalecenie.** – Zaleca się usuwać, jeżeli jest to możliwe, obiekty już istniejące i wystające ponad powierzchnie wymienione w punkcie 4.2.1, 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 wewnętrzną powierzchni podejścia lub pewne części tej krawędzi mogą znaleźć się poniżej pasa drogi startowej. Nie znaczy to, że pas drogi startowej powinien być zniwelowany do wysokości wewnętrznej krawędzi powierzchni podejścia, ani że teren lub obiekty usytuowane 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:

- powierzchnia stożkowa;
- powierzchnia pozioma wewnętrzną;
- powierzchnia podejścia; oraz
- powierzchnie przejściowe.

4.2.8 Wysokości i nachylenia powierzchni nie mogą być większe oraz ich inne wymiary mniejsze niż wartości określone w Tabeli 4-1, z wyjątkiem poziomej części powierzchni podejścia (patrz punkt 4.2.9.).

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 powyżej wzniesienia progę; lub
- b) płaszczyznę poziomą przechodzącą przez wierzchołek dowolnego obiektu według którego wyznacza się wysokość względną lub bezwzględną zapewniającą przewyższenie nad przeszkodami (OCA/H);

w zależności od tego, która z 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”, Część 6 (Doc 9137) określa okoliczności, w których można skorzystać z zasady cienia.

**Tabela 4-1. Wymiary i nachylenia powierzchni ograniczających przeszkody  
– drogi startowe do lądowania**

DROGI STARTOWE DO LĄDOWANIA										
Powierzchnia i wymiary <sup>a</sup> (1)	KLASYFIKACJA DROGI STARTOWEJ									
	Nieprzyrzadowa				Z podejściem nieprecyzyjnym			Z podejściem precyzyjnym		
	Cyfra kodu				Cyfra kodu			I		II lub III
	1	2	3	4	1,2	3	4	1,2	3,4	3,4
(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
<b>STOŻKOWA</b>										
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
<b>POZIOMA WEWNĘTRZNA</b>										
Wysokość	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m
Promień	2 000m	2 500m	4 000m	4 000m	3 500m	4 000m	4 000m	3 500m	4 000m	4 000m
<b>PODEJŚCIA WEWNĘTRZNA</b>										
Szerokość	–	–	–	–	–	–	–	90 m	120 m <sup>c</sup>	120 m <sup>c</sup>
Odległość od progu	–	–	–	–	–	–	–	60 m	60 m	60 m
Długość	–	–	–	–	–	–	–	900 m	900 m	900 m
Nachylenie	–	–	–	–	–	–	–	2.5%	2%	2%
<b>PODEJŚCIA</b>										
Długość krawędzi wewnętrznej	60 m	80 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m	150 m	300 m	300 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%
<b>Część pierwsza</b>										
Długość	1 600m	2 500m	3 000m	3 000m	2 500m	3 000m	3 000m	3 000m	3 000m	3 000m
Nachylenie	5%	4%	3.33%	2.5%	3.33%	2%	2%	2.5%	2%	2%
<b>Część druga</b>										
Długość	–	–	–	–	–	3 600m <sup>b</sup>	3 600m <sup>b</sup>	1 2000m	3 600m <sup>b</sup>	3 600m <sup>b</sup>
Nachylenie	–	–	–	–	–	2.5%	2.5%	3%	2.5%	2.5%
<b>Część pozioma</b>										
Długość	–	–	–	–	–	8 400 m <sup>b</sup>	8 400 m <sup>b</sup>	–	8 400 m <sup>b</sup>	8 400 m <sup>b</sup>
Długość całkowita	–	–	–	–	–	15 000m	15 000m	15 000m	15 000m	15 000m
<b>PRZEJŚCIOWA</b>										
Nachylenie	20%	20%	14.3%	14.3%	20%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
<b>PRZEJŚCIOWA WEWNĘTRZNA</b>										
Nachylenie	–	–	–	–	–	–	–	40%	33.3%	33.3%
<b>NIEUDANEGO LĄDOWANIA</b>										
Długość krawędzi wewnętrznej	–	–	–	–	–	–	–	90 m	120 m <sup>c</sup>	120 m <sup>c</sup>
Odległość od progu	–	–	–	–	–	–	–	c	1 800 m <sup>d</sup>	1 800 m <sup>d</sup>
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), szerokość zwiększa się do 155 m. Okólnik 301 – *Nowe duże samoloty – Naruszanie Strefy Wolnej od Przeszkód (OFZ): Środki stosowane operacyjnie oraz Studium Aeronautyczne*, zawiera informacje dotyczące samolotów o literze kodu F, wyposażonych w awionikę cyfrową zapewniającą komendy sterujące, umożliwiające utrzymanie określonej linii drogi w trakcie manewru odejścia na drugi krąg.

4.2.11 **Zalecenie.** – Zaleca się nie zezwalać na powstawanie nowego obiektu lub rozbudowę obiektu już istniejącego, wystającego 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.** – Zaleca się usuwać, jeżeli jest to możliwe, obiekty już istniejące, wystające ponad powierzchnie wymienione w punkcie 4.2.7, 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 zniwelowany do wysokości wewnętrznej krawędzi powierzchni podejścia, ani że teren lub obiekty usytuowane 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 z podejściem precyzyjnym**

*Uwaga 1.* – Punkt 9.9 zawiera informacje dotyczące lokalizacji instalacji oraz wyposażenia w strefach operacyjnych.

*Uwaga 2.* – „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 6 (Doc 9137) zawiera wytyczne dotyczące powierzchni ograniczających przeszkody dla dróg startowych z podejściem precyzyjnym.

4.2.13 Dla dróg startowych 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 dróg startowych z podejściem precyzyjnym kategorii I, zaleca się wyznaczanie następujących powierzchni ograniczających:

- powierzchni podejścia wewnętrznej;
- powierzchni przejściowej wewnętrznej; oraz
- powierzchni nieudanego lądowania.

4.2.15 Dla dróg startowych z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III, wyznacza się następujące powierzchnie ograniczające:

- powierzchnia stożkowa;
- powierzchnia pozioma wewnętrzna;
- powierzchnia podejścia oraz wewnętrzna powierzchnia podejścia;
- powierzchnie przejściowe;
- powierzchnie przejściowe wewnętrzne; oraz
- powierzchnia nieudanego lądowania.

4.2.16 Wysokości i nachylenia powierzchni 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 musi przebiegać poziomo od punktu, w którym płaszczyzna o nachyleniu 2.5% przecina:

- a) płaszczyznę poziomą położoną na wysokości 150 m powyżej wzniesienia 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 nieudanego lądowania z wyjątkiem obiektów o łamliwej konstrukcji, które z racji swojej funkcji muszą być usytuowane w pasie drogi startowej. Nie zezwala się, aby jakikolwiek obiekt ruchomy wystawał ponad wyżej wymienione powierzchnie w przypadku, gdy droga startowa jest wykorzystywana dla lądowań.

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 stałego obiektu już istniejącego.

*Uwaga.* – „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 6 (Doc 9137) określa okoliczności, w których można skorzystać z zasady cienia.

4.2.20 **Zalecenie.** – *Zaleca się nie zezwalać na powstawanie nowego obiektu lub rozbudowę obiektu już istniejącego 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.*

4.2.21 **Zalecenie.** – *Zaleca się usuwać, jeżeli jest to możliwe, obiekty już istniejące, wystające ponad powierzchnię podejścia, powierzchnię przejściową, powierzchnię stożkową oraz powierzchnię poziomą wewnętrzną, 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 zniwelowany do wysokości wewnętrznej krawędzi powierzchni podejścia, ani że teren lub obiekty usytuowane 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 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.** – *Zaleca się przeprowadzenie analizy parametrów operacyjnych samolotów, dla których dana droga startowa jest przeznaczona, aby określić, czy pożądaną 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.*

Tabela 4-2. Wymiary i nachylenia powierzchni ograniczających przeszkody

DROGI STARTOWE PRZEZNACZONE DO STARTÓW			
Powierzchnia i wymiary <sup>a</sup>	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 <sup>b</sup>	30 m	60 m	60 m
Rozchylenie (z każdej strony)	10%	10%	12.5%
Szerokość końcowa	380 m	580 m	1 200 m 1 800 m <sup>c</sup>
Długość	1 600 m	2 500 m	15 000 m
Nachylenie	5%	4%	2% <sup>d</sup>

- 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. 1 800 m, jeżeli przewidywana trajektoria zawiera zmianę kierunku większą niż 15° przy wykonywaniu operacji w warunkach IMC, VMC w nocy.
- d. Patrz 4.2.24 oraz 4.2.26.

4.2.25 Nie zezwala się na wznoszenie nowych lub powiększanie istniejących obiektów, które wystawałyby ponad powierzchnię wznoszenia, chyba że zdaniami właściwej władzy, nowy lub powiększany obiekt znajduje się w cieniu stałego obiektu już istniejącego.

*Uwaga.* – „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 6 (Doc 9137) 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 zaleca się ograniczyć budowę nowych obiektów w celu zachowania istniejącej powierzchni wolnej od przeszkód lub powierzchni o nachyleniu 1.6% (1:62.5).

4.2.27 **Zalecenie.** – Zaleca się usuwać, 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 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 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 zniwelowane do wysokości wewnętrznej krawędzi powierzchni wznoszenia, ani że teren lub obiekty usytuowane 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.

### 4.3 Obiekty poza powierzchniami ograniczającymi przeszkody

4.3.1 **Zalecenie.** – Zaleca się podjęcie działań na rzecz wprowadzenia obowiązku konsultowania z właściwymi władzami lokalizacji budowli o wysokości większej niż ustalona przez tę władzę, a usytuowanych poza granicami powierzchni ograniczających przeszkody, w celu umożliwienia dokonania studium aeronautycznego wpływu takich obiektów na operacje lotnicze.

4.3.2 **Zalecenie.** – Na obszarach leżących poza granicami powierzchni ograniczającymi przeszkody, zaleca się uznawać jako przeszkody przynajmniej te obiekty, które osiągają wysokość 150 m lub więcej nad poziomem terenu, o ile specjalne studium aeronautyczne nie wykaże, że nie stanowią one zagrożenia dla samolotów.

*Uwaga.* – Wyżej wymienione studium może brać pod uwagę rodzaje wykonywanych operacji z uwzględnieniem operacji prowadzonych w porze dziennej i nocnej.

### 4.4 Inne obiekty

4.4.1 **Zalecenie.** – Zaleca się usuwać, jeżeli jest to możliwe, te obiekty, które nie wystają ponad powierzchnię podejścia, jednakże mogą mieć niekorzystny wpływ na optymalne usytuowanie lub funkcjonowanie wzrokowych lub niewzrokowych pomocy nawigacyjnych.

4.4.2 **Zalecenie.** – Zaleca się uznawać za przeszkody lotnicze i jeżeli jest to możliwe, usuwać wszystkie obiekty, które po przeprowadzeniu studium aeronautycznego, w opinii właściwych władz, mogą stanowić zagrożenie dla samolotów znajdujących na polu ruchu naziemnego bądź w przestrzeni powietrznej w granicach powierzchni wewnętrznej i powierzchni stożkowej.

*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 WZROKOWE POMOCE NAWIGACYJNE

### 5.1 Wskaźniki i urządzenia sygnalizacyjne

#### 5.1.1 Wskaźniki kierunku wiatru

##### *Zastosowanie*

5.1.1.1 Lotnisko musi być wyposażone w przynajmniej jeden wskaźnik kierunku wiatru.

##### *Usytuowanie*

5.1.1.2 Wskaźnik kierunku wiatru należy umieścić tak, aby był widoczny ze statku powietrznego będącego w locie lub znajdującego się w polu ruchu naziemnego oraz w taki sposób, aby był on wolny od zawirowań powietrza wywołanych przez sąsiednie obiekty.

##### *Charakterystyki*

5.1.1.3 **Zalecenie.** – *Zaleca się, aby wskaźnik kierunku wiatru miał kształt ściętego stożka, jego długość była równa co najmniej 3.6 m, a średnica większej podstawy równa co najmniej 0.9 m. Powinien być wykonany z tkaniny w taki sposób, aby wyraźnie wskazywał kierunek i dawał ogólną orientację o prędkości wiatru przyziemnego. Kolor lub kolory tkaniny, powinny być tak dobrane, aby wskaźnik był wyraźnie widoczny i pozwalał na korzystanie z jego wskazań z wysokości co najmniej 300 m, przy uwzględnieniu barwy otaczającego tła. Jeżeli jest to możliwe, zaleca się używać jednego koloru, najlepiej białego lub pomarańczowego. Jeżeli zachodzi potrzeba zastosowania zestawu dwóch kolorów, celem 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 pasy pierwszy i ostatni powinien być koloru ciemniejszego.*

5.1.1.4 **Zalecenie.** – *Zaleca się, aby usytuowanie co najmniej jednego wskaźnika kierunku wiatru było oznaczone pasem o szerokości 1.2 m w kształcie okręgu o średnicy 15 m ze środkiem w miejscu usytuowania konstrukcji wsporczej wskaźnika. Kolor pasa powinien być tak dobrany, aby był on dostatecznie widoczny, preferowanym kolorem jest kolor biały.*

5.1.1.5 **Zalecenie.** – *Na lotnisku przeznaczonym do użytkowania w nocy, zaleca się oświetlenie przynajmniej jednego wskaźnika kierunku wiatru.*

#### 5.1.2 Wskaźnik kierunku lądowania

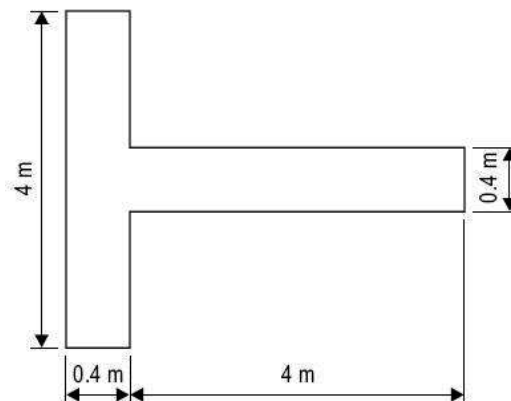
##### *Usytuowanie*

5.1.2.1 Jeżeli wskaźnik kierunku lądowania jest zainstalowany na lotnisku, należy go umieścić w dobrze widocznym miejscu.

##### *Charakterystyki*

5.1.2.2 **Zalecenie.** – *Zaleca się, aby wskaźnik kierunku lądowania miał kształt litery „T”.*

5.1.2.3 Kształt i minimalne wymiary wskaźnika lądowania „T” muszą być zgodne ze wskazaniami przedstawionymi na rys. 5-1. Wskaźnik „T” powinien być koloru białego lub pomarańczowego, w zależności od możliwości uzyskania najlepszego kontrastu z tłem, na którym będzie widoczny. Jeżeli wskaźnik T ma być używany w porze nocnej, musi być oświetlony lub jego kontur należy oznaczyć 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 musi być wyposażona w lampę sygnałową.

#### Charakterystyki

5.1.3.2 **Zalecenie** – Zaleca się, aby lampa sygnałowa mogła wysyłać sygnały świetlne czerwone, zielone i białe oraz żeby:

- mogła być nastawiana ręcznie na dowolny punkt;
- mogła, po nadaniu sygnału jednego koloru, wysyłać sygnał w dowolnym, jednym z dwóch pozostałych kolorów;
- mogła wysyłać komunikat 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.** – Zaleca się, aby rozwarcie wiązki świetlnej było nie mniejsze niż  $1^\circ$  i nie większe niż  $3^\circ$ , z pomijalną intensywnością światła poza  $3^\circ$ . Jeżeli lampa przeznaczona jest do używania w porze dziennej, intensywność światła barwnego nie powinna być mniejsza niż 6 000 cd.



#### 5.1.4 Znaki sygnałowe i pole sygnałowe

*Uwaga.* – Umieszczenie w niniejszym rozdziale przepisów o polu sygnałowym, nie znaczy, że takie pole obowiązkowo ma być założone. W Załączniku A, Sekcja 16 zawarto informacje na temat potrzeby stosowania naziemnych sygnałów wzrokowych. W Dodatku 1 Załącznika 2 ICAO określono formę, kolor i metody wykorzystywania wzrokowych sygnałów naziemnych. „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157) zawiera wytyczne projektowania wzrokowych sygnałów naziemnych.

##### **Usytuowanie pola sygnałowego**

5.1.4.1 **Zalecenie.** – Pole sygnałowe powinno być zlokalizowane tak, aby było widziane przez obserwatora znajdującego się na wysokości 300 m ze wszystkich kierunków pod kątem co najmniej 10° w odniesieniu do poziomu.

##### **Charakterystyki pola sygnałowego**

5.1.4.2 Pole sygnałowe musi być równą powierzchnią poziomą, w kształcie kwadratu, o boku równym co najmniej 9 m.

5.1.4.3 **Zalecenie.** – Zaleca się wybierać taki kolor pola sygnałowego, który kontrastuje z kolorami używanym dla sygnałów, obrys pola sygnałowego powinien być oznaczony białym pasem o szerokości co najmniej 0.3 m.

### 5.2 Oznakowanie poziome

#### 5.2.1 Informacje ogólne

##### **Przerwa w oznakowaniu drogi startowej**

5.2.1.1 Na skrzyżowaniu dwóch (lub więcej) dróg startowych, oznakowanie poziome na drodze ważniejszej z wyjątkiem oznakowania krawędzi tej drogi startowej musi być zachowane, natomiast oznakowanie innej drogi startowej (dróg startowych), musi być przerwane. Oznakowanie poziome krawędzi ważniejszej drogi startowej na skrzyżowaniu może być zachowane lub przerwane.

5.2.1.2 **Zalecenie.** – Kolejność ważności dróg startowych dla celów zobrazowania oznakowania poziomego, powinna być ustalana następująco:

1. drogi startowe z podejściem precyzyjnym;
2. drogi startowe z podejściem nieprecyzyjnym;
3. drogi startowe nieprzyrządowe.

5.2.1.3 Na skrzyżowaniu drogi startowej i drogi kołowania, oznakowanie poziome drogi startowej musi być zachowane, a oznakowanie drogi kołowania przerwane, z wyłączeniem oznakowania poziomego krawędzi drogi startowej, które może być przerwane.

*Uwaga.* – Sposób oznakowania poziomego łączenia osi dróg startowych i osi dróg kołowania przedstawiono w punkcie 5.2.8.7.

##### **Kolor i wyrazistość**

5.2.1.4 Oznakowanie poziome dróg startowych musi być koloru białego.

*Uwaga 1.* – Zostało stwierdzone, że na jasnych powierzchniach dróg startowych oznakowanie poziome koloru białego wyróżnia się lepiej, jeżeli posiada czarna obwódkę.

*Uwaga 2. – Pożądane jest, aby stosować odpowiednie rodzaje farb w celu ograniczenia ryzyka zmian skuteczności hamowania przy przejściach przez oznakowanie poziome.*

*Uwaga 3. – Oznakowanie poziome może występować jako powierzchnia ciągła lub jako szereg pasów podłużnych, dających efekt równoważny powierzchni ciągłej.*

5.2.1.5 Oznakowanie poziome dróg kołowania, płaszczyzn do zawracania na drodze startowej oraz stanowisk postojowych dla statków powietrznych, musi być koloru żółtego.

5.2.1.6 Linie bezpieczeństwa na płycie postojowej muszą mieć kolor, który jest dobrze widoczny, kontrastujący z kolorem użytym do oznakowania stanowiska postojowego dla statku powietrznego.

5.2.1.7 **Zalecenie.** – *Na lotniskach, gdzie wykonywane są loty w porze nocnej, oznakowanie poziome nawierzchni powinno być wykonane z wykorzystaniem materiałów odblaskowych, w celu zapewnienia lepszej widoczności tego oznakowania.*

*Uwaga.* – *W „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157) zawarto wytyczne dotyczące materiałów odblaskowych.*

#### **Drogi kołowania bez nawierzchni sztucznej**

5.2.1.8 **Zalecenie.** – *Drogi kołowania bez nawierzchni sztucznej powinny, o ile to możliwe, posiadać oznakowanie stosowane dla dróg kołowania z nawierzchnią sztuczną.*

### 5.2.2 Oznakowanie tożsamości drogi startowej

#### **Zastosowanie**

5.2.2.1 Próg drogi startowej z nawierzchnią sztuczną musi posiadać oznakowanie poziome tożsamości drogi startowej.

5.2.2.2 **Zalecenie.** – *Próg drogi startowej bez nawierzchni sztucznej, o ile jest to możliwe, powinien posiadać oznakowanie poziome tożsamości drogi startowej.*

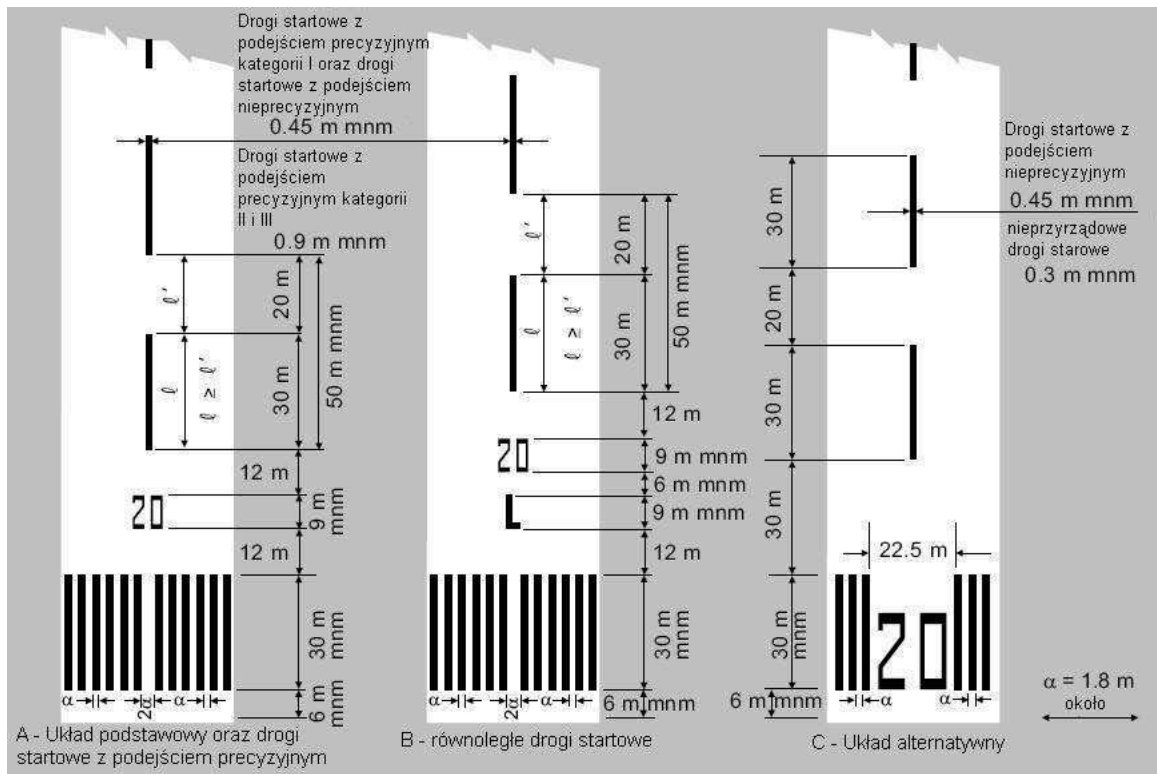
#### **Usytuowanie**

5.2.2.3 Oznakowanie poziome tożsamości drogi startowej należy umieścić na progu, zgodnie z Rysunkiem 5-2.

*Uwaga.* – *W przypadku przesuniętego progu drogi startowej, oznakowanie poziome tożsamości drogi startowej może być umieszczone również dla startujących samolotów.*

#### **Charakterystyki**

5.2.2.4 Oznakowanie poziome tożsamości drogi startowej musi być liczbą dwucyfrową. Na równoległych drogach startowych liczba ta musi 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 osi drogi startowej widzianego z kierunku podejścia. W przypadku czterech lub więcej równoległych dróg startowych, jedna grupa dróg leżących obok siebie, musi być oznaczona całkowitą liczbą, najbliższą z niedomiarem 1/10 wartości azymutu magnetycznego osi drogi startowej, a inna grupa dróg równoległych musi być oznaczona całkowitą liczbą, najbliższą z nadmiarem 1/10 wartości azymutu magnetycznego osi drogi startowej. W przypadku, gdy zgodnie z powyższą zasadą liczba ta jest pojedynczą cyfrą, musi być ona poprzedzona zerem.



Rysunek 5-2. Oznakowanie tożsamości, osi oraz progu drogi startowej

5.2.2.5 W przypadku równoległych dróg startowych, każdy numer tożsamości 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 muszą 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.

### 5.2.3 Oznakowanie osi drogi startowej

#### **Zastosowanie**

5.2.3.1. Droga startowa o nawierzchni sztucznej musi posiadać oznakowanie poziome osi drogi startowej.

#### **Usytuowanie**

5.2.3.2. Oznakowanie poziome osi drogi startowej musi być usytuowane wzdłuż linii osiowej drogi startowej pomiędzy oznakowaniem tożsamości drogi startowej, jak pokazano na Rysunku 5-2, z wyjątkiem gdzie oznakowanie ma być przerwane, zgodnie z punktem 5.2.1.1.

#### **Charakterystyki**

5.2.3.3. Oznakowanie osi drogi startowej musi 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 musi 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 nieprzypadkowych dróg startowych.

### 5.2.4 Oznakowanie progu drogi startowej

#### **Zastosowanie**

5.2.4.1 Oznakowanie poziome progu drogi startowej musi być umieszczone na przypadkowych drogach startowych o nawierzchni sztucznej oraz na nieprzypadkowych drogach startowych o nawierzchni sztucznej o cyfrze kodu 3 lub 4, które przeznaczone są do międzynarodowego komercyjnego transportu lotniczego.

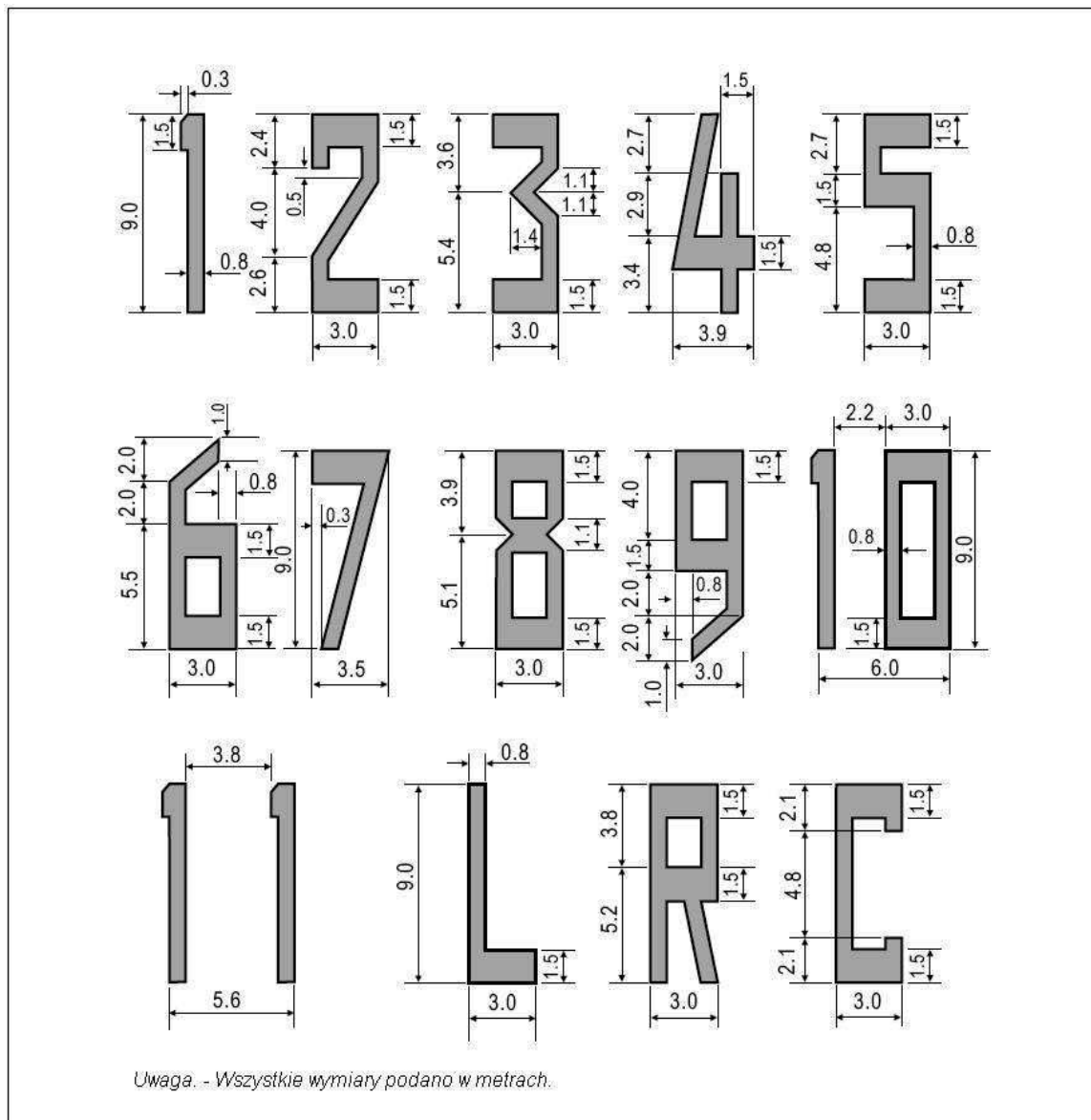
5.2.4.2 **Zalecenie.** – Progi nieprzypadkowych dróg startowych o nawierzchni sztucznej o cyfrze kodu 3 lub 4, które są przeznaczone do ruchu lotniczego innego niż międzynarodowy komercyjny transport lotniczy, zaleca się wyposażyć w oznakowanie poziome progu.

5.2.4.3 **Zalecenie.** – Zaleca się umieszczać, w miarę możliwości, oznakowanie poziome progów na drogach startowych bez nawierzchni sztucznej.

*Uwaga.* – W „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157), zamieszczono kształt znaku uznanego za odpowiedni do oznakowania nachylenia w dół tuż przed progiem.

#### **Usytuowanie**

5.2.4.4 Pasy oznakowania poziomego progu muszą zaczynać się w odległości 6 m od progu.



Rysunek 5-3. Kształt i proporcje cyfr i liter używanych do oznakowania tożsamości drogi startowej

**Charakterystyki**

5.2.4.5 Oznakowanie poziome progu drogi startowej składa się z szeregu podłużnych pasów o jednakowych wymiarach, rozmieszczonych symetrycznie w stosunku do osi drogi startowej, jak przedstawiono na Rysunku 5-2 (A) i (B) dla drogi startowej o szerokości 45 m. Ilość pasów oznakowania musi się zmieniać w zależności od szerokości drogi startowej, jak przedstawiono poniżej:

Szerokość drogi startowej	Liczba pasów
18m	4
23 m	6
30 m	8
45 m	12
60 m	16

W przypadku dróg startowych z podejściem nieprecyzyjnym oraz nieprzypadkowych 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 muszą sięgać poprzecznie nie dalej niż do odległości 3 m od krawędzi drogi startowej lub na odległość 27 m w obie strony od osi drogi startowej, w zależności która z tych wartości określi mniejszą odległość. Jeżeli oznakowanie poziome tożsamości drogi startowej znajduje się wewnątrz oznakowania progu, wówczas z obydwu stron osi drogi startowej muszą być rozmieszczone przynajmniej po trzy pasy oznakowania. Jeżeli oznakowanie tożsamości znajduje się ponad oznakowaniem progu, wówczas pasy oznakowania progu należy rozmieszczać na całej szerokości drogi startowej. Pasy oznakowania muszą mieć co najmniej 30 m długości i około 1.8 m szerokości, odstęp pomiędzy nimi około 1.8 m. Jeżeli oznakowanie progu zajmuje całą szerokość drogi startowej, należy wówczas zastosować podwójny odstęp pomiędzy dwoma pasami oznakowania sąsiadującymi z osią drogi startowej. Jeżeli oznakowanie tożsamości drogi startowej znajduje się wewnątrz oznakowania progu, odstęp ten musi 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 osi, zaleca się do oznakowania poziomego progu 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.

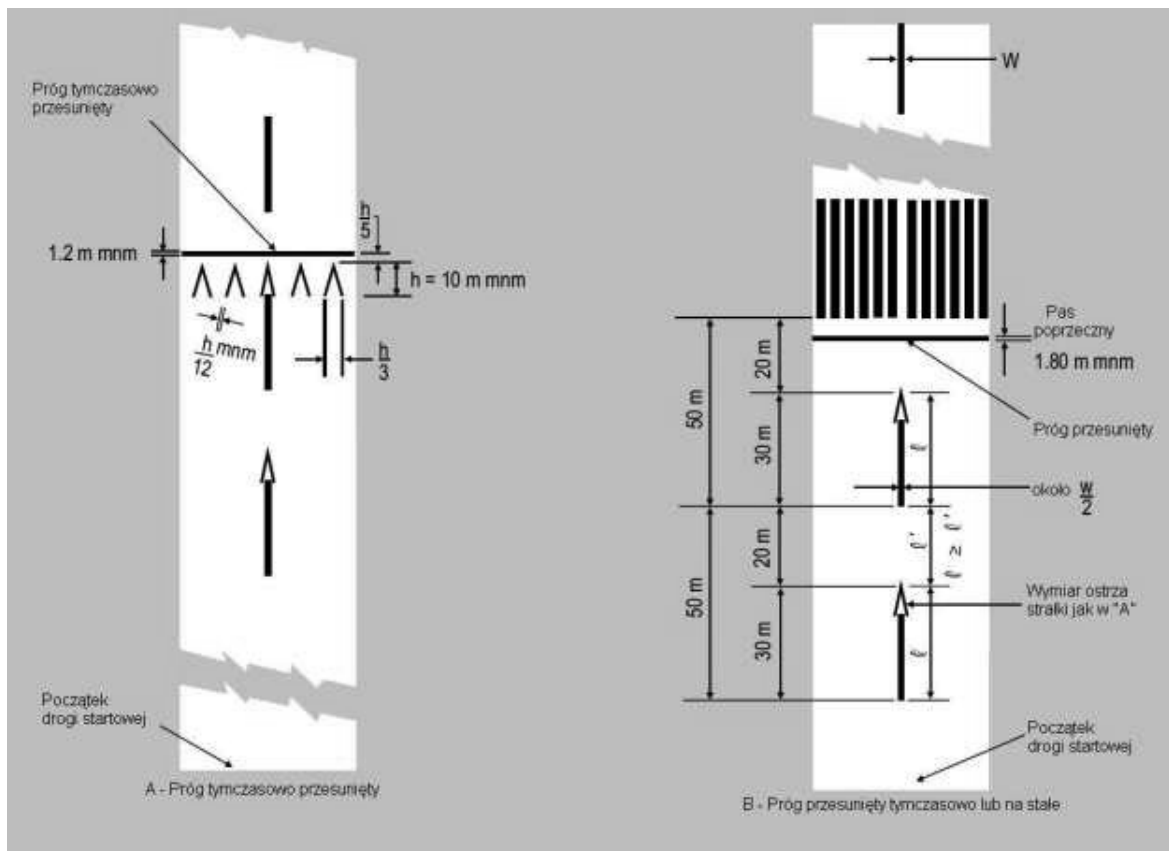
**Strzałki**

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 usytuowane przed przesuniętym progiem, muszą być zasłonięte, z wyjątkiem oznakowania osi 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 wyłączzonej z użytkowania, opisane w punkcie 7.1.4.*



Rysunek 5-4. Oznakowanie przesuniętego progu

## 5.2.5 Oznakowanie punktu celowania

### Zastosowanie

5.2.5.1 Warunki, o jakich mowa w punktach 5.2.5 oraz 5.2.6, nie wymagają zmiany istniejącego oznakowania przed 1 stycznia 2005 roku.

5.2.5.2 Oznakowanie poziome punktu celowania musi być umieszczone z obydwu końców przyrządowej drogi startowej z nawierzchnią sztuczną o cyfrze kodu 2, 3 lub 4.

5.2.5.3 **Zalecenie.** – Oznakowanie poziome punktu celowania powinno być umieszczone z obydwu końców:

- nieprzyrządowej drogi startowej o nawierzchni sztucznej o cyfrze kodu 3 lub 4;
- przyrządowej drogi startowej o nawierzchni sztucznej o cyfrze kodu 1,

w przypadku, jeżeli pożądane jest dodatkowe oznakowanie punktu celowania.

**Usytuowanie**

5.2.5.4 Oznakowanie poziome punktu celowania musi 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 schodzenia, wówczas oznakowanie to musi się zaczynać w tym samym miejscu, w którym zaczyna się punkt początkowy systemu wzrokowego wskaźnika ścieżki schodzenia.

5.2.5.5 Oznakowanie poziome punktu celowania musi 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.

## 5.2.6 Oznakowanie strefy przyziemienia

**Zastosowanie**

5.2.6.1 Oznakowanie poziome strefy przyziemienia musi 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.*

**Tabela 5-1. Usytuowanie oraz wymiary oznakowania punktu celowania**

Usytuowanie i wymiary (1)	Mniejsza niż 800 m (2)	Rozporządzalna długość lądowania		2400 i więcej (5)
		800 m do 1 200 m (lecz bez wartości 1 200 m) (3)	1 200 m do 2 400 m (lecz bez wartości 2 400 m) (4)	
Odległość od progu do początku oznakowania	150 m	250 m	300 m	400 m
Długość pasa <sup>a</sup>	30-45 m	30-45 m	45-60 m	45-60 m
Szerokość pasa	4 m	6 m	6-10 m <sup>b</sup>	6-10 m <sup>b</sup>
Poprzeczna odległość pomiędzy wewnętrznymi krawędziami pasów	6 m <sup>c</sup>	9 m <sup>c</sup>	18-22.5 m	18-22.5 m

- Większe wymiary należy stosować w przypadku, kiedy zachodzi konieczność zapewnienia zwiększonej wyrazistości.
- Poprzeczna odległość może być różna w tych granicach w celu ograniczenia zanieczyszczenia oznakowania przez odkładającą się gumę.
- Wielkości te określono w oparciu o zewnętrzny rozstaw kół podwozia głównego, który jest 2 elementem kodu referencyjnego określonego w Rozdziale 1, Tabela 1-1.



**Usytuowanie i charakterystyki**

5.2.6.3 Oznakowanie poziome strefy przyziemienia musi składać się z par prostokątnych znaków, rozmieszczonych symetrycznie po obu stronach osi drogi startowej, których ilość zależy od rozporządzalnej długości lądowania (LDA) oraz, w przypadku gdy oznakowanie jest rozmieszczone po obu stronach drogi startowej, od odległości między progami, w niżej określony sposób:

<i>Rozporządzalna długość lądowania (LDA) lub odległość pomiędzy progami</i>	<i>Pary znaków</i>
mniej niż 900 m	1
900 m do 1 200 m (lecz bez wartości 1 200 m)	2
1200 m do 1500 m (lecz bez wartości 1 500 m)	3
1 500 m do 2 400 m (lecz bez wartości 2 400 m)	4
2 400 lub więcej	6

5.2.6.4 Oznakowanie poziome strefy przyziemienia musi być zgodne z jednym z dwóch schematów podanych 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.

**5.2.7 Oznakowanie krawędzi drogi startowej****Zastosowanie**

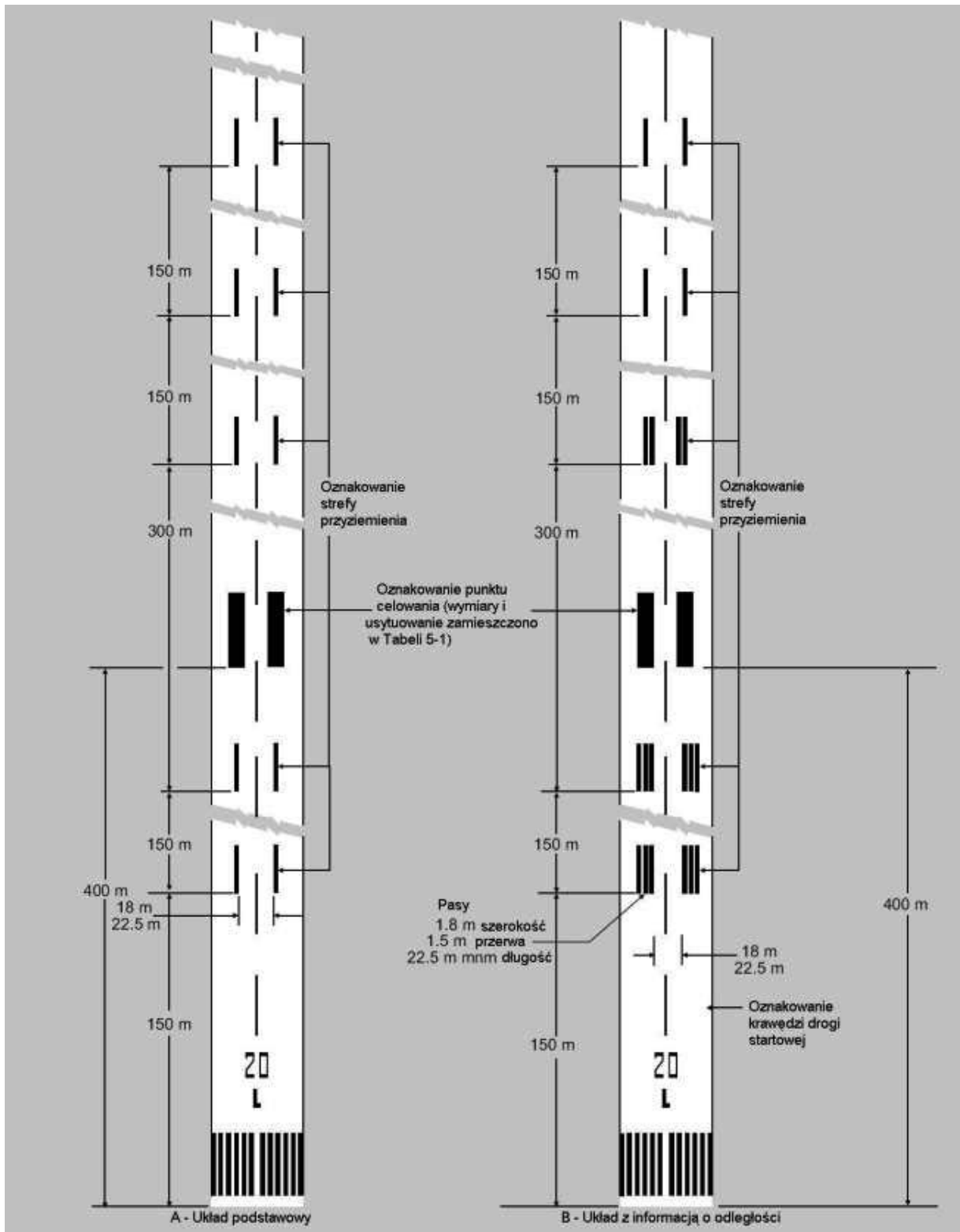
5.2.7.1 Oznakowanie poziome krawędzi drogi startowej musi być umieszczone pomiędzy obydwooma progami drogi startowej o nawierzchni sztucznej, jeżeli kontrast pomiędzy brzegami drogi startowej a poboczami lub terenem przyległym jest niewystarczający.

5.2.7.2 **Zalecenie.** – Zaleca się stosować oznakowanie poziome krawędzi drogi startowej na drogach startowych z podejściem precyzyjnym, niezależnie od stopnia kontrastu pomiędzy krawędziami drogi startowej, a poboczami lub przyległym terenem.

**Usytuowanie**

5.2.7.3 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby oznakowanie poziome krawędzi drogi startowej stanowiły dwa pasy rozmieszczone wzdłuż obydwu krawędzi drogi startowej w ten sposób, aby zewnętrzna krawędź każdego pasa pokrywała się w przybliżeniu z krawędzią drogi startowej, gdy zaś szerokość drogi startowej przekracza 60 m pasy oznakowania, powinny być umieszczone w odległości 30 m od osi drogi startowej.

5.2.7.4 **Zalecenie.** – W przypadku płaszczyzny do zawracania na drodze startowej, oznakowanie krawędzi drogi startowej pomiędzy drogą startową a płaszczyzną do zawracania powinno być zachowane.



Rysunek 5-5. Oznakowanie punktu celowania oraz strefy przyziemienia  
(zilustrowane dla drogi startowej o długości 2 400 m lub większej)

### **Charakterystyki**

5.2.7.5 **Zalecenie.** – *Zaleca się, aby szerokość oznakowania krawędzi drogi startowej wynosiła 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 osi drogi kołowania

### **Zastosowanie**

5.2.8.1 Droga kołowania o nawierzchni sztucznej, płyta do odladzania/zapobiegania oblodzeniu oraz płyta postojowa o cyfrze kodu 3 lub 4 muszą posiadać oznakowanie poziome osi drogi kołowania wykonane w taki sposób, aby zapewnić ciągłe prowadzenie statku powietrznego od osi drogi startowej do stanowiska postojowego.

5.2.8.2 **Zalecenie.** – *Droga kołowania o nawierzchni sztucznej, płyta do odladzania/zapobiegania oblodzeniu oraz płyta postojowa o cyfrze kodu 1 lub 2 powinna posiadać oznakowanie osi drogi kołowania wykonane w taki sposób, aby zapewnić ciągłe prowadzenie statku powietrznego od osi drogi startowej do stanowiska postojowego.*

5.2.8.3 Oznakowanie poziome osi drogi kołowania stosuje się na drodze startowej z nawierzchnią sztuczną, gdy droga startowa stanowi część standardowej drogi kołowania, na której:

- a) nie ma oznakowania osi drogi startowej; lub
- b) osi drogi kołowania nie pokrywa się z osią drogi startowej.

5.2.8.4 **Zalecenie.** – *Tam, gdzie zachodzi konieczność oznakowania bliskości miejsca oczekiwania przed drogą startową, powinno się zapewnić bardziej wyraziste oznakowanie osi drogi kołowania.*

*Uwaga.* – *Zapewnienie bardziej wyrazistego oznakowania osi drogi kołowania może stanowić część środków zapobiegających wtargnięciu na drogę startową.*

5.2.8.5 W miejscu, w którym jest zastosowane bardziej wyraziste oznakowanie osi drogi kołowania, musi ono być wykonane na wszystkich istniejących na danym lotnisku skrzyżowaniach dróg kołowania i dróg startowych.

### **Usytuowanie**

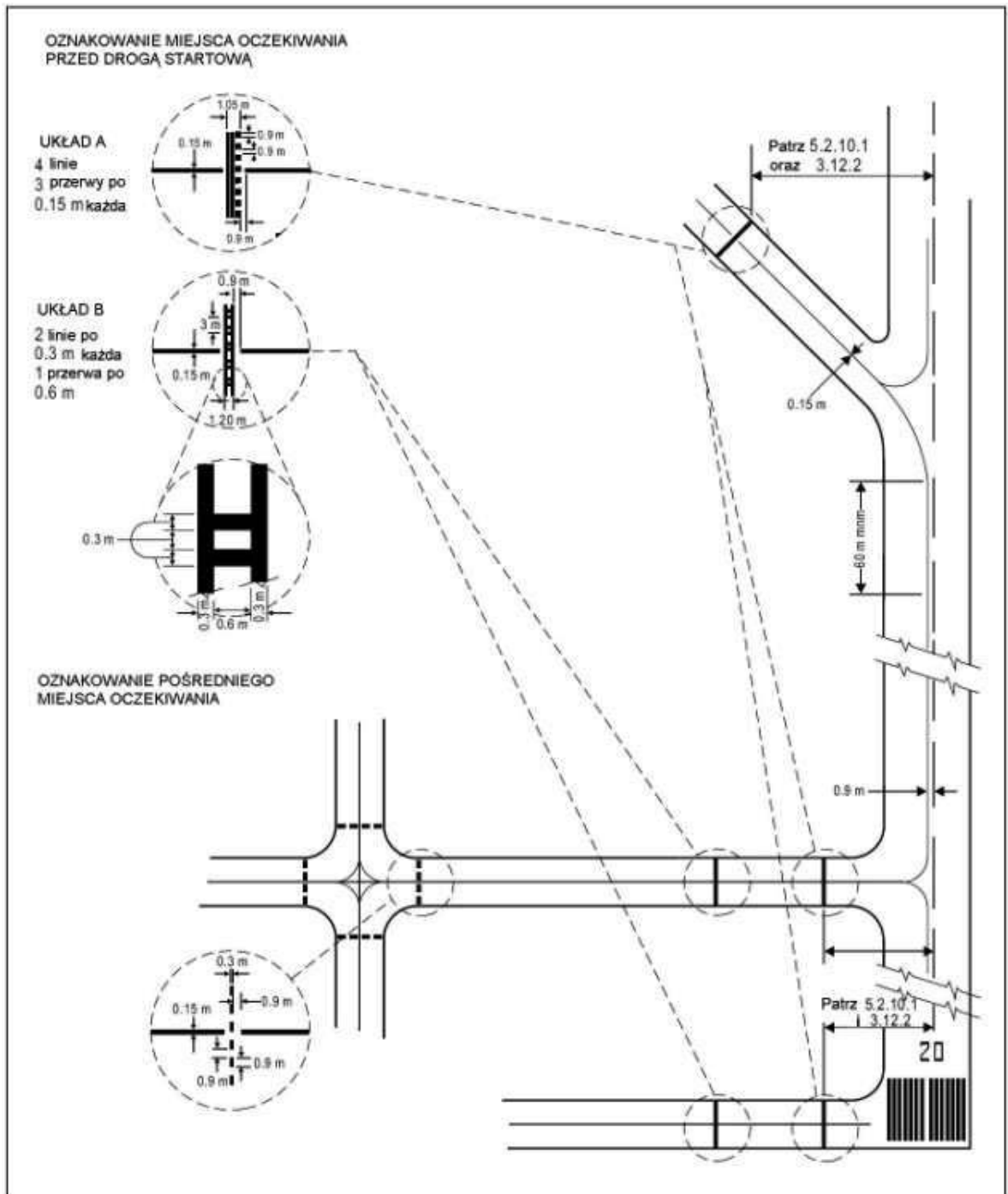
5.2.8.6 **Zalecenie.** – *Zaleca się, aby na częściach prostoliniowych drogi kołowania oznakowanie osi było rozmieszczone wzdłuż osi tej drogi, zaś na łukach było ono przedłużeniem linii osi części prostoliniowej drogi kołowania, pozostając w stałej odległości od krawędzi zewnętrznej łuku drogi kołowania.*

*Uwaga.* – *Patrz punkt 3.9.6 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, zaleca się, aby oznakowanie osi drogi kołowania było połączone z oznakowaniem osi drogi startowej jak to przedstawiono na Rysunkach 5-6 i 5-26. Zaleca się, aby oznakowanie osi drogi kołowania było prowadzone równoległe do oznakowania osi drogi startowej na długości co najmniej 60 m od punktu styczności tych osi, 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 osi drogi kołowania, to oznakowanie to powinno znajdować się na osi danej drogi kołowania.*

5.2.8.9 W miejscach, w których jest zastosowane bardziej wyraziste oznakowanie poziome osi drogi kołowania, musi się ono rozciągać od miejsca oczekiwania przed drogą startową w Układzie A (przedstawionym na Rysunku 5-6, *Oznakowanie drogi kołowania*) do odległości sięgającej 45 m (co najmniej trzy (3) przerywane linie) w kierunku ruchu od drogi startowej lub do miejsca oczekiwania przed drogą startową, jeśli znajduje się ono na odcinku o długości 45 m.



Rysunek 5-6. Oznakowanie drogi kołowania  
(przedstawione w połączeniu z podstawowymi znakami drogi startowej)

**Charakterystyki**

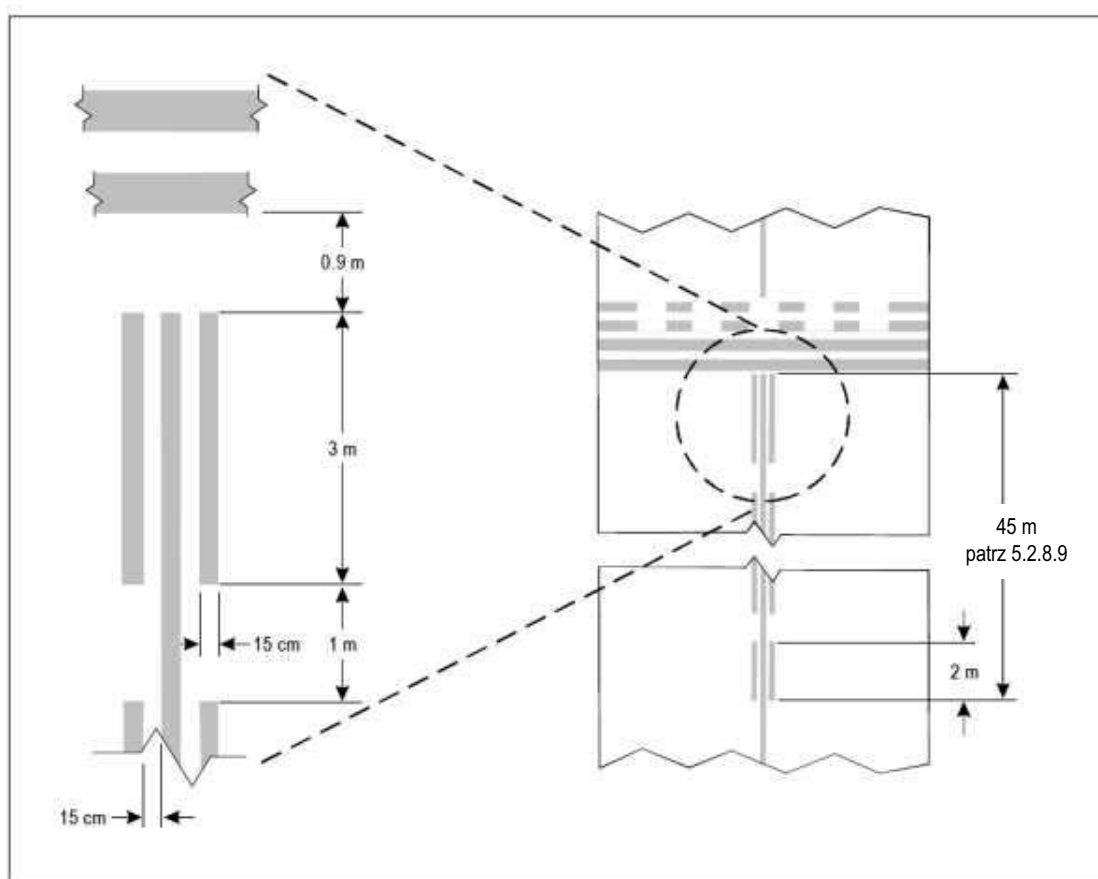
5.2.8.10 Oznakowanie poziome osi drogi kołowania stanowi ciągła linia o szerokości co najmniej 15 cm, bez przerw, z wyjątkiem przecięcia z oznakowaniem miejsca oczekiwania przed drogą startową, jak przedstawiono na Rysunku 5-6.

5.2.8.11 Bardziej wyraziste oznakowanie osi drogi kołowania musi wyglądać tak, jak na Rys. 5-7.

5.2.9 Oznakowanie płaszczyzny do zawracania na drodze startowej

**Zastosowanie**

5.2.9.1 Jeżeli droga startowa jest wyposażona w płaszczyznę do zawracania, to musi ona posiadać oznakowanie poziome wykonane w taki sposób, aby zapewnić ciągłe prowadzenie samolotu, wykonanie pełnego zakrętu o 180°, ustawienie się w osi drogi startowej.



**Rysunek 5-7. Bardziej wyraziste oznakowanie osi drogi kołowania**

### *Usytuowanie*

5.2.9.2 **Zalecenie.** – Oznakowanie płaszczyzny do zawracania powinno odchodzić łukiem od osi 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 osią drogi startowej nie powinien być większy niż 30°.

5.2.9.3 **Zalecenie.** – Oznakowanie płaszczyzny do zawracania powinno być przedłużone równoległe do osi 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 180°. 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 180° powinien być wykonany w oparciu o kąt skrętu przedniego koła samolotu nieprzekraczający 45°.

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.

### *Charakterystyki*

5.2.9.7 Oznakowanie poziome płaszczyzny do zawracania na drodze startowej stanowi ciągła linia o szerokości co najmniej 15 cm.

### 5.2.10 Oznakowanie miejsca oczekiwania przed drogą startową

#### *Zastosowanie i usytuowanie*

5.2.10.1 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową musi 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.

#### *Charakterystyki*

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 musi 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 musi 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 ma 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 **Zalecenie.** – W miejscach, gdzie pożądana jest lepsza widoczność miejsca oczekiwania przed drogą startową, powinno być zastosowane oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową zgodnie z Rysunkiem 5-8, odpowiednio układ A lub układ B.

5.2.10.6 **Zalecenie.** – Jeżeli oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową przyjęte wg układu B znajduje się w strefie, w której przekracza ono długości 60 m, zaleca się, aby odpowiednie terminy „CAT II” lub „CAT III” były umieszczone na powierzchni na końcach oznakowania miejsca oczekiwania w równych, maksymalnie 45-metrowych odstępach pomiędzy dwoma kolejnymi znakami. Litera powinny mieć wysokość co najmniej 1.8 m i powinny być umieszczone w odległości nieprzekraczającej 0.9 m od oznakowania miejsca oczekiwania.

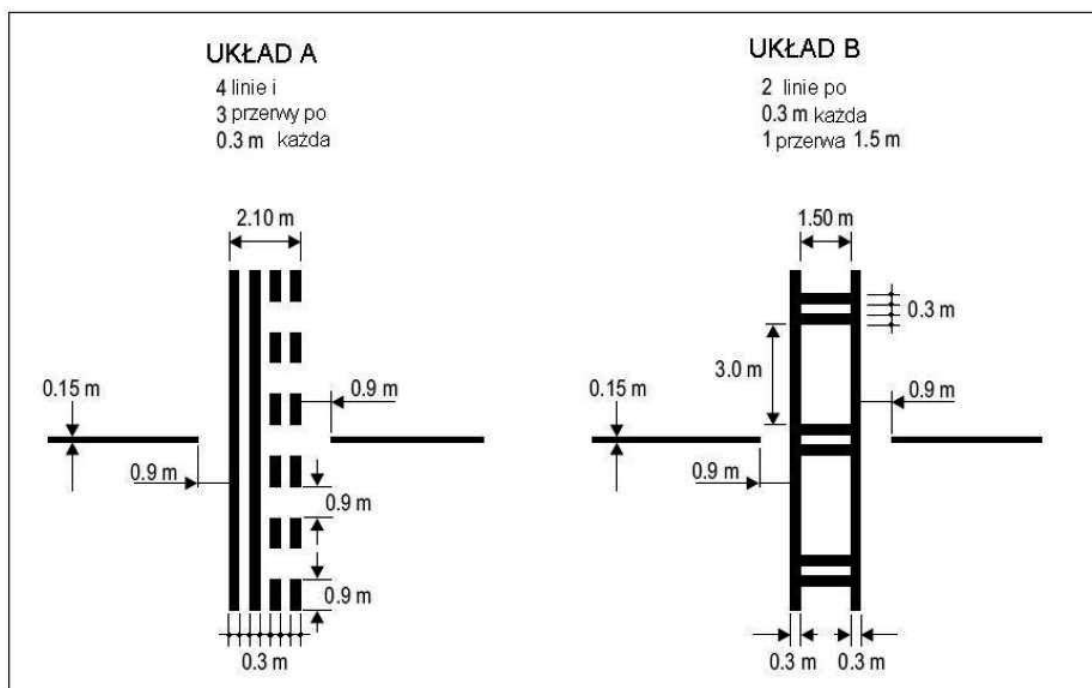
5.2.10.7 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania na drodze startowej, przed skrzyżowaniem drogi startowej z inną drogą startową musi być prostopadłe do osi drogi startowej, stanowiącej część standardowej trasy kołowania. Oznakowanie to powinno być wykonane zgodnie z Rysunkiem 5-8, układ A.

### 5.2.11 Oznakowanie pośredniego miejsca oczekiwania

#### Zastosowanie i usytuowanie

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 odladania / zapobiegania oblodzeniu przylegającego do drogi kołowania.



Rysunek 5-8. Oznakowanie poziome miejsc oczekiwania przed drogą startową

5.2.11.3 Oznakowanie poziome pośredniego miejsca oczekiwania na skrzyżowaniu dwóch dróg kołowania o nawierzchni sztucznej musi być usytuowane 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 odladania / zapobiegania oblodzeniu statków powietrznych a osią sąsiadującej z tym stanowiskiem drogi kołowania, nie może być mniejsza niż określona w Tabeli 3-1, kolumna 11.

#### **Charakterystyki**

5.2.11.5 Oznakowanie poziome pośredniego miejsca oczekiwania stanowi pojedyncza linia przerywana, jak widać na Rysunku 5-6.

### 5.2.12 Oznakowanie lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR

#### **Zastosowanie**

5.2.12.1 Jeżeli na lotnisku istnieje stanowisko sprawdzania VOR, to musi ono posiadać oznakowanie poziome oraz znaki pionowe, wskazujące lotniskowe stanowisko sprawdzania VOR.

*Uwaga. – Wymagania dotyczące znaków pionowych przeznaczonych dla stanowisk sprawdzania VOR określono w punkcie 5.4.4.*

#### 5.2.12.2 Wybór lokalizacji

*Uwaga. – Wytyczne dotyczące wyboru lokalizacji lotniskowych stanowisk sprawdzania VOR zawarto w Załączniku 10 ICAO, Tom I, Dodatek E.*

#### **Usytuowanie**

5.2.12.3 Oznakowanie poziome lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR musi być wykonane w punkcie, w którym ma być zaparkowany statek powietrzny w celu otrzymania poprawnego sygnału z VOR.

#### **Charakterystyki**

5.2.12.4 Oznakowanie poziome lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR musi mieć kształt okręgu o średnicy 6 m i grubości linii 15 cm (patrz Rysunek 5-9 (A)).

5.2.12.5 **Zalecenie.** – Jeżeli korzystne jest ustawienie statku powietrznego w określonym kierunku, zaleca się poprowadzić przez środek geometryczny okręgu linię 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)).

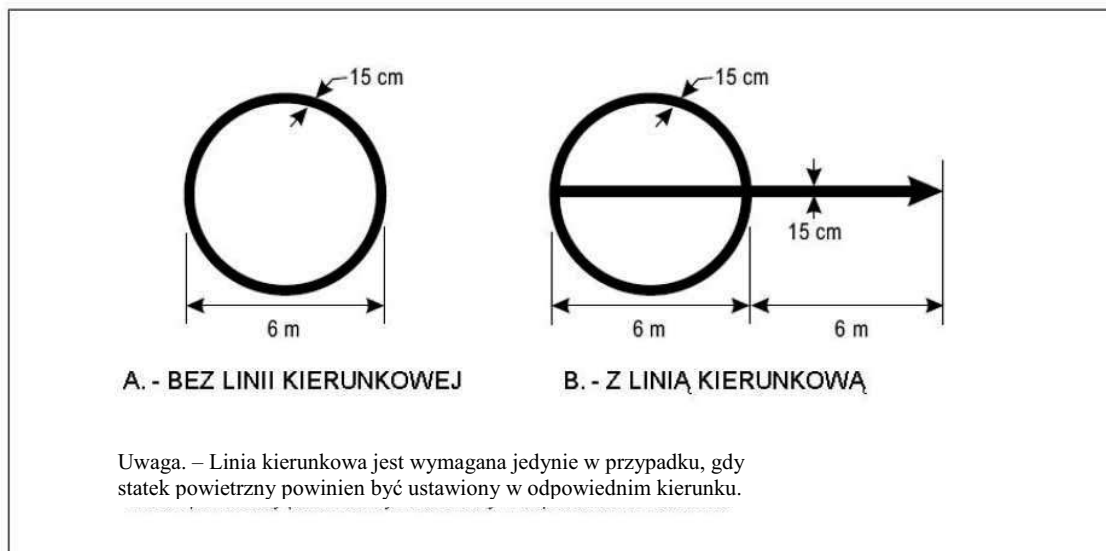
5.2.12.6 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby oznakowanie poziome lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR było koloru białego, równocześnie użyty kolor powinien być inny niż oznakowania dróg kołowania.

*Uwaga. – W celu zapewnienia lepszego kontrastu, oznakowanie może być obwiedzione czarną opaską.*

### 5.2.13 Oznakowanie stanowiska postojowego statku powietrznego

*Uwaga. – Wytyczne dotyczące rozmieszczenia oznakowania poziomego na stanowisku postojowym dla statków powietrznych znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).*





Rysunek 5-9. Oznakowanie poziome stanowiska sprawdzania VOR

#### Zastosowanie

5.2.13.1 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby oznakowanie poziome stanowiska postojowego statku powietrznego umieszczone było w wyznaczonych miejscach postojowych na płycie postojowej o nawierzchni sztucznej oraz na płaszczyznach do odladzania / zapobiegania oblodzeniu statków powietrznych.

#### Usytuowanie

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 usytuowane 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.

#### Charakterystyki

5.2.13.3 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby oznakowanie poziome stanowiska postojowego statku powietrznego zawierało takie elementy jak: znak tożsamości 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.** – Zaleca się, aby znak tożsamości stanowiska postojowego statku powietrznego (litera i/lub cyfra) był częścią linii wjazdu i znajdował się w niewielkiej odległości od początku linii wjazdu. Wysokość znaku tożsamości 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 zaleca się dodać znaki identyfikujące typy statków powietrznych, dla których dane oznakowanie jest przeznaczone.

Uwaga. – Przykład: 2A–B747, 2B–F28.

5.2.13.6 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby linia wjazdu, linia łuku oraz linia wyjazdu były w większości przypadków liniami ciągłymi o szerokości nie mniejszej niż 15 cm. W przypadku kiedy oznakowanie poziome jednego lub kilku stanowisk postojowych nakłada się na siebie, zaleca się, aby oznakowanie stanowiska postojowego dla najbardziej wymagającego statku powietrznego było wykonane z linii ciągłej, a oznakowanie dla pozostałych typów statków powietrznych – w linii przerywanej.

5.2.13.7 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby krzywoliniowa część linii wjazdu, linii łuku oraz linii wyjazdu miała promień łuku odpowiedni dla najbardziej wymagającego statku powietrznego, dla którego jest przewidziane stanowisko postojowe.

5.2.13.8 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby w przypadku, gdy przewiduje się ruch statków powietrznych tylko w jedną stronę, 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 prostopadle 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, zaleca się, aby miały one odpowiednie oznaczenia.

5.2.13.11 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby poprzeczka wyprostowania była umieszczona w taki sposób, by była zbieżna z przedłużeniem osi 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”, Część 4 (Doc 9157).

##### **Zastosowanie**

5.2.14.1 **Zalecenie.** – Zaleca się umieszczać na płycie postojowej o nawierzchni sztucznej, linie bezpieczeństwa, z uwzględnieniem układu stanowisk postojowych i urządzeń naziemnych.

##### **Usytuowanie**

5.2.14.2 Linie bezpieczeństwa na płycie postojowej muszą 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.

##### **Charakterystyki**

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 miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego

#### **Zastosowanie**

5.2.15.1 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania na drogach ruchu kołowego należy umieścić na skrzyżowaniach tych dróg z drogą startową.

#### **Usytuowanie**

5.2.15.2 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania na drogach ruchu kołowego musi być usytuowane w poprzek drogi w miejscu oczekiwania przed drogą startową.

#### **Charakterystyki**

5.2.15.3 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania na drogach ruchu kołowego musi być zgodne z lokalnymi przepisami dotyczącymi ruchu kołowego.

### 5.2.16 Oznakowanie nakazu

*Uwaga.* – *Wytyczne dotyczące oznakowania poziomego nakazu, znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).*

#### **Zastosowanie**

5.2.16.1 W miejscach, gdzie niepraktyczne jest 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.*

#### **Usytuowanie**

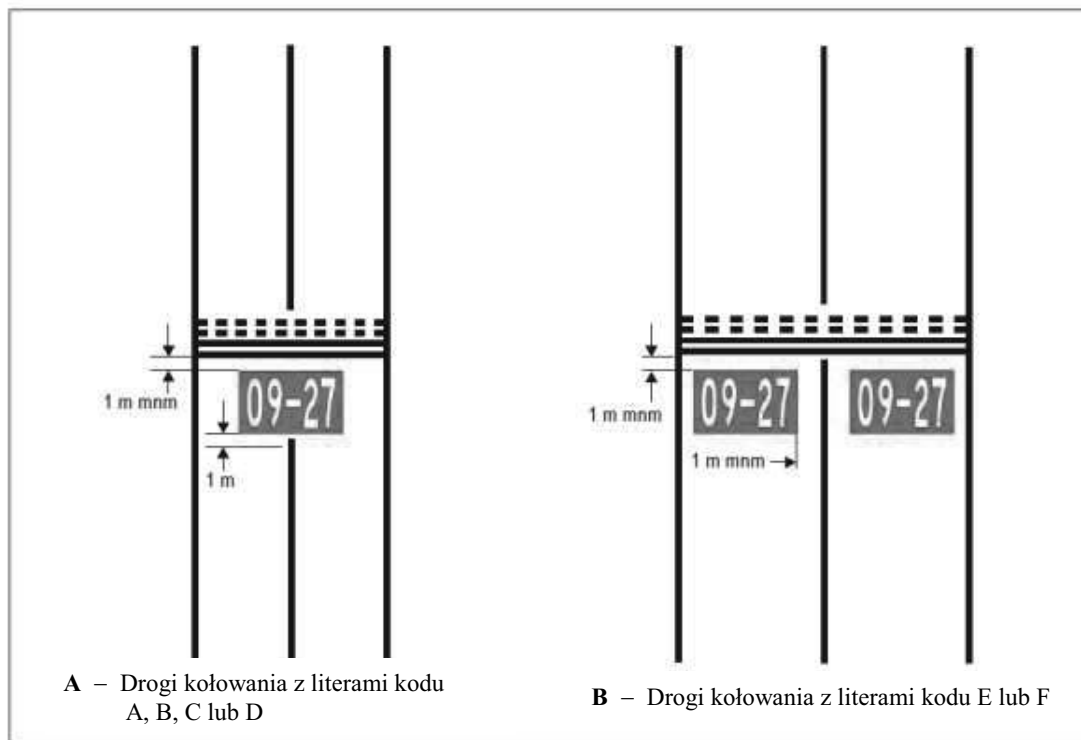
5.2.16.3 Oznakowanie poziome nakazu, na drogach kołowania, z literami kodu A, B, C lub D, musi być umieszczane w poprzek drogi kołowania, rozmieszczone równomiernie względem osi drogi kołowania i po postojowej stronie oznakowania miejsca oczekiwania, tak jak pokazano na Rysunku 5-10 (A). Odległość między najbliższą krawędzią oznakowania nakazu i oznakowaniem miejsca oczekiwania przed drogą startową, lub oznakowaniem osi 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, musi być umieszczone po obu stronach oznakowania osi 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 osi 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.*

#### **Charakterystyki**

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.



Rysunek 5-10. Oznakowanie nakazu

5.2.16.7 Oznakowanie 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 musi 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.

#### 5.2.17 Oznakowanie informacyjne

*Uwaga.* – Wytyczne dotyczące oznakowania informacyjnego znajdują się w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).

### **Zastosowanie**

5.2.17.1 W miejscu, gdzie należałoby zainstalować pionowy znak informacyjny lecz jest to niepraktyczne, umieszcza się oznakowanie informacyjne na powierzchni nawierzchni.

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 (umiejscowienie/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, zaleca się umieszczanie znaku informacyjnego (umiejscowienia) w regularnych odstępach na nawierzchni drogi kołowania.*

### **Usytuowanie**

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 usytuowane w taki sposób, by było czytelne z kabiny zbliżającego się statku powietrznego.*

### **Charakterystyki**

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 umiejscowienia; 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 musi 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 naziemne światło nielotnicze, usytuowane blisko lotniska, mogące stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa statku powietrznego musi 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 nie powodujący 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 – „Śłużby ruchu lotniczego”, Rozdział 2.

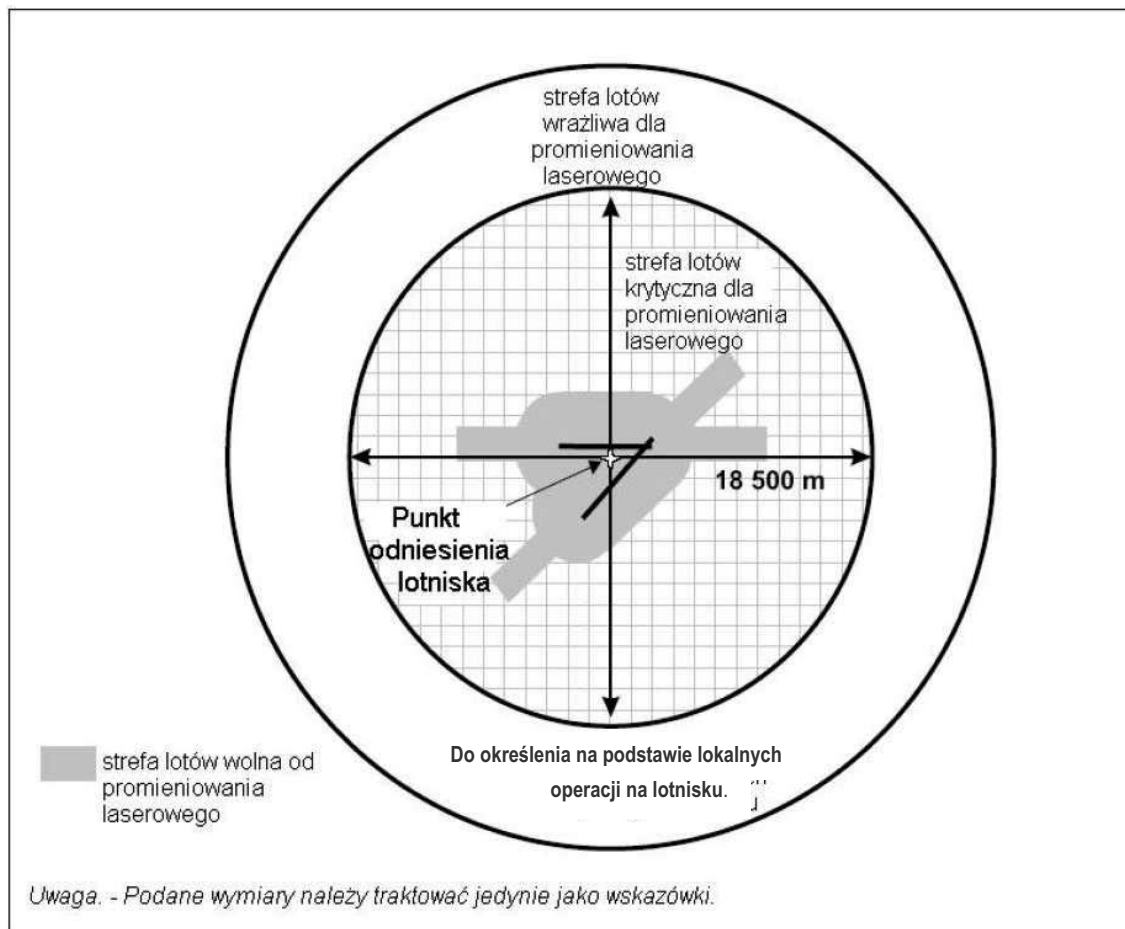
**Światła mogące wprowadzać w błąd**

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:

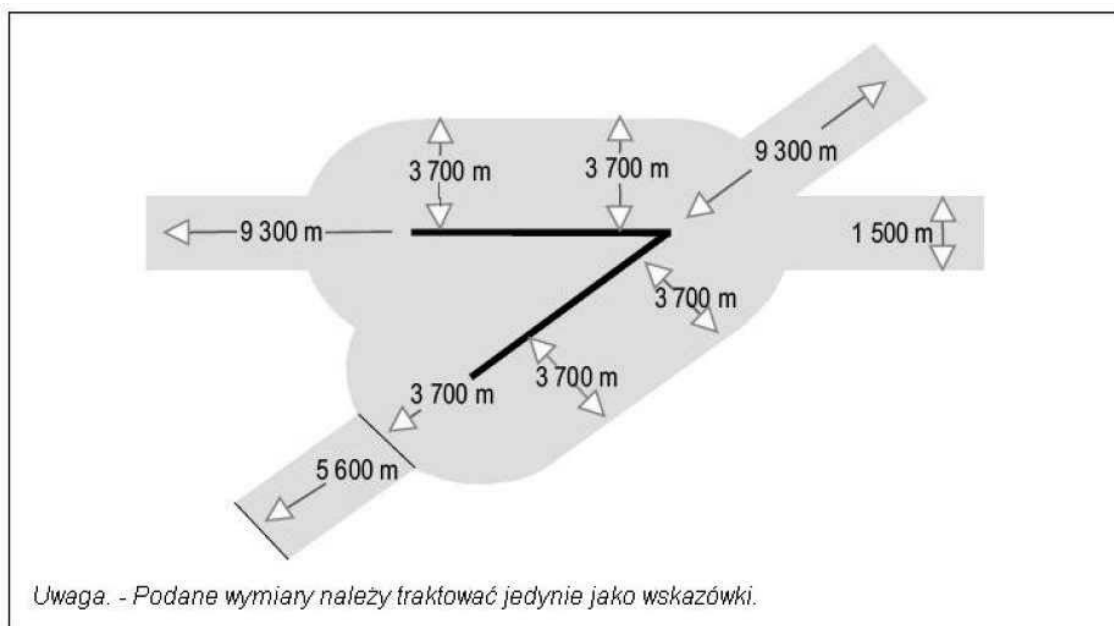
- a) Przyrządowa droga startowa – o cyfrze kodu 4:  
na obszarze przed progiem i poza końcem drogi startowej, na długości co najmniej 4 500 m od progu i od końca drogi startowej oraz 750 m po każdej stronie przedłużenia osi drogi startowej.
- b) Przyrządowa droga startowa – o cyfrze kodu 2 lub 3:  
jak 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.

**Naziemne światła lotnicze mogące wprowadzać w błąd jednostki pływające**

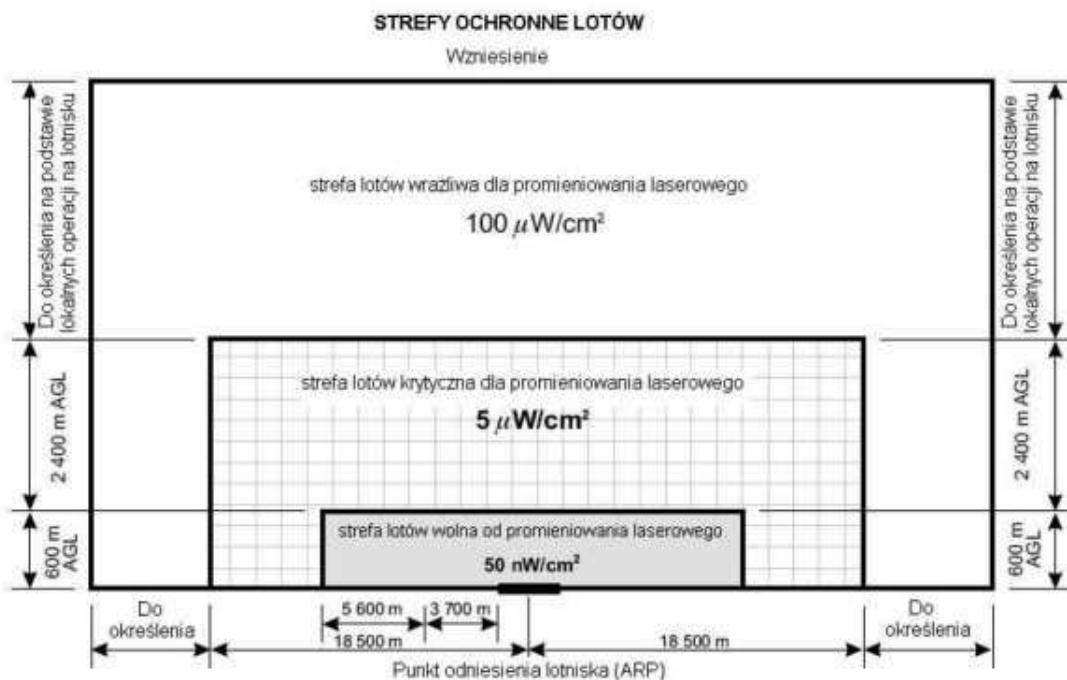
Uwaga. – W przypadku naziemnych świateł lotniczych usytuowanych w pobliżu wód żeglownych, należy upewnić się, że nie będą one wprowadzać w błąd jednostek pływających.



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**

#### ***Oprawy świetlne i konstrukcje wsporcze***

*Uwaga.* – Punkt 9.9 zawiera informacje dotyczące instalowania urządzeń i instalacji w strefach operacyjnych lotniska, natomiast „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 6 (Doc 9157) zawiera wytyczne dotyczące łamliwości opraw świetlnych i konstrukcji wsporczych.

#### ***Nadziemne światła podejścia***

5.3.1.4 Nadziemne światła podejścia oraz ich konstrukcje wsporcze muszą być łamliwe, z wyjątkiem tej części świetlnego systemu 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 Wymagania ujęte w punkcie 5.3.1.4 nie narzucają konieczności wymiany istniejących konstrukcji przed 1 stycznia 2005 roku.

5.3.1.6 Jeżeli oprawy świateł podejścia lub ich konstrukcja wsporcza nie są wystarczająco widoczne, to należy je odpowiednio oznakować.



### **Światła nadziemne**

5.3.1.7 Nadziemne światła drogi startowej, zabezpieczenia przerwane go startu oraz drogi kołowania, muszą mieć konstrukcję łamliwą. Ich wysokość musi być na tyle niska, aby zapewniały odpowiednią odległość bezpieczeństwa od śmigieł i gondoli silników odrzutowego statku powietrznego.

### **Światła zagłębione**

5.3.1.8 Światła zagłębione w nawierzchni dróg startowych, zabezpieczeń przerwane go startu, dróg kołowania oraz płyt postojowych, muszą 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 światel.

5.3.1.9 **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 światel zagłębionych zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).*

### **Intensywność i kontrola intensywności światel**

*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 światel kierunkowych, które powinny być widoczne pod odpowiednim kątem i skierowane zgodnie z potrzebami operacyjnymi. System świetlny drogi startowej powinien być rozpatrywany jako całość, aby intensywność względna światel była odpowiednio przystosowana do tego samego celu (patrz Załącznik A, Sekcja 15 oraz „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157)).*

5.3.1.10 Intensywność systemu świetlnego drogi startowej musi być wystarczająca dla minimalnych warunków widzialności oraz otaczającego oświetlenia zewnętrznego, przy których będzie wykorzystywana droga startowa oraz musi odpowiadać najbliższej sekcji świetlnego systemu podejścia, jeżeli jest on zainstalowany.

*Uwaga.* – *Intensywność świetlnego systemu podejścia może być wyższa od światel drogi startowej. Dobrą praktyką jest unikanie zmian intensywności, ponieważ może to dawać pilotowi złudzenie występowania zmian widzialności w trakcie podejścia do lądowania.*

5.3.1.11 Światelne systemy wysokiej intensywności, muszą być wyposażone w odpowiednie urządzenia regulujące, umożliwiające zmianę intensywności zależnie od występujących warunków. Oddzielna regulacja intensywności lub inne odpowiednie metody powinny być zastosowane, aby możliwe było dostosowywanie intensywności do zainstalowanych niżej elementów wchodzących w skład systemu świetlnych pomocy nawigacyjnych, którymi są:

- światelny system podejścia;
- światła krawędzi drogi startowej;
- światła progu drogi startowej;
- światła końca drogi startowej;
- światła osi drogi startowej;
- światła strefy przyziemienia; oraz
- światła osi drogi kołowania.

5.3.1.12 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 wg Dodatku 2, uwag zbiorczych do Rysunków A2-1 do A2-11, Uwaga 2.

5.3.1.13 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 System oświetlenia awaryjnego

#### **Zastosowanie**

5.3.2.1 **Zalecenie.** – Na lotnisku wyposażonym w świetlne pomoce nawigacyjne drogi startowej, gdzie nie ma rezerwowego źródła zasilania, należy przewidzieć światła awaryjne, które można sprawnie zainstalować w przypadku awarii podstawowego systemu świetlnego, przynajmniej na głównej drodze startowej.

*Uwaga.* – Oświetlenie awaryjne może być również wykorzystane do oznakowania przeszkód lub oznaczenia dróg kołowania oraz obszarów płyt postojowych.

#### **Usytuowanie**

5.3.2.2 **Zalecenie.** – Jeżeli na drodze startowej zainstalowano system oświetlenia awaryjnego, powinien on, jako minimum, spełniać wymagania dotyczące systemu świetlnego dla nieprzypadkowej drogi startowej.

#### **Charakterystyki**

5.3.2.3 **Zalecenie.** – Kolory użyte w systemie oświetlenia awaryjnego powinny być zgodne z wymaganymi dla drogi startowej, z wyjątkiem przypadku, gdzie niepraktyczne jest stosowanie światła 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 tożsamości.

5.3.3.2 Potrzeby operacyjne muszą 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.

### **Usytuowanie**

5.3.3.4 Latarnia lotniskowa musi być usytuowana na lotnisku lub w jego najbliższym sąsiedztwie w strefie o niskim oświetleniu tła.

5.3.3.5 **Zalecenie.** – *Usytuowanie latarni lotniskowej powinno być takie, aby nie była ona przesłonięta przez obiekty na głównych kierunkach oraz nie powodowała oślepienia pilotów w trakcie podejścia do lądowania.*

### **Charakterystyki**

5.3.3.6 Latarnia lotniskowa musi 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, błyski emitowane przez latarnię muszą być koloru zielonego. W przypadku lotnisk wodnych, błyski emitowane przez latarnię powinny być żółte. W przypadku lotniska mieszanego (lądowego i wodnego) barwa błysków powinna odpowiadać tej części lotniska, która jest uznana za główną.

5.3.3.7 Światło latarni musi być widoczne z każdego kierunku. Wiązka światła w płaszczyźnie pionowej musi zawierać się od kąta wzniesienia nie większego niż 1°, do kąta wzniesienia, którego wartość zostanie określona przez właściwą władzę jako kąt wystarczający dla prowadzenia statku powietrznego 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 światła w skrajnym przypadku nawet o 10 razy.*

### **Latarnia tożsamości**

#### **Zastosowanie**

5.3.3.8 Na lotnisku wykorzystywanym w nocy, które jest trudne do zidentyfikowania z powietrza przy użyciu innych środków, należy zainstalować latarnię tożsamości.

#### **Usytuowanie**

5.3.3.9 Latarnia tożsamości musi być usytuowana na lotnisku w strefie o niskim poziomie oświetlenia tła.

5.3.3.10 **Zalecenie.** – *Usytuowanie latarni tożsamości powinno być takie, aby nie była ona przesłonięta przez obiekty na głównych kierunkach oraz nie powodowała oślepienia pilotów w trakcie podejścia do lądowania.*

#### **Charakterystyki**

5.3.3.11 Światło latarni tożsamości musi 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 wystarczający dla prowadzenia statku powietrznego 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 światła w skrajnym przypadku nawet o 10 razy.*

5.3.3.12 Latarnia tożsamości musi wysyłać błyski koloru zielonego na lotnisku lądowym oraz błyski koloru żółtego na lotnisku wodnym.

5.3.3.13 Znaki identyfikacyjne muszą 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 Morsa'a.*

#### 5.3.4 Światne systemy podejścia

*Uwaga.* – *Istniejące systemy świetlne, które nie spełniają wymagań określonych w punktach 5.3.4.21, 5.3.4.39, 5.3.9.10, 5.3.10.10, 5.3.10.11, 5.3.11.5, 5.3.12.8, 5.3.13.6 oraz 5.3.16.8, mają być wymienione nie później niż do dnia 1 stycznia 2005 roku.*

##### **Zastosowanie**

###### 5.3.4.1 **Zastosowanie**

###### A. – Droga startowa nieprzypadkowa

**Zalecenie.** – *Tam, gdzie jest to praktycznie możliwe, powinno się instalować uproszczony świetlny system podejścia, spełniający warunki określone w punktach od 5.3.4.2 do 5.3.4.9, obsługujący nieprzypadkową 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.* – *Uproszczony świetlny system 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 uproszczony świetlny system 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 świetlnego systemu podejścia precyzyjnego kategorii I lub zainstalowania świetlnego systemu prowadzenia do drogi startowej.*

###### C. – Droga startowa z podejściem precyzyjnym kategorii I

Tam, gdzie jest to praktycznie możliwe, należy instalować świetlny system 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

Światlny system podejścia precyzyjnego kategorii II i III, jak określono w punktach od 5.3.4.22 do 5.3.4.39 musi być zainstalowany do obsługi drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III.

##### **Uproszczony świetlny system podejścia**

###### **Usytuowanie**

5.3.4.2 Uproszczony świetlny system podejścia składa się z rzędu świateł na przedłużeniu osi drogi startowej, tam gdzie jest to możliwe, na odległość nie mniejszą niż 420 m od progu drogi startowej oraz rzędu świateł tworzących poprzeczkę świetlną (*crossbar*) o długości 18 m lub 30 m, w odległości 300 m od progu.

5.3.4.3 Światła tworzące poprzeczkę świetlną, w miarę możliwości, należy rozmieszczać w poziomej linii prostej, prostopadłej do przedłużenia osi drogi startowej i symetrycznie w stosunku do niej. Światła poprzeczki świetlnej muszą być rozstawione z takimi odstępami, aby dawały efekt linii; z wyłączeniem przypadku poprzeczki świetlnej o długości 30 m, gdzie dopuszcza się przerwy po obu stronach przedłużenia osi 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 osi 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 osiową należy rozmieszczać w odstępach co 60 m, z wyjątkiem, gdy jest pożądane poprawienie orientacji, rozstaw ten może wynosić 30 m. Pierwsze światło musi być usytuowane 60 m lub 30 m od progu, w zależności od odstępów światel tworzących linię osiową.

5.3.4.5 **Zalecenie.** – *Jeżeli nie jest fizycznie możliwe zapewnienie światel linii osiowej na długości 420 m od progu, powinny być one zainstalowane na długości 300 m tak, aby dochodziły do poprzeczki świetlnej. Jeżeli jest to niemożliwe, światła linii osiowej powinny być zainstalowane na największą możliwą odległość, a każde światło powinno się składać z krótkiej poprzeczki świetlnej (baretki) o długości nie mniejszej niż 3 m. Jeżeli w świetlnym systemie podejścia poprzeczka świetlna znajduje się w odległości 300 m od progu drogi startowej, można zastosować uzupełniającą poprzeczkę świetlną w odległości 150 m od progu drogi startowej.*

5.3.4.6 System świetlny 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 światel w odległości 60 m od linii osiowej systemu świetlnego; oraz
- b) żadne światło, inne niż światło usytuowane w środkowej części poprzeczki świetlnej lub poprzeczki krótkiej linii osiowej systemu świetlnego (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 światel systemu świetlnego, musi być traktowana jak przeszkoda lotnicza oraz odpowiednio oznakowana i oświetlona.

#### **Charakterystyki**

5.3.4.7 Światła uproszczonego systemu podejścia muszą być światłami stałego świecenia, których kolor jest dobrany tak, aby umożliwić odróżnienie ich od innych naziemnych światel lotniczych lub innych światel, jeżeli takie występują. Każde światło linii osiowej systemu składa się z:

- a) pojedynczego źródła światła; lub
- b) krótkiej poprzeczki świetlnej (baretki) o długości nie mniejszej niż 3 m.

*Uwaga 1. – Jeżeli krótka poprzeczka świetlna, zgodnie z b), składa się ze źródeł światła zbliżonych do punktowych, rozstaw 1.5 m pomiędzy sąsiednimi światłami uważa się za zadowalający.*

*Uwaga 2. – Jeżeli przewiduje się rozbudowę uproszczonego systemu świetlnego do precyzyjnego świetlnego systemu podejścia, zaleca się zastosowanie poprzeczek krótkich o długości 4 m.*

*Uwaga 3. – W miejscach, gdzie zauważenie uproszczonego systemu świetlnego jest utrudnione w nocy z powodu otaczających światel, zastosowanie sekwencyjnych światel błyskowych w zewnętrznej części systemu świetlnego 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 światel powinna być odpowiednia dla każdych warunków widzialności i światła dla jakich system świetlny został zainstalowany.

5.3.4.9 **Zalecenie.** – Światła zainstalowane na drodze startowej z podejściem nieprecyzyjnym powinny być widoczne ze wszystkich kierunków dla pilota w końcowym etapie podejścia do lądowania, gdy statek powietrzny nie oddala się nadmiernie od trajektorii 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 oświetlenia dla jakich dany system ma być wykorzystywany.

### **Świetlny system podejścia precyzyjnego kategorii I**

#### **Usytuowanie**

5.3.4.10 Świetlny system podejścia precyzyjnego kategorii I utworzony jest z rzędu światel rozmieszczonych na przedłużeniu osi drogi startowej, na długości, o ile to możliwe, 900 m od progu drogi startowej oraz z rzędu światel tworzących poprzeczkę świetlną o długości 30 m, umieszczonej w odległości 300 m od progu drogi startowej.

*Uwaga.* – Zastosowanie świetlnego systemu 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 świetlną (crossbar) muszą być ustawione, jeżeli tylko jest to możliwe, w linii prostej poziomej, prostopadle i symetrycznie w stosunku do przedłużenia osi drogi startowej. Światła poprzeczki świetlnej należy rozstawić tak, aby dawały efekt linii; mogą być jednak pozostawione przerwy z obydwu stron linii osiowej 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 świetlną wynoszą od 1 m do 4 m. Przerwy po każdej stronie przedłużenia osi 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 osiową 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 świetlny musi być usytuowany, 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 światel w odległości 60 m od linii osiowej systemu świetlnego; oraz
- b) żadne światło, inne niż światło usytuowane w środkowej części poprzeczki świetlnej lub krótkiej poprzeczki świetlnej (baretki) linii osiowej systemu świetlnego (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 światel systemu świetlnego, musi być traktowana jak przeszkoda lotnicza oraz odpowiednio oznakowana i oświetlona.

#### **Charakterystyki**

5.3.4.14 Światła linii osiowej i światła poprzeczki świetlnej (crossbar) świetlnego systemu podejścia precyzyjnego kategorii I muszą być światłami stałymi dającymi światło zmienne koloru białego. Każde światło linii osiowej składa się albo:

- a) z pojedynczego źródła światła na długości 300 m od progu drogi startowej, dwóch źródeł światła w centralnym odcinku linii osiowej na długości 300 m oraz trzech źródeł światła na zewnętrznym 300 m odcinku linii osiowej w celu zapewnienia informacji o odległości; albo
- b) z poprzeczki świetlnej krótkiej (baretki).

5.3.4.15 W przypadku, kiedy możliwe jest zagwarantowanie poziomu niezawodności świateł podejścia określonych w punkcie 10.4.10, każde światło linii osiowej musi składać się albo:

- a) z pojedynczego źródła światła; albo
- b) z poprzeczki świetlnej krótkiej (baretki).

5.3.4.16 Linie świetlne muszą mieć długość nie mniejszą niż 4 m. Jeżeli linia świetlna składa się ze źródeł światła zbliżonych do punktowych, pomiędzy sąsiednimi światłami, należy zachować rozstaw nieprzekraczający 1.5 m.

5.3.4.17 **Zalecenie.** – *Jeżeli linia osiowa utworzona jest z poprzeczek świetlnych krótkich opisanych w punkcie 5.3.4.14 b) lub 5.3.4.15 b), to każdą poprzeczkę krótką należy uzupełnić światłem rozładowania kondensatora, z wyjątkiem przypadku, gdy światła takie uważa się za niepotrzebne ze względu na charakterystyki systemu oraz warunki meteorologiczne.*

5.3.4.18 Każde światło wyładowania kondensatora, jak opisano w punkcie 5.3.4.17, musi błyskać dwa razy w ciągu sekundy w kolejności poczynając od światła najbardziej oddalonego od progu, w kierunku progu, do światła systemu położonego najbliższej progu. Budowa obwodu elektrycznego musi umożliwiać niezależne od innych świateł systemu podejścia sterowanie światłami wyładowania kondensatora.

5.3.4.19 Jeżeli linia osiowa utworzona jest ze świateł opisanych w punkcie 5.3.4.14 a) lub 5.3.4.15 a), należy poza poprzeczką świetlną w odległości 300 m zastosować dodatkowe poprzeczki świetlne w odległościach 150 m, 450 m, 600 m, 750 m od progu. Światła tworzące każdą poprzeczkę świetlną, powinny być, jeżeli jest to możliwe, instalowane w linii prostej poziomej, prostopadle do przedłużenia osi drogi startowej oraz tak, aby linia osiowa dzieliła je na połowy. Światła instaluje się tak, aby dawały efekt linii, możliwe jest pozostawienie przerwy z obydwu stron przedłużonej osi 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 świetlnego podejścia zostały włączone dodatkowe poprzeczki świetlne, jak opisano w punkcie 5.3.4.19, wówczas zewnętrzne światła tych poprzeczek muszą znajdować się na dwóch liniach prostych będących liniami równoległymi do linii świateł osi albo liniami przecinającymi się na osi drogi startowej w odległości 300 m za progiem patrząc od strony podejścia.

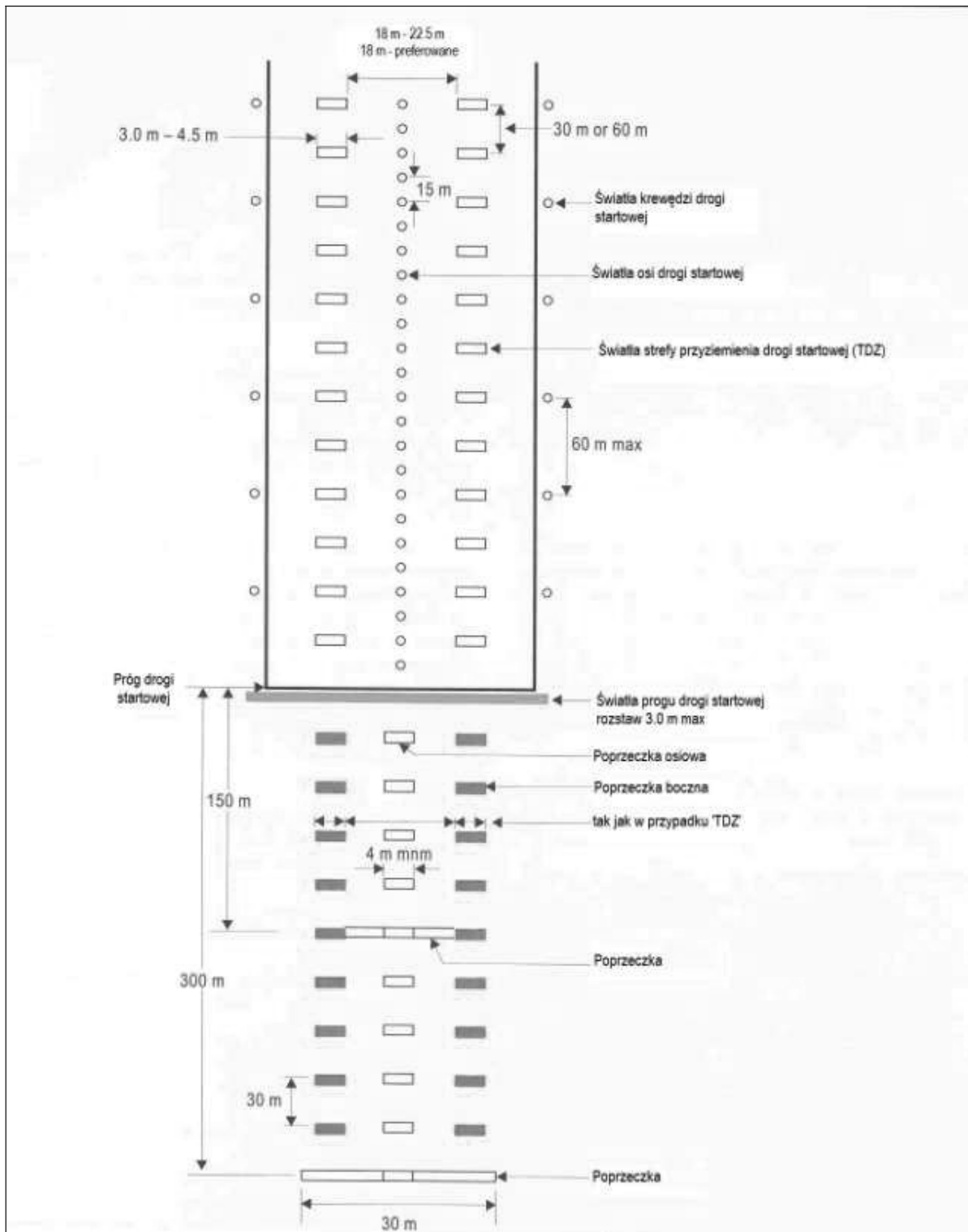
5.3.4.21 Światła muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w Dodatku 2, Rysunek A2-1.

*Uwaga.* – *Obwiednię trajektorii lotu wykorzystywanej przy projektowaniu świateł przedstawiono w Załączniku A, Rysunek A-4.*

### **Świetlny system podejścia precyzyjnego kategorii II i III**

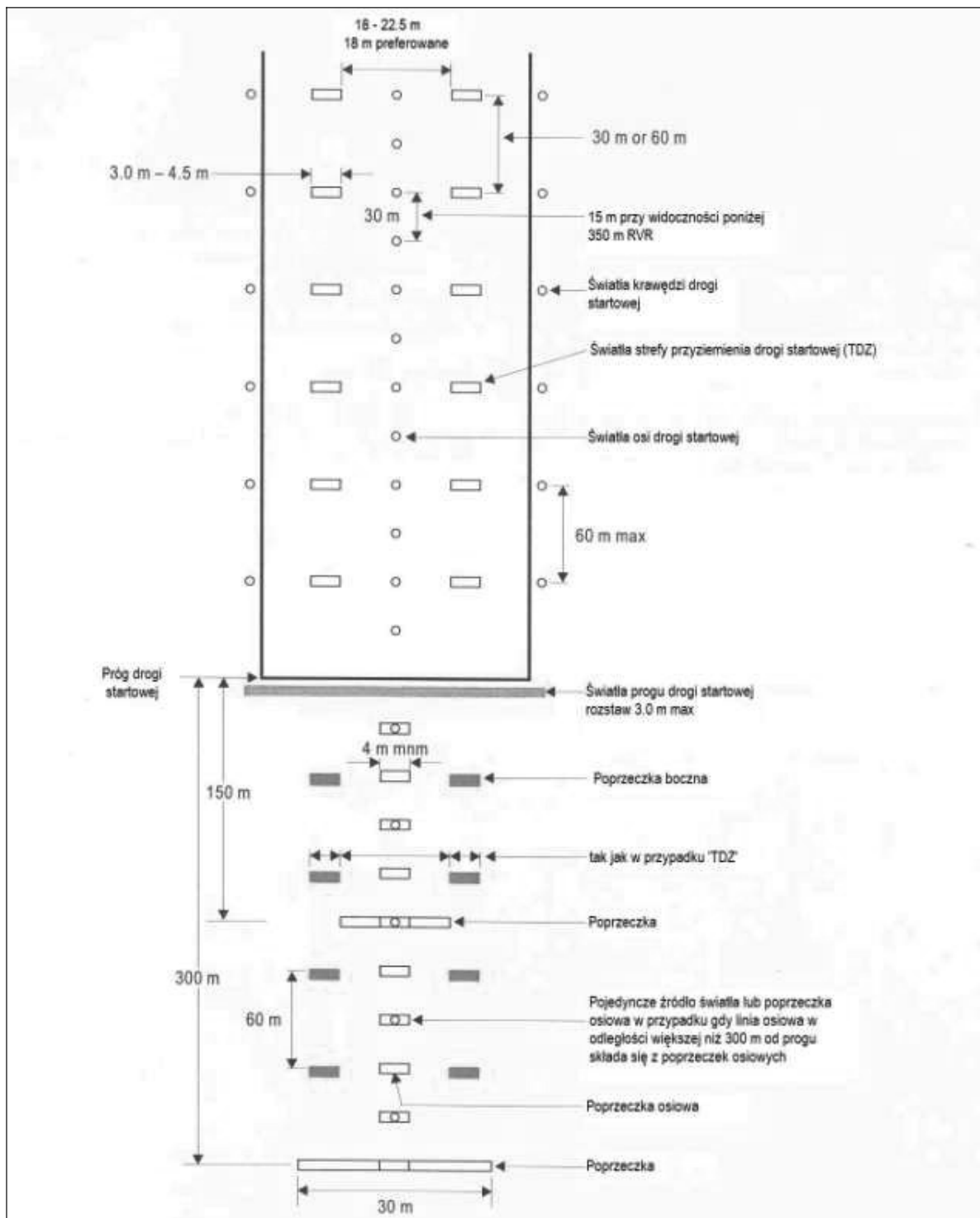
#### **Usytuowanie**

5.3.4.22 Świetlny system podejścia utworzony jest z rzędu świateł rozmieszczonych na przedłużeniu osi 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 świetlne, 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 10.4.7, system może zawierać dwa rzędy świateł bocznych na długości 240 m od progu oraz dwie poprzeczki świetlne, jedna w odległości 150 m oraz druga w odległości 300 m od progu, jak pokazano na Rysunku 5-15.



Rysunek 5-14. Wewnętrzny, 300 m odcinek podejścia oraz światła dla dróg startowych podejścia 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 mogą być zapewnione, jako warunek eksploatacji, poziomy niezawodności światła określone w Rozdziale 10**

*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 osiową muszą być rozmieszczone w odstępach 30 m, przy czym pierwsze światło musi być usytuowane w odległości 30 m od progu drogi startowej.

5.3.4.24 Światła tworzące rzędy boczne rozmieszczone są po obu stronach linii osiowej, w odstępach równych odstępom światła linii osiowej, przy czym pierwsze światło musi być usytuowane w odległości 30 m od progu drogi startowej. W przypadku, kiedy możliwe jest zagwarantowanie poziomu niezawodności światła podejścia określonych w punkcie 10.4.7, światła tworzące rzędy boczne mogą być rozmieszczone po obu stronach linii osiowej, w odstępach 60 m, przy czym pierwsze światło musi być usytuowane 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 musi być równy odstępowi poprzecznemu światła strefy przyziemia.

5.3.4.25 Poprzeczka świetlna zainstalowana w odległości 150 m od progu powinna wypełnić przerwę pomiędzy światłami linii osiowej a światłami rzędów bocznych.

5.3.4.26 Poprzeczka świetlna zainstalowana w odległości 300 m od progu powinna sięgać na odległość 15 m po obu stronach linii osiowej.

5.3.4.27 Jeżeli światła linii osiowej 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 świetlne w odległości 450 m, 600 m oraz 750 m od progu drogi startowej.

5.3.4.28 Tam, gdzie do systemu świetlnego podejścia zostały włączone dodatkowe poprzeczki świetlne, jak opisano w punkcie 5.3.4.27, wówczas zewnętrzne światła tych poprzeczek powinny leżeć na dwóch liniach prostych, będących liniami równoległymi do linii światła osi albo liniami przecinającymi się na osi drogi startowej w odległości 300 m za progiem, patrząc od strony podejścia.

5.3.4.29 System świetlny powinien być usytuowany, 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 światła w odległości 60 m od linii osiowej systemu świetlnego; oraz
- b) żadne światło, inne niż światło usytuowane w środkowej części poprzeczki świetlnej lub poprzeczki krótkiej (baretki) linii osiowej systemu świetlnego (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 światła systemu świetlnego, musi być traktowana jak przeszkoda lotnicza i odpowiednio oznakowana i oświetlona.

### **Charakterystyki**

5.3.4.30 Linia osiowa świetlnego systemu podejścia precyzyjnego kategorii II i III na pierwszych 300 m, licząc od progu drogi startowej, ma składać się z poprzeczek świetlnych krótkich koloru zmiennego białego, z wyjątkiem, gdy próg został przesunięty 300 m lub więcej, wówczas światła linii osiowej mogą składać się z pojedynczego źródła światła koloru zmiennego białego. W przypadku, kiedy możliwe jest zagwarantowanie poziomu niezawodności światła podejścia określonych w punkcie 10.4.7, linia osiowa świetlnego systemu podejścia precyzyjnego kategorii II i III na pierwszych 300 m, licząc od progu drogi startowej, może składać się albo:

- a) z poprzeczek świetlnych krótkich (baretek), gdzie linia osiowa 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 osiowa 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 usytuowane jest w odległości 30 m od progu, natomiast poprzeczka krótka – 60 m od progu; albo

c) z pojedynczych źródeł światła, jeżeli próg jest przesunięty na odległość 300 m lub większą;  
w każdym przypadku światła muszą być koloru białego zmiennego.

5.3.4.31 W odległości ponad 300 m od progu, każdy z punktów światła linii osiowej musi składać się albo:

- a) z poprzeczki świetlnej krótkiej takiej jak instalowana na pierwszych 300 m; albo
- b) z dwóch źródeł światła na 300 m środkowym odcinku linii osiowej oraz trzech źródeł światła na zewnętrznym 300 m odcinku linii osiowej;

w każdym przypadku światła muszą być koloru białego zmiennego.

5.3.4.32 W przypadku, kiedy możliwe jest zagwarantowanie poziomu niezawodności światła podejścia, określonych w punkcie 10.4.7, linia osiowa, w odległości ponad 300 m od progu może się składać z:

- a) poprzeczki świetlnej krótkiej; lub
- b) pojedynczego źródła światła;

w każdym przypadku światła mają być koloru białego zmiennego.

5.3.4.33 Poprzeczki świetlne krótkie muszą mieć długość nie mniejszą niż 4 m. Jeżeli poprzeczka krótka, składa się ze źródeł światła zbliżonych do punktowych, pomiędzy sąsiednimi światłami, należy zachować rozstaw nieprzekraczający 1.5 m.

5.3.4.34 **Zalecenie.** – *Jeżeli linia osiowa poza odcinkiem 300 m od progu utworzona jest z poprzeczek świetlnych krótkich w punkcie 5.3.4.31 a) lub 5.3.4.32 a), to poprzeczkę krótką należy uzupełnić światłem rozładowania kondensatora, z wyjątkiem przypadku, gdy światła takie uważa się za niepotrzebne ze względu na charakterystyki systemu oraz warunki meteorologiczne.*

5.3.4.35 Każde światło wyładowania kondensatora ma 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 musi umożliwiać niezależne od innych światła systemu podejścia, sterowanie światłami wyładowania kondensatora.

5.3.4.36 Światła rzędów bocznych muszą składać się z poprzeczek świetlnych krótkich koloru czerwonego. Długość poprzeczek krótkich rzędów bocznych oraz rozstaw światła muszą być równe długości i rozstawowi poprzeczek krótkich światła strefy przyziemia.

5.3.4.37 Światła tworzące poprzeczki świetlne muszą być światłami stałymi koloru białego zmiennego. Światła mają być rozmieszczone w równych odstępach nieprzekraczających 2.7 m.

5.3.4.38 Intensywność światła koloru czerwonego ma odpowiadać intensywności światła koloru białego.

5.3.4.39 Światła muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w Dodatku 2, Rysunek A2-1 oraz A2-2.

*Uwaga.* – *Obwiednię trajektorii lotu wykorzystywanej przy projektowaniu światła przedstawiono w Załączniku A, Rysunek A-4.*

### 5.3.5 Systemy wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia

#### **Zastosowanie**

5.3.5.1 System wzrokowego wskaźnika ścieżki podejścia instalowany jest w celu obsługi podejść do lądowania na drogę startową bez względu na to, czy droga ta jest wyposażona w inne wzrokowe lub niewzrokowe pomoce nawigacyjne, jeżeli jeden lub więcej z poniższych warunków jest spełniony:

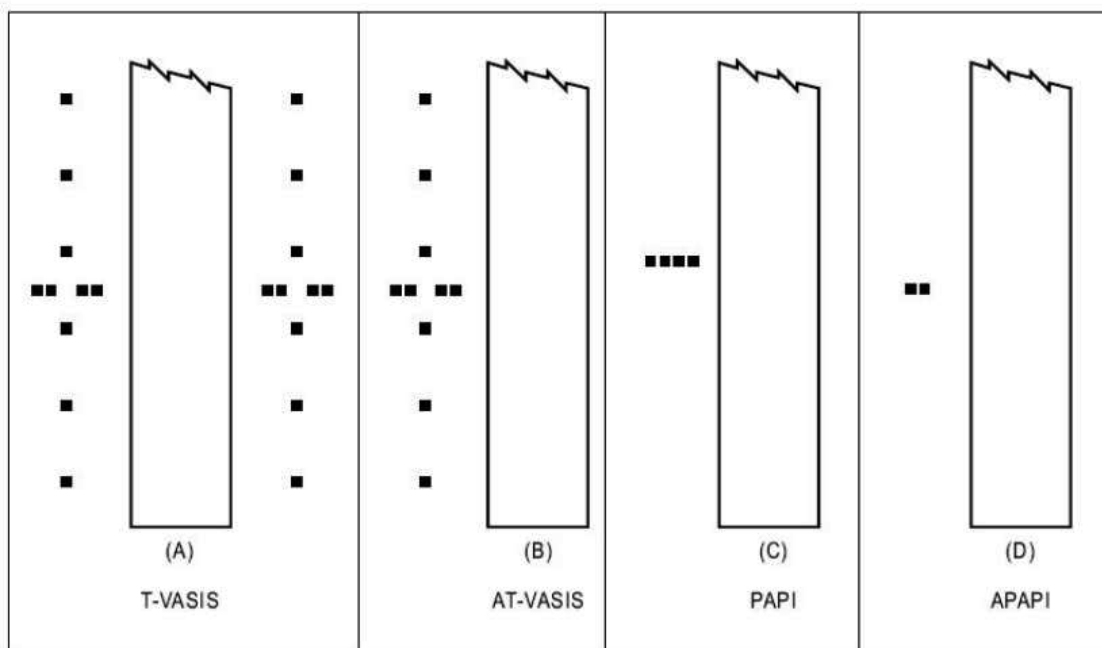
- a) droga startowa jest wykorzystywana przez samoloty o napędzie turboodrzutowym lub inne samoloty wymagające podobnego prowadzenia w trakcie podejścia;
- b) pilot jakiegokolwiek typu samolotu może mieć trudności w ocenie prawidłowości podejścia ze względu na:
  - 1) niewystarczające prowadzenie wzrokowe 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 nie lotniczych 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 trajektorii podejścia do lądowania, szczególnie gdy brak jest niewzrokowych 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 12.

5.3.5.2 Do standardowych systemów wzrokowych wskaźników ścieżki podejścia należą:

- a) T-VASIS oraz AT-VASIS, spełniające wymagania określone w punktach 5.3.5.6 do 5.3.5.22 włącznie;
- b) systemy PAPI oraz APAPI, spełniające wymagania określone w punktach 5.3.5.23 do 5.3.5.40 włącznie;

jak pokazano na Rysunku 5-16.



Rysunek 5–16. Systemy wzrokowy wskaźników ścieżki podejścia

## Rozdział 5

## Załącznik 14 ICAO – Lotniska

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 należy zastosować PAPI, T-VASIS lub AT-VASIS.

5.3.5.4 Jeżeli jeden lub więcej warunków określonych w punkcie 5.3.5.1 ma zastosowanie, na drodze startowej o cyfrze kodu 1 lub 2 należy zastosować PAPI lub APAPI.

5.3.5.5 **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.*

**T-VASIS oraz AT-VASIS****Opis**

5.3.5.6 T-VASIS składa się z dwudziestu jednostek świetlnych, rozmieszczonych symetrycznie w stosunku do osi drogi startowej, tworzących dwie pary poprzeczek skrzydłowych, z których każda składa się z czterech jednostek świetlnych, przeciętych prostopadłe przez środek, linią sześciu jednostek świetlnych jak pokazano na Rysunku 5-17.

5.3.5.7 AT-VASIS składa się z dziesięciu jednostek świetlnych rozmieszczonych po jednej stronie drogi startowej, tworzących poprzeczkę skrzydłową, składającą się z 4 jednostek świetlnych, przeciętych prostopadłe przez środek, linią sześciu jednostek świetlnych.

5.3.5.8 Jednostki świetlne muszą być zbudowane i rozmieszczone w taki sposób, aby pilot samolotu wykonującego podejście do lądowania:

- 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;
- będąc na ścieżce podejścia, widział światła poprzeczki (poprzeczek) skrzydłowej koloru białego;
- 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.

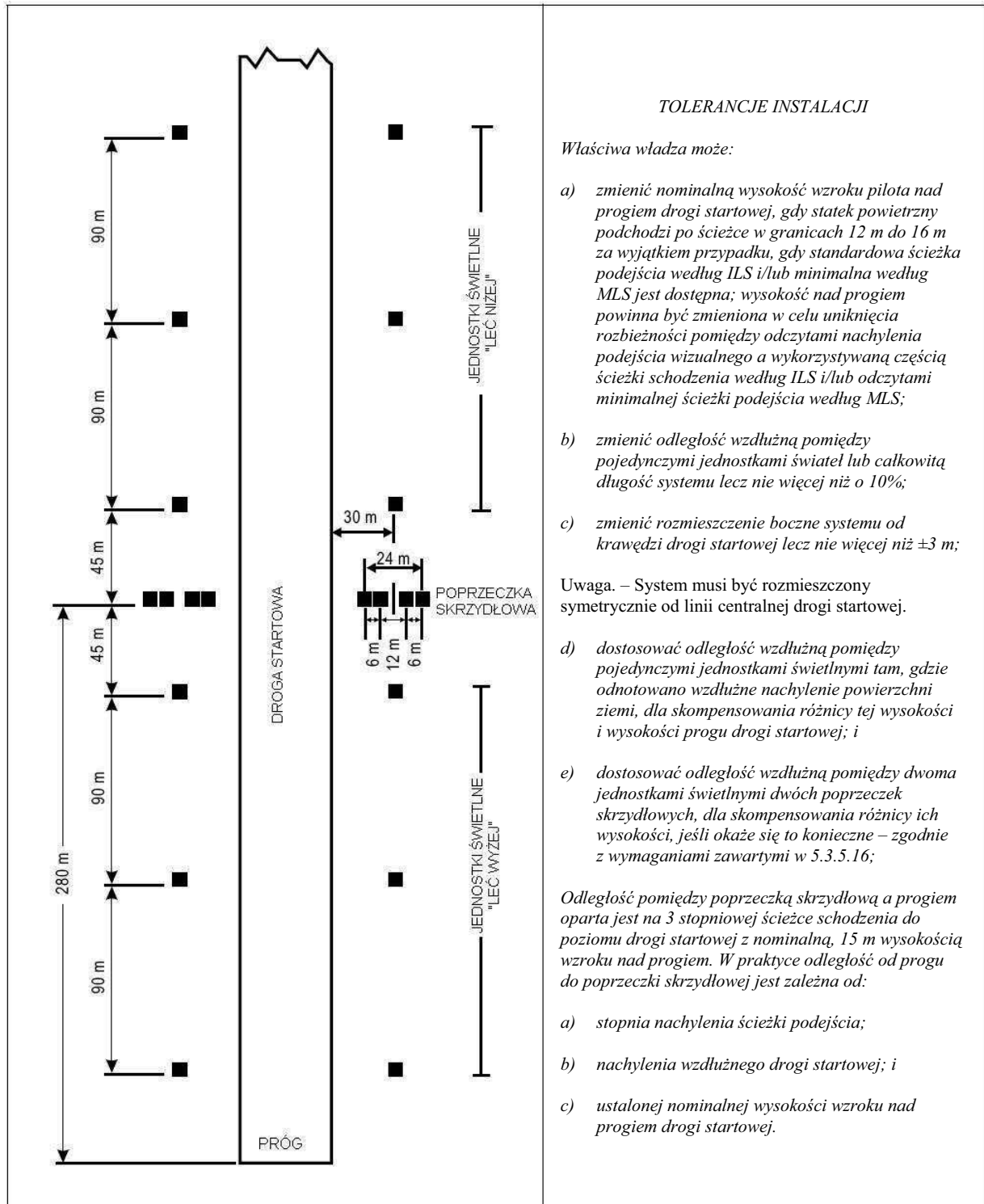
**Usytuowanie**

5.3.5.9 Jednostki świetlne muszą być rozmieszczone, z uwzględnieniem tolerancji, zgodnie z Rysunkiem 5-17.

*Uwaga.* – *Usytuowanie T-VASIS, dla ścieżki podejścia o nachyleniu 3°, gdy widoczne są tylko światła poprzeczki skrzydłowej, zapewnia nominalną wysokość oka nad progiem równą 15 m (patrz punkty 5.3.5.6 oraz 5.3.5.19), 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:*

<i>Przy widocznych światłach poprzeczki skrzydłowej oraz jednej jednostki świetlnej „leć niżej”</i>	<i>17 m do 22m</i>
<i>Przy widocznych światłach poprzeczki skrzydłowej oraz dwóch jednostek świetlnych „leć niżej”</i>	<i>22 m do 28 m</i>
<i>Przy widocznych światłach poprzeczki skrzydłowej oraz trzech jednostek świetlnych</i>	<i>28 m do 54 m</i>

„leć niżej”



Rysunek 5-17. Rozmieszczenie jednostek świetlnych systemu T-VASIS

### **Charakterystyki jednostek świetlnych**

5.3.5.10 Systemy muszą być użyteczne zarówno w przypadku operacji w dzień jak i w nocy.

5.3.5.11 Wiązka świetlna każdej jednostki świetlnej musi być ustawiona szeroko w kierunku podejścia. Jednostki świetlne poprzeczki skrzydłowej muszą 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” muszą 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 5.3.5.21.

5.3.5.12 Rozkład intensywności świecenia wiązki światła emitowanego przez jednostki świetlne „leć niżej” poprzeczki skrzydłowej oraz jednostki świetlne „leć wyżej” mają być takie jak przedstawiono w Dodatku 2, Rysunek A2-22.

5.3.5.13 Przejście z koloru czerwonego w biały w płaszczyźnie pionowej ma być takie, aby obserwator widział je w odległości nie mniejszej niż 300 m i w płaszczyźnie pionowej pod kątem nie większym niż 15'.

5.3.5.14 Współrzędna Y światła koloru czerwonego o pełnej intensywności nie może przekraczać wartości 0.320.

5.3.5.15 W celu umożliwienia dostosowania intensywności jednostek świetlnych do otaczających warunków i zapobiegania oślepieniu pilotów w trakcie podejścia oraz lądowania, systemy muszą posiadać możliwość regulacji intensywności.

5.3.5.16 Jednostki świetlne tworzące poprzeczki skrzydłowe oraz zespoły tworzące pary jednostek świetlnych emitujące ten sam sygnał „leć wyżej” lub „leć niżej” muszą być zainstalowane w taki sposób, aby pilot wykonujący podejście widział je jako linię wyraźnie poziomą. Jednostki świetlne muszą być umieszczone możliwie jak najniżej oraz mieć konstrukcję łamliwą.

5.3.5.17 Jednostki świetlne muszą być zbudowane w taki sposób, aby skraplająca się para, brud itp., mogące gromadzić się na powierzchniach odbaskowych 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.

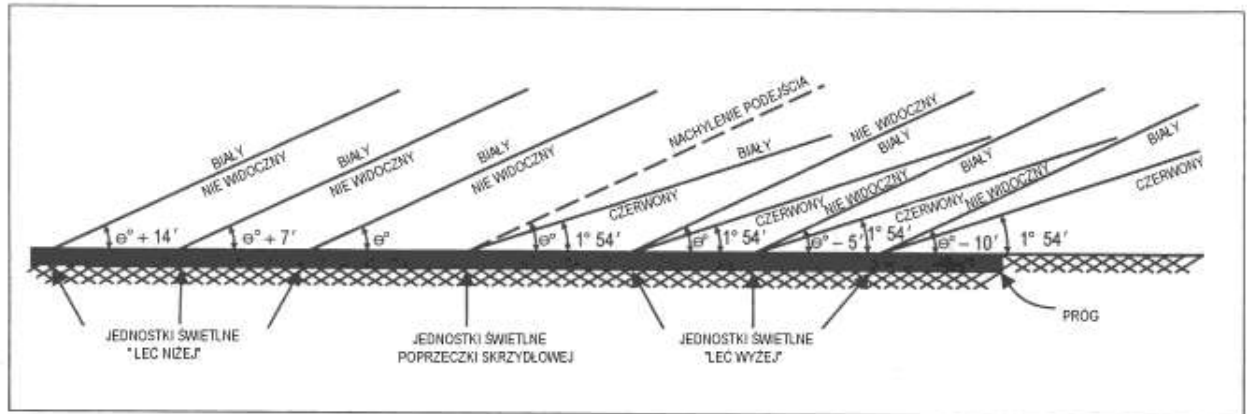
### **Nachylenie ścieżki podejścia oraz ustawienie kątów wiązek świetlnych**

5.3.5.18 Nachylenie ścieżki podejścia ma być odpowiednie dla samolotów wykonujących podejście do lądowania.

5.3.5.19 Jeżeli droga startowa, na której zainstalowano system T-VASIS jest wyposażona w ILS i/lub MLS, to usytuowanie i ustawienie kątowe jednostek świetlnych musi być takie, aby wzrokowa ścieżka podejścia była możliwie jak najbliższa ścieżki podejścia wskazywanej przez odpowiednio ILS i/lub minimalnej ścieżki podejścia MLS.

5.3.5.20 Ustawienie kątowe w płaszczyźnie pionowej wiązek świetlnych poprzeczek skrzydłowych musi być jednakowe z obydwu stron drogi startowej. Ustawienie kątowe w płaszczyźnie pionowej górnej granicy wiązki jednostek świetlnych emitujących sygnał „leć wyżej” położonych najbliższej poprzeczek skrzydłowych musi być takie samo, jak ustawienie kątowe dolnej granicy wiązki jednostek świetlnych emitujących sygnał „leć niżej”, usytuowanego najbliższej 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).

5.3.5.21 Ustawienie katowe w płaszczyźnie pionowej górnej granicy wiązek światła czerwonego poprzeczki skrzydłowej i jednostek emitujących sygnał „leć wyżej”, musi być takie, aby podchodzący do lądowania samolot, którego pilot widzi poprzeczkę skrzydłową i trzy jednostki emitujące sygnał „leć wyżej”, przeleciał nad wszystkimi obiektami usytuowanymi w strefie podejścia z wystarczającym zapasem wysokości i żeby żadna z tych jednostek nie została odebrana jako czerwone.



Rysunek 5-18. Wiązki świetlne i ustawienie kątów w płaszczyźnie pionowej w T-VASIS i AT-VASIS

5.3.5.22 Rozkład kierunkowy wiązki światła musi być odpowiednio ograniczony, jeżeli okaże się, że obiekt znajdujący się poza powierzchnią zabezpieczenia przeszkodowego dla danego systemu lecz w bocznych granicach wiązki świetlnej, wystaje ponad płaszczyznę zabezpieczenia przeszkodowego oraz studium aeronautyczne wykaże, że dany obiekt może wpłynąć ujemnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych. Zakres takiego ograniczenia musi być taki, aby dany obiekt pozostał poza emitowaną wiązką światła.

*Uwaga.* – Zagadnienia związane z powierzchniami zabezpieczenia przeszkodowego zawarte są w punktach od 5.3.5.41 do 5.3.5.45.

#### **PAPI oraz APAPI**

##### **Opis**

5.3.5.23 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.

5.3.5.24 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.

5.3.5.25 Poprzeczka skrzydłowa systemu PAPI musi być zbudowana i rozmieszczona w taki sposób, aby pilot statku powietrznego wykonującego podejście do lądowania:

- będąc na ścieżce lub blisko ścieżki podejścia, widział dwie jednostki świetlne znajdujące się najbliżej drogi startowej, koloru czerwonego oraz jednostki świetlne usytuowane najdalej od drogi startowej, koloru białego;
- 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 usytuowaną najdalej od drogi startowej koloru białego; oraz będąc jeszcze niżej, widział wszystkie jednostki świetlne koloru czerwonego.

5.3.5.26 Poprzeczka skrzydłowa systemu PAPI musi 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 usytuowaną 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.

#### **Usytuowanie**

5.3.5.27 Jednostki świetlne mają 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 ma być łamliwa.

#### **Charakterystyki jednostek świetlnych**

5.3.5.28 System musi być użyteczny zarówno w przypadku operacji w dzień jak i w nocy.

5.3.5.29 Przejście kolorów z czerwonego w biały w płaszczyźnie pionowej musi być takie, aby obserwator widział je w odległości nie mniejszej niż 300 m i w płaszczyźnie pionowej pod kątem nie większym niż 3°.

5.3.5.30 Współrzędna Y światła koloru czerwonego o pełnej intensywności nie może przekraczać wartości 0.320.

5.3.5.31 Rozkład intensywności światła emitowanego przez jednostki świetlne musi być taki jak przedstawiono w Dodatku 2, Rysunek A2-23.

*Uwaga.* – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157), zawiera dodatkowe wytyczne dotyczące charakterystyk jednostek świetlnych.

5.3.5.32 W celu umożliwienia dostosowania intensywności jednostek świetlnych do otaczających warunków i zapobiegania oślepieniu pilotów w trakcie podejścia do lądowania oraz lądowania, system musi posiadać możliwość regulacji intensywności.

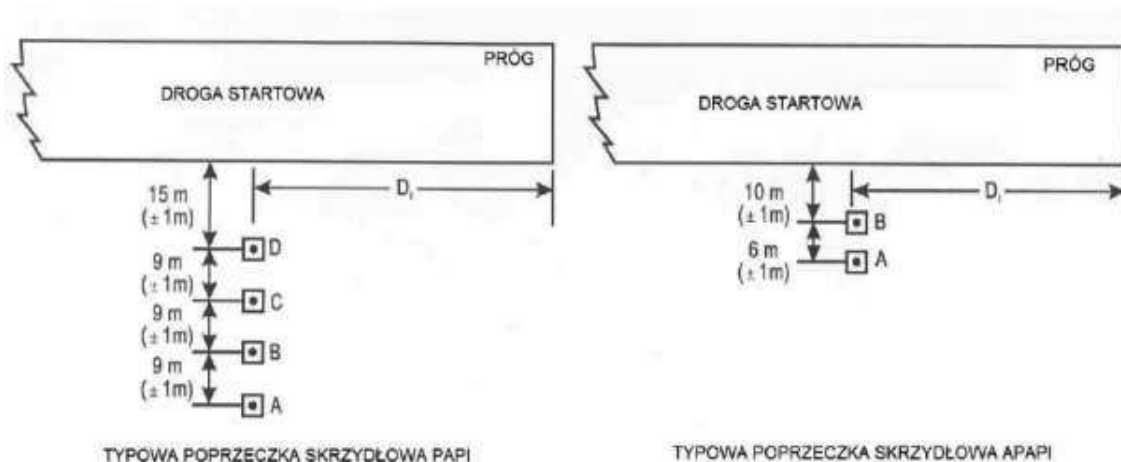
5.3.5.33 Każda jednostka świetlna ma mieć możliwość regulacji w płaszczyźnie pionowej w taki sposób, aby dolna granica sektora białej wiązki świetlnej mogła być ustawiona pod kątem zawartym pomiędzy 1°30' i co najmniej 4°30' ponad płaszczyznę poziomą.

5.3.5.34 Jednostki świetlne muszą być zbudowane w taki sposób, aby skraplająca się para, śnieg, lód, brud itp., mogące gromadzić się na powierzchniach odbłaskowych 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**

5.3.5.35 Nachylenie ścieżki podejścia, jak pokazano na Rysunku 5-20, ma być odpowiednie dla samolotów wykonujących podejście do lądowania.

5.3.5.36 Jeżeli droga startowa jest wyposażona w ILS i/lub MLS, to usytuowanie i ustawienie katowe 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.



#### TOLERANCJA INSTALACJI

- Jeżeli PAPI lub APAPI zainstalowane są przy drodze startowej niewyposażonej w systemy ILS lub MLS, należy obliczyć odległość  $D_1$ , 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.
- Jeżeli PAPI lub APAPI zainstalowane są przy drodze startowej wyposażonej w systemy ILS i/lub MLS, to należy obliczyć odległość  $D_1$  w celu zapewnienia optymalnej kompatybilności pomiędzy wizualnymi i niewizualnymi 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.

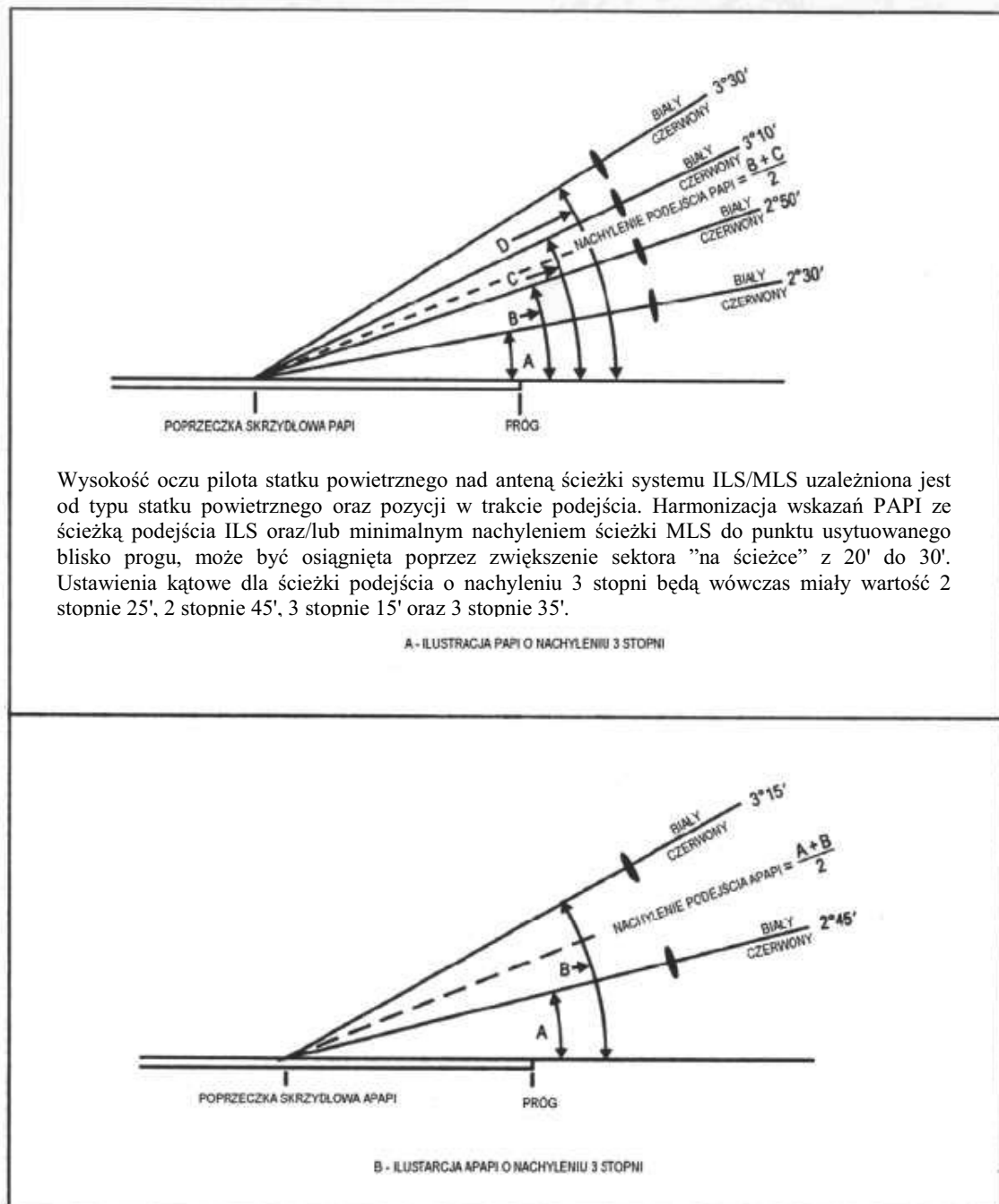
Uwaga: Warunki techniczne dotyczące znaków punktu planowanego lądowania podano w punkcie 5.2.5. Wytyczne odnośnie zharmonizowania sygnałów PAPI, ILS i/lub MLS podano w „Podręczniku Projektowania Lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).

- 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  $D_1$ .
- Odległość  $D_1$  należy regulować w celu skompensowania różnicy pomiędzy środkami soczewek jednostek świetlnych i progiem drogi startowej.
- Aby zapewnić możliwie jak najniższe zamocowania świateł z uwzględnieniem ewentualnego nachylenia poprzecznego, dopuszcza się niewielkie różnicowania wysokości – do 5 cm pomiędzy jednostkami świetlnymi. Boczne pochylenie nieprzekraczające 1.25% jest dopuszczalne, pod warunkiem, że będzie jednakowo zastosowane wobec jednostek świetlnych.
- Jeżeli cyfrą kodu jest 1 lub 2 zaleca się dopuszczać odstęp 6 m ( $\pm 1$ m) między jednostkami świetlnymi PAPI. W takim wypadku wewnętrzna jednostka świetlna PAPI ma być umieszczona w odległości nie mniejszej niż 10 m ( $\pm 1$ m) od krawędzi drogi startowej.

Uwaga: Zmniejszenie odstępu pomiędzy jednostkami świetlnymi powoduje zmniejszenie strefy użytkowej systemu.

- Odstępy boczne między jednostkami świetlnymi APAPI można zwiększać do 9 m ( $\pm 1$ m), jeżeli wymagany jest większy zasięg systemu lub jeżeli przewiduje się zmianę systemu na PAPI w przyszłości. W tym ostatnim przypadku, wewnętrzne jednostki świetlne PAPI mają być instalowane w odległości 15 m ( $\pm 1$ m) od krawędzi drogi startowej.

Rysunek 5-19. Usytuowanie PAPI i APAPI



Rysunek 5-20. Wiązki światel i usytuowanie kątowe w płaszczyźnie pionowej systemów PAPI i APAPI

5.3.5.37 Ustawienie kątowe w płaszczyźnie pionowej jednostek świetlnych poprzeczki skrzydłowej PAPI, musi 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).

5.3.5.38 Ustawienie kątowe w płaszczyźnie pionowej jednostek świetlnych poprzeczki skrzydłowej APAPI, musi 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.

5.3.5.39 Rozkład kierunkowy wiązki światła musi być odpowiednio ograniczony, jeżeli okaże się, że obiekt znajdujący się poza powierzchnią zabezpieczenia przeszkodowego dla systemu PAPI lub APAPI, a w bocznych granicach wiązki świetlnej, wystaje ponad płaszczyznę zabezpieczenia przeszkodowego oraz studium aeronautyczne wykaże, że dany obiekt może wpłynąć ujemnie na bezpieczeństwo operacji lotniczych. Zakres takiego ograniczenia musi być taki, aby dany obiekt pozostał poza emitowaną wiązką światła.

*Uwaga. – Zagadnienia związane z powierzchniami zabezpieczenia przeszkodowego zawarte są w punktach od 5.3.5.41 do 5.3.5.45.*

5.3.5.40 Jeżeli, w celu zapewnienia wskazań zapobiegających przechyłowi, poprzeczki skrzydłowe zainstalowane są po obu stronach drogi startowej, wówczas odpowiadające sobie jednostki świetlne muszą posiadać takie samo ustawienie kątowe tak, aby zmiany wysyłanych sygnałów z każdej poprzeczki skrzydłowej następowały w tym samym czasie.

#### **Powierzchnie zabezpieczenia przeszkodowego**

*Uwaga. – Poniższe wymagania mają zastosowanie do T-VASIS, AT-VASIS, PAPI oraz APAPI.*

5.3.5.41 Powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego ustala się tam, gdzie instaluje się system wzrokowego wskaźnika ścieżki podejścia.

5.3.5.42 Charakterystyki powierzchni zabezpieczenia przeszkodowego, w tym początek, rozchylenie, długość oraz nachylenie musi być zgodna z odpowiednimi wartościami określonymi we właściwej kolumnie Tabeli 5-3 oraz z Rysunkiem 5-21.

5.3.5.43 Nie zezwala się na wznoszenie nowych lub powiększanie istniejących obiektów, które wystawałyby ponad powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego, chyba że zdaniem właściwej władzy, nowy lub powiększony obiekt znajduje się w cieniu stałego obiektu już istniejącego.

*Uwaga. – „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 6 (Doc 9137) określa okoliczności, w których można skorzystać z zasady cienia.*

5.3.5.44 Obiekty już istniejące wystające ponad powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego muszą 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.

5.3.5.45 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 poniżej czynności:

- a) odpowiednio podnieść nachylenie ścieżki podejścia systemu;
- b) zmniejszyć rozkład kierunkowy systemu tak, aby obiekt znalazł się poza zakresem wiązki;
- c) przesunąć oś systemu i odpowiednią powierzchnię zabezpieczenia przeszkodowego, nie więcej niż 5°;
- d) odpowiednio przesunąć próg; oraz
- e) jeżeli punkt d) okaże się niepraktyczny do realizacji, odpowiednio przesunąć system dalej od progu drogi startowej, w celu uzyskania zabezpieczenia wysokości przejścia nad progiem drogi startowej równemu wysokości wystającej części obiektu.

*Uwaga. – Wytyczne odnośnie tego zagadnienia zawiera „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).*

Rozdział 5

Załącznik 14 ICAO – Lotniska

**Tabela 5-2. Wysokość kół nad progiem dla PAPI oraz APAPI**

Wysokość „oko-koło” statku powietrznego dla konfiguracji podejścia do lądowania <sup>a</sup> (1)	Pożądana wysokość kół (w metrach) <sup>b,c</sup> (2)	Minimalna wysokość kół (w metrach) <sup>d</sup> (3)
do 3 m (wyłącznie)	6	3 <sup>e</sup>
3 m do 5 m (wyłącznie)	9	4
5 m do 8 m (wyłącznie)	9	5
8 m do 14 m (wyłącznie)	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 najostrzejszych 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 turbodrutowego.

**Tabela 5-3. Wymiary i nachylenia powierzchni zabezpieczenia przeszkodowego**

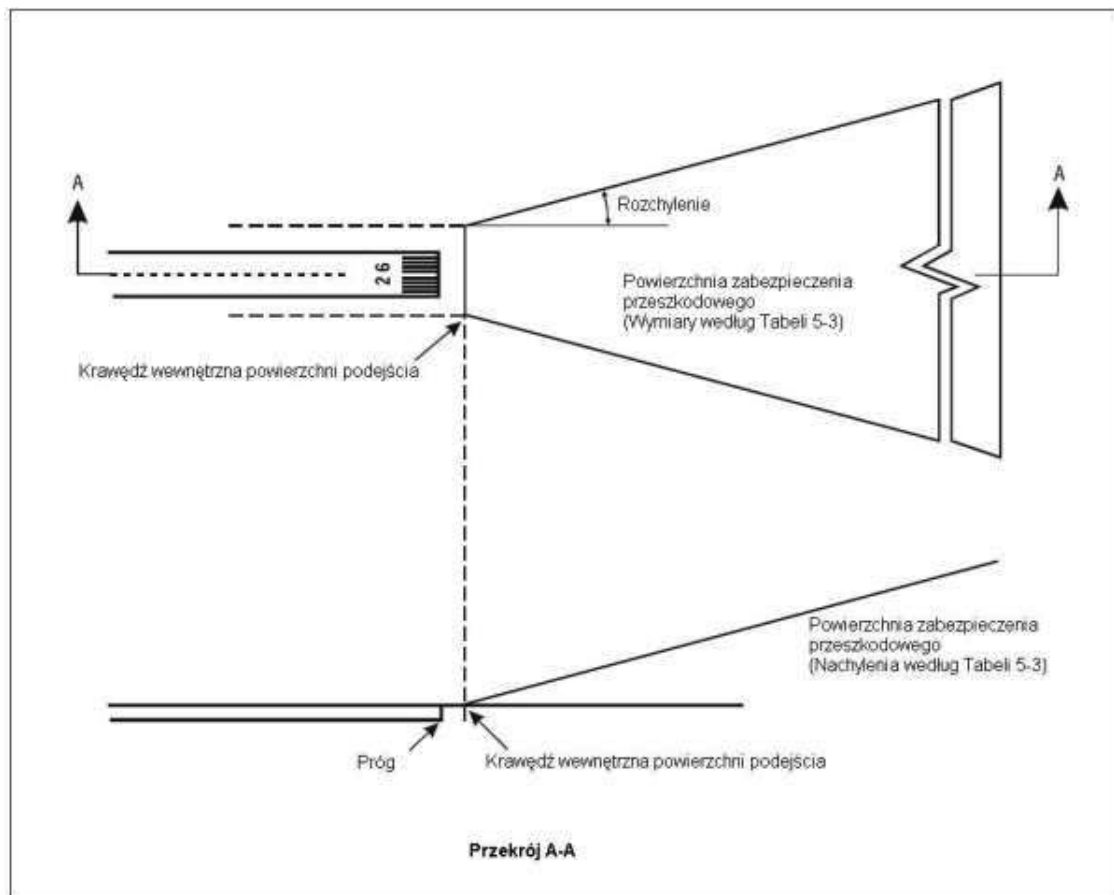
Wymiary powierzchni	Typ drogi startowej/cyfra kodu							
	Nieprzyrządowa Cyfra kodu				Przyrządowa Cyfra kodu			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Długość krawędzi wewnętrznej	60 m	80 m <sup>a</sup>	150 m	150 m	150 m	150 m	300 m	300 m
Odległość od progu	30 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Rozchylenie (z każdej strony)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%
Długość całkowita	7 500 m	7 500 m <sup>b</sup>	15000 m	15000 m	7 500 m	7 500 m <sup>b</sup>	15000 m	15000 m
<i>Nachylenie</i>								
a) T-VASIS oraz AT-VASIS	- <sup>c</sup>	1.9°	1.9°	1.9°	-	1.9°	1.9°	1.9°
b) PAPI <sup>d</sup>	-	A-0.57°	A-0.57°	A-0.57°	A-0.57°	A-0.57°	A-0.57°	A-0.57°
c) APAPI <sup>d</sup>	A-0.9°	A-0.9°	-	-	A-0.9°	A-0.9°	-	-

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.



Rysunek 5-21. Powierzchnia zabezpieczenia przeszkodowego dla wskaźnika wzrokowego systemu ścieżki podejścia

### 5.3.6 Światła prowadzenia po kręgu

#### Zastosowanie

5.3.6.1 **Zalecenie.** – Światła prowadzenia po kręgu zaleca się instalować, 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 okrężenia.

#### Usytuowanie

5.3.6.2 **Zalecenie.** – Usytuowanie 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 osiową 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”, Część 4 (Doc 9157) zawiera wytyczne dotyczące instalowania świateł prowadzenia po kręgu.

#### **Charakterystyki**

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 okrażenia. Światła błyskowe powinny być koloru białego, światła stałe – koloru białego albo wyladowczymi w gazie.

5.3.6.5 **Zalecenie.** – Światła powinny być zaprojektowane i zainstalowane w taki sposób, aby nie stanowiły źródła oślepienia lub wprowadzały w błąd pilota w czasie wykonywania podejścia do lądowania, startu lub kołowania.

### 5.3.7 Światłne systemy prowadzenia do drogi startowej

#### **Zastosowanie**

5.3.7.1 **Zalecenie.** – Zaleca się instalować świetlny system prowadzenia do drogi startowej, 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”, Część 4 (Doc 9157) zawiera wytyczne dotyczące instalowania świateł prowadzenia do drogi startowej.

#### **Usytuowanie**

5.3.7.2 **Zalecenie.** – Świetlny system prowadzenia do drogi startowej powinien być utworzony 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 1 600 m.

Uwaga. – Świetlny system prowadzenia do drogi startowej może być krzywoliniowy, prostoliniowy lub być kombinacją tych dwóch rozwiązań.

5.3.7.3 **Zalecenie.** – Świetlny system prowadzenia do drogi startowej powinien się rozciągać od punktu określonego przez właściwą władzę do miejsca, gdzie widoczny jest świetlny system podejścia, droga startowa lub światła drogi startowej, jeżeli występuje.

### **Charakterystyki**

5.3.7.4 **Zalecenie.** – Każda grupa świateł świetlnego systemu 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 powinny być białe, światła stałe – koloru wylądowania gazów.

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 identyfikacyjne progu drogi startowej.

#### **Zastosowanie**

5.3.8.1 **Zalecenie.** – Światła identyfikacyjne 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.

#### **Usytuowanie**

5.3.8.2 Światła identyfikacyjne drogi startowej rozmieszcza się w linii progu, symetrycznie w stosunku do osi drogi startowej, około 10 m na zewnątrz od każdego z rzędów świateł krawędzi drogi startowej.

#### **Usytuowanie**

5.3.8.3 **Zalecenie.** – Światła identyfikacyjne progu drogi startowej powinny być białymi światłami błyskowymi, o częstotliwości błysków pomiędzy 60 a 120 razy na minutę.

5.3.8.4 Światła muszą być widoczne tylko od strony podejścia do lądowania.

### 5.3.9 Światła krawędzi drogi startowej

#### **Zastosowanie**

5.3.9.1 Światła krawędzi drogi startowej muszą 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.

#### **Usytuowanie**

5.3.9.3 Światła krawędzi drogi startowej muszą być instalowane na całej długości drogi startowej, w dwóch równoległych rzędach, symetrycznie w stosunku do osi drogi startowej.



5.3.9.4 Światła krawędzi drogi startowej muszą 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 krawędziowych świateł drogi startowej oraz innych pomocy wzrokowych obsługujących drogę startową.

5.3.9.6 Światła każdego rzędu muszą być usytuowane w regularnych odstępach nieprzekraczających 60 m, w przypadku przyrządowych dróg startowych oraz nieprzekraczających 100 m, w przypadku nieprzyrządowych dróg startowych. Światła obydwu rzędów muszą być rozmieszczone parami, symetrycznie w stosunku do osi drogi startowej. Na skrzyżowaniach dróg startowych, lampy świateł krawędziowych mogą być rozmieszczone nieregularnie lub pominięte, pod warunkiem, że zostanie zachowane wystarczające prowadzenie dla pilota.

#### **Charakterystyki**

5.3.9.7 Światła krawędzi drogi startowej muszą 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 mają 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, muszą 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 świetlne pod kątem 15° nad poziomem, z intensywnością odpowiadającą warunkom widzialności, w jakich droga startowa będzie wykorzystywana przy operacji startu i lądowania. Intensywność ta ma być równa co najmniej 50 kandel, 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 kandel.

5.3.9.10 Światła krawędzi drogi startowej z podejściem precyzyjnym mają być zgodne z wymaganiami określonymi w Dodatku 2, Rysunek A2-9 lub A2-10.

#### 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 muszą 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.

##### **Usytuowanie świateł progu drogi startowej**

5.3.10.2 Jeżeli próg pokrywa się z końcem drogi startowej, światła progu należy rozmieścić w rzędzie prostopadłym do osi drogi startowej, możliwie jak najbliżej końca drogi startowej lecz w żadnym przypadku nie dalej niż 3 m od krawędzi drogi startowej.

5.3.10.3 Jeżeli próg drogi startowej jest przesunięty względem końca drogi startowej, światła progu należy rozmieścić w rzędzie prostopadłym do osi drogi startowej w miejscu przesuniętego progu.

5.3.10.4 Światła progu muszą się składać 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 osi 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.

#### **Usytuowanie świateł poprzeczki skrzydłowej**

5.3.10.8 Światła poprzeczki skrzydłowej muszą być rozmieszczone symetrycznie w stosunku do osi drogi startowej, na wprost progu, w dwóch grupach, czyli poprzeczkach skrzydłowych. Każda poprzeczka skrzydłowa musi 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 osi 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 świetlnej musi 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 muszą odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek A2-3.

5.3.10.11 Światła poprzeczki skrzydłowej na progu drogi startowej z podejściem precyzyjnym muszą odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek A2-4.

Rozdział 5

Załącznik 14 ICAO – Lotniska

		Typ drogi startowej			
		Drogi startowe z podjęciem precyzyjnym kategorii I	Drogi startowe z podjęciem precyzyjnym kategorii II	Drogi startowe z podjęciem precyzyjnym kategorii III	Drogi startowe z podjęciem precyzyjnym kategorii III
Wzrost	Światła				
Prog na końcu drogi	Prog presumujący				
Prog na końcu drogi	Światła progu i końca drogi startowej				
Prog presumujący	Światła progu drogi startowej				
Światła końca drogi startowej	Światła końca drogi startowej				
Opis		<p>Uwaga: Pokazano minimalną liczbę lamp w przypadku drogi startowej o szerokości 45 m wyposażonej w światła krańcowe i zamontowane na krawędzi drogi startowej.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Światło przenikające</li> <li>○ Światło emitujące</li> <li>○ Rozciągane</li> <li>( ) Warunkowe</li> </ul>					

Rysunek 5-22. Rozmieszczenie światel progu i końca drogi startowej

### 5.3.11 Światła końca drogi startowej (patrz Rysunek 5-22)

#### **Zastosowanie**

5.3.11.1 Światła końca drogi startowej muszą być instalowane na drodze startowej wyposażonej w światła krawędzi.

*Uwaga.* – Jeżeli próg drogi startowej usytuowany jest na końcu drogi startowej, oprawy świateł progu drogi startowej mogą być również wykorzystane do świateł końca drogi startowej.

#### **Usytuowanie**

5.3.11.2 Światła końca drogi startowej muszą znajdować się w jednej linii prostopadłej względem osi drogi startowej, możliwie najbliżej końca drogi startowej, a w żadnym wypadku nie dalej niż 3 m od krawędzi drogi startowej.

5.3.11.3 **Zalecenie.** – Oświetlenie końca drogi startowej powinno 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 osi 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.*

#### **Charakterystyki**

5.3.11.4 Światła końca drogi startowej mają być stałymi światłami jednokierunkowymi koloru czerwonego, widocznymi od strony środka drogi startowej. Intensywność oraz rozwarcie wiązki świetlnej musi 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 muszą odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek A2-8.

### 5.3.12 Światła osi drogi startowej

#### **Zastosowanie**

5.3.12.1 Światła osi drogi startowej mają być instalowane na drodze startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III.

5.3.12.2 **Zalecenie.** – Światła osi 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 drogi startowej mają być instalowane na drodze startowej przeznaczonej do startów, jeżeli minima operacyjne RVR są rzędu 400 m.

5.3.12.4 **Zalecenie.** – Światła osi 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.

#### **Usytuowanie**

5.3.12.5 Światła osi drogi startowej mają być usytuowane wzdłuż osi drogi startowej, z wyjątkiem przypadku, gdy jest to niepraktyczne, wówczas możliwe jest odsunięcie świateł z tej samej strony osi drogi startowej o nie więcej niż 60 cm. Światła osi mają być rozmieszczone począwszy od progu do końca drogi startowej, w odstępach około 15 m. W przypadku, kiedy możliwe jest zagwarantowanie poziomu niezawodności świateł osi, określonych odpowiednio w punkcie 10.4.7 lub 10.4.11 oraz droga startowa jest przewidywana do wykorzystywania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej 350 m lub większej, odstęp między światłami mogą wynosić około 30 m.

*Uwaga.* – Istniejące oznakowanie osi drogi, gdzie odległość pomiędzy światłami wynosi 7.5 m nie musi być wymienione.

5.3.12.6 **Zalecenie.** – Wskazania osi drogi startowej w przypadku startu od krawędzi drogi startowej do przesuniętego progu powinno być zapewnione poprzez:

- a) świetlny system podejścia, jeżeli jego charakterystyki oraz ustawienia intensywności umożliwiają prowadzenie wymagane podczas startu oraz nie powodują oślepienia pilota startującego statku powietrznego; lub
- b) światła osi drogi startowej; lub
- c) poprzeczki świetlne krótkie (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 osi 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 osi drogi startowej w żadnym przypadku nie powinny być jedynymi źródłami światła.

#### **Charakterystyki**

5.3.12.7 Światła osi drogi startowej muszą 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 usytuowane będą od środka drogi startowej używanej do lądowania, do punktu, znajdującego się w odległości 300 m od końca drogi startowej.

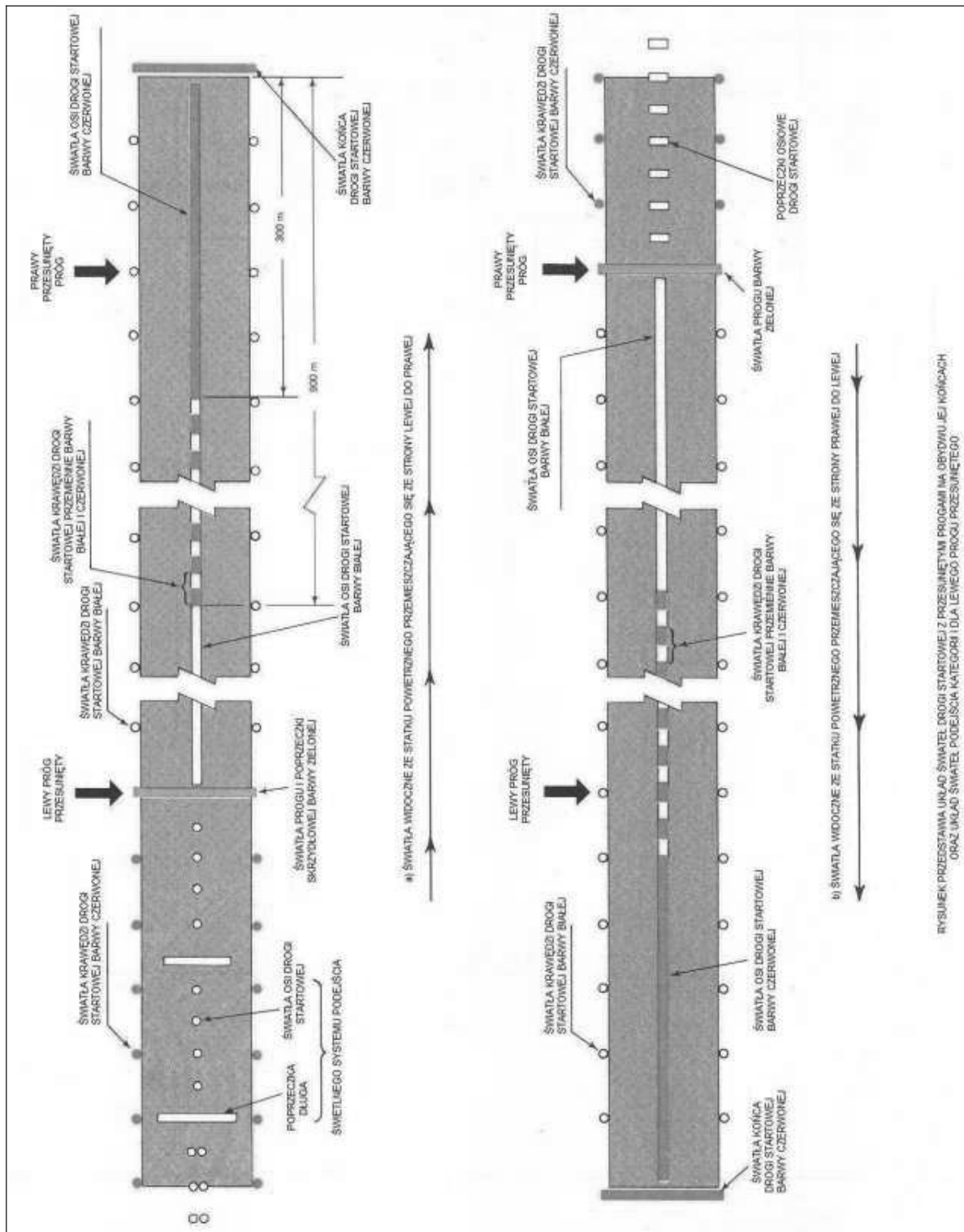
*Uwaga.* – Układ zasilania powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby częściowe jego uszkodzenie nie powodowało błędnych wskazań o długości pozostałej części drogi startowej.

5.3.12.8 Światła osi drogi startowej muszą odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek A2-6 lub A2-7.

### 5.3.13 Światła strefy przyziemia

#### **Zastosowanie**

5.3.13.1 Światła strefy przyziemia należy instalować w strefie przyziemia drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III.



Rysunek 5-23. Przykład rozmieszczenia świateł podejścia i drogi startowej w przypadku drogi startowej z przesuniętym progiem startowym

### *Usytuowanie*

5.3.13.2 Światła strefy przyziemienia muszą być usytuowane na długości 900 m, poczynając od progu drogi startowej, z wyjątkiem dróg startowych o długości mniejszej niż 1800 m, gdzie system musi być skrócony, aby nie sięgał poza połowę długości drogi startowej. Światła muszą występować jako pary poprzeczek świetlnych krótkich umieszczonych symetrycznie w stosunku do osi drogi startowej. Światła każdej pary najbardziej zbliżonej do osi drogi muszą być rozstawione w odległościach równych rozstawowi oznakowania strefy przyziemienia. Odległość pomiędzy parami poprzeczek krótkich (baretok) mierzona wzdłuż osi 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.

### *Charakterystyki*

5.3.13.3 Poprzeczka świetlna krótka (baretka) składa się z minimum 3 źródeł światła, odległość pomiędzy nimi nie może przekraczać 1.5 m.

5.3.13.4 **Zalecenie.** – Długość poprzeczki świetlnej krótkiej nie powinna być mniejsza niż 3 m oraz większa niż 4.5 m.

5.3.13.5 Światła strefy przyziemienia mają być stałymi światłami jednokierunkowymi, koloru zmiennego białego.

5.3.13.6 Światła strefy przyziemienia muszą odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek A2-5.

### 5.3.14 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu

*Uwaga.* – Celem światel 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*

5.3.14.1 **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.

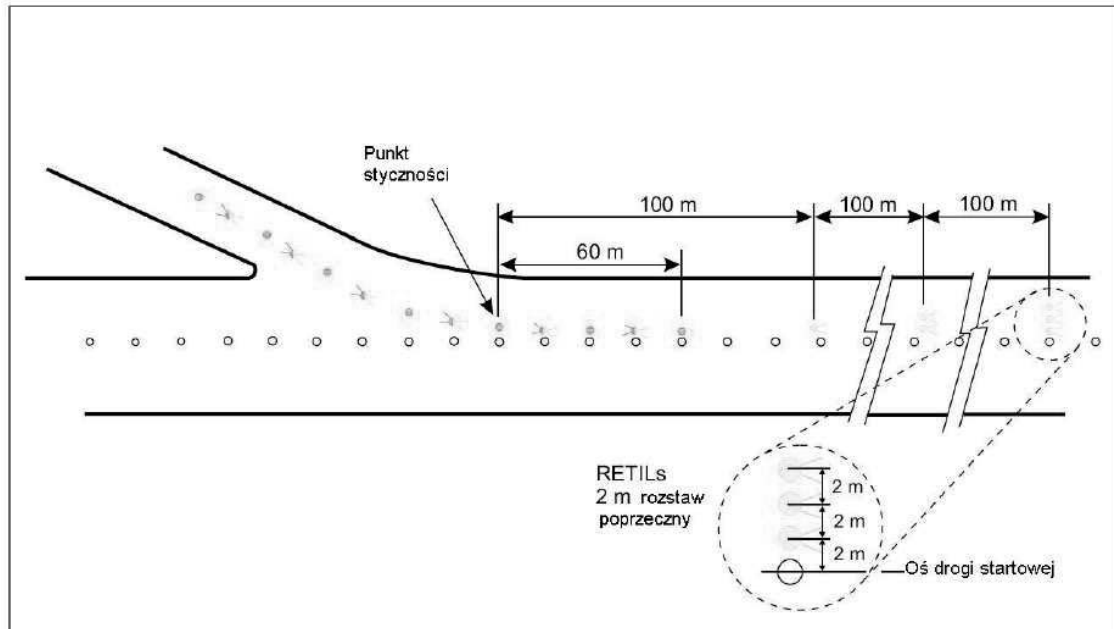
*Uwaga.* – Patrz Załącznik A, Sekcja 14.

5.3.14.2 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu nie mogą być widoczne w przypadku awarii jakiegokolwiek lampy lub awarii innego typu, która uniemożliwia wskazania pełnego układu światel pokazanych na Rysunku 5-24.

### *Usytuowanie*

5.3.14.3 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu muszą być zlokalizowane na drodze startowej po tej samej stronie światel osi drogi startowej co droga kołowania szybkiego zjazdu, w konfiguracji określonej na Rysunku 5-24. W każdym zespole, lampy mają być usytuowane 2 m od siebie, lampa położona najbliższej osi drogi startowej ma być przesunięta o 2 m od osi drogi startowej.

5.3.14.4 Jeżeli na drodze startowej występuje więcej niż jedna droga kołowania szybkiego zjazdu, zespoły lamp światel wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu dla każdej z dróg kołowania nie mogą na siebie nachodzić, kiedy są włączone.



Rysunek 5-24. Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu (RETILs)

#### Charakterystyki

5.3.14.5 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu muszą 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.

5.3.14.6 Światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu muszą odpowiadać wymaganiom określonym w Dodatku 2, Rysunek odpowiednio A2-6 lub A2-7.

5.3.14.7 **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 światel wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu, gdy pozostałe światła są wyłączone.

#### 5.3.15 Światła zabezpieczenia przerwanej startu.

##### Zastosowanie

5.3.15.1 Światła zabezpieczenia przerwanej startu należy instalować na zabezpieczeniu przerwanej startu przeznaczonym do wykorzystywania w nocy.

##### Usytuowanie

5.3.15.2 Światła zabezpieczenia przerwanej startu muszą być rozmieszczone na całej długości zabezpieczenia przerwanej startu w dwóch równoległych rzędach jednakowo oddalonych od osi drogi startowej, na przedłużeniu rzędów światel krawędzi drogi startowej. Światła zabezpieczenia przerwanej startu należy również umieścić na końcu zabezpieczenia przerwanej startu, prostopadle do jego osi i możliwie najbliższej końca, w żadnym przypadku nie dalej niż 3 m poza tym końcem.



### Charakterystyki

5.3.15.3 Światła zabezpieczenia przerwane startu widziane od strony drogi startowej muszą być jednokierunkowymi światłami stałymi, koloru czerwonego.

### 5.3.16 Światła osi drogi kołowania

#### Zastosowanie

5.3.16.1 Światła osi drogi kołowania należy instalować na drogach zejścia z drogi startowej, drogach kołowania, stanowiskach odladania oraz płytach postojowych przeznaczonych do użytkowania w zakresie zasięgu widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszym niż 350 m, w sposób zapewniający nieprzerwane prowadzenie począwszy od osi drogi startowej do stanowisk postojowych na płycie postojowej. Stosowanie światel osiowych drogi kołowania nie jest konieczne, jeżeli poziom natężenia ruchu statków powietrznych jest mały oraz światła krawędzi i oznakowanie osi drogi kołowania, zapewniają wystarczające prowadzenie.

5.3.16.2 **Zalecenie.** – *Światła osi drogi kołowania powinny być instalowane na drogach kołowania przeznaczonych do użytkowania w porze nocnej, w zakresie zasięgu widzialności wzdłuż drogi startowej większej niż 350 m, zwłaszcza na skomplikowanych skrzyżowaniach dróg kołowania i na drogach zejścia z drogi startowej. Stosowanie światel osi drogi kołowania nie jest konieczne, jeżeli poziom natężenia ruchu statków powietrznych jest mały oraz światła krawędzi i oznakowanie osi 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 krawędziowe drogi kołowania lub markery.*

5.3.16.3 **Zalecenie.** – *Światła osi drogi kołowania powinny być instalowane na drodze zejścia z drogi startowej, drodze kołowania, płaszczyźnie do odladania 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 osi drogi startowej do stanowisk postojowych statków powietrznych.*

5.3.16.4 Światła osi 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 światel osiowych drogi kołowania nie jest konieczne, jeżeli poziom natężenia ruchu statków powietrznych jest mały oraz światła krawędzi i oznakowanie osi drogi kołowania zapewniają wystarczające prowadzenie.

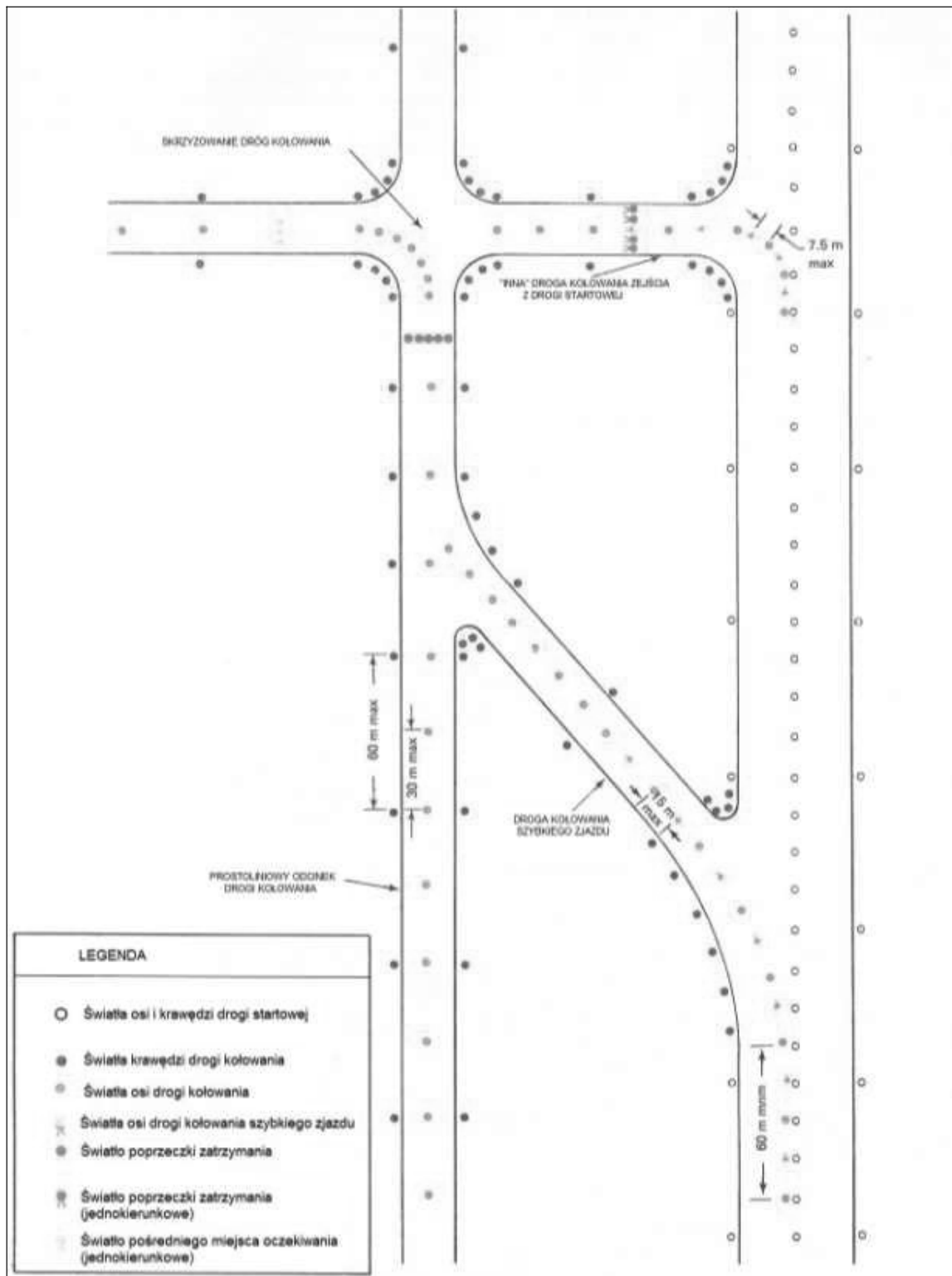
*Uwaga.* – *W punkcie 8.2.3 zawarto informacje dotyczące położenia krzyżujących się systemów światel drogi startowej i drogi kołowania.*

5.3.16.5 **Zalecenie.** – *Światła osi 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.*

#### Charakterystyki

5.3.16.6 Światła osi drogi kołowania innej niż droga zejścia lub droga startowa stanowiąca część standardowej trasy kołowania, mają być światłami stałymi, koloru zielonego o takim rozkładzie wiązki świetlnej, aby były one widoczne z samolotu tylko wówczas, gdy statek znajduje się na drodze kołowania lub w jej pobliżu.

5.3.16.7 Światła osi drogi kołowania będącej drogą zejścia muszą być światłami stałymi. Pozostałe światła osi drogi kołowania muszą być światłami koloru zielonego i żółtego na odcinku od ich początku przy osi drogi startowej do granicy strefy krytycznej/czułości 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 osi mają być zielone (Rysunek 5-25). Światła najbliższe granicy zawsze muszą być żółte. Tam, gdzie statki powietrzne mogą poruszać się wzdłuż tej samej linii w obu kierunkach, wszystkie światła osi muszą być koloru zielonego, gdy są widziane ze statku powietrznego zbliżającego się do drogi startowej.



Rysunek 5-25. Światła drogi kołowania

Uwaga 1. – Szczególną uwagę należy poświęcić ograniczeniu kątów rozproszenia zielonych światel 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.*

5.3.16.8 Światła osi drogi kołowania muszą 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.

5.3.16.9 **Zalecenie.** – *Jeżeli z punktu widzenia operacyjnego wymagane jest zastosowanie wyższych intensywności świecenia, światła osi 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 światel powinna być taka sama jak w przypadku światel osi drogi startowej.*

5.3.16.10 **Zalecenie.** – *Jeżeli światła osi drogi kołowania wchodzi 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 osi drogi kołowania powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-17, A2-18 lub A2-19.*

*Uwaga. – Światła osi dużej intensywności powinny być wykorzystywane tylko w przypadku bezwzględnej konieczności oraz po przeprowadzeniu szczegółowych badań.*

#### **Usytuowanie**

5.3.16.11 **Zalecenie.** – *Światła osi drogi kołowania powinny być zwykle usytuowane na oznakowaniu osi drogi kołowania, dopuszcza się ich odsunięcie o nie więcej niż 30 cm, w przypadku, gdy niepraktycznym jest umieszczanie ich na oznakowaniu.*

#### **Światła osi drogi kołowania na drogach kołowania**

##### **Usytuowanie**

5.3.16.12 **Zalecenie.** – *Światła osi 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 odstępów 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.*

5.3.16.13 **Zalecenie.** – *Światła osi drogi kołowania na odcinku łukowym powinny być usytuowane, począwszy od prostego odcinka drogi kołowania, w stałej odległości od zewnętrznej krawędzi łuku. Odstępy między światłami powinny zapewniać wyraźne oznaczenie łuku.*

5.3.16.14 **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 odstęp między światłami uznaje się za właściwe dla dróg kołowania przeznaczonych do użytkowania przy RVR równym lub większym niż 350 m:

<b>Promień łuku</b>	<b>Odstęp między światłami</b>
do 400 m	7.5 m
401 m do 899 m	15 m
900 m i więcej	30 m

Uwaga 2. – Patrz 3.9.6 oraz Rysunek 3-2.

#### **Światła osi drogi kołowania na drogach kołowania szybkiego zjazdu**

##### **Usytuowanie**

5.3.16.15 **Zalecenie.** – Światła osi 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 osi drogi startowej powinny być umieszczone w odległości co najmniej 60 cm od linii światel osi drogi startowej, jak pokazano na Rysunku 5-26.

5.3.16.16 **Zalecenie.** – Światła powinny być rozmieszczone w podłużnych odstępach nie większych niż 15 m, z wyjątkiem przypadku, gdy brak jest światel osi drogi startowej, możliwe jest zwiększenie odstepu do nie więcej niż 30 m.

#### **Światła osi drogi kołowania na innych drogach zejścia**

##### **Usytuowanie**

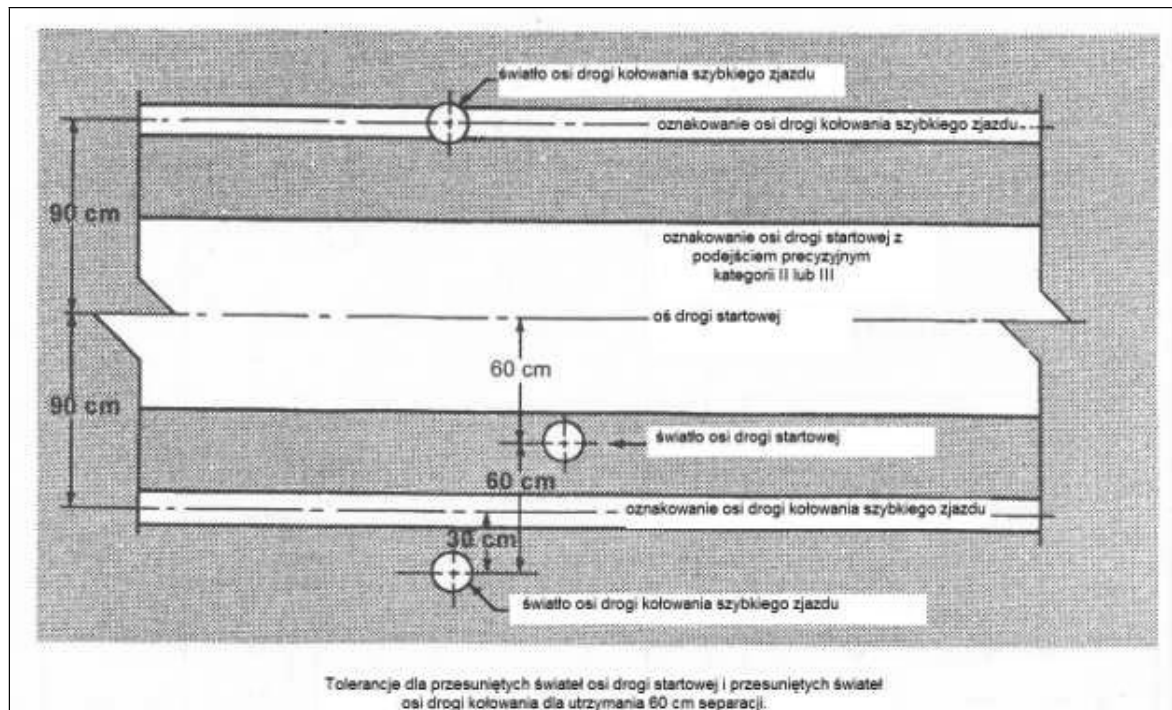
5.3.16.17 **Zalecenie.** – Światła osi drogi kołowania na drogach kołowania zejścia, innych niż drogi kołowania szybkiego zjazdu, powinny zaczynać się w miejscu, gdzie oznakowanie poziome osi drogi kołowania wchodzi w łuk od osi drogi startowej oraz przebiegać po łuku oznakowania osi drogi kołowania do punktu położonego co najmniej w miejscu, gdzie oznakowanie osi drogi kołowania wychodzi poza drogę startową. Pierwsze światło powinno być usytuowane co najmniej 60 cm od rzędu światel osi drogi startowej, jak pokazano na Rysunku 5-26.

5.3.16.18 **Zalecenie.** – Światła powinny być rozmieszczone w podłużnych odstępach nie większych niż 7.5 m.

#### **Światła osi drogi kołowania na drogach startowych**

##### **Usytuowanie**

5.3.16.19 **Zalecenie.** – Światła osi 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.



Rysunek 5-26. Światła przesuniętej osi drogi startowej i przesuniętej osi drogi kołowania

### 5.3.17 Światła krawędzi drogi kołowania

#### Zastosowanie

5.3.17.1 Światła krawędzi drogi kołowania należy instalować na krawędzi płaszczyzny do zawracania na drodze startowej, zatoki oczekiwania, płaszczyzny do odladania, płyty postojowej itp. przeznaczonych do użytkowania w nocy oraz na drodze kołowania, niewyposażonej w światła osi 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 przy użyciu oświetlenia powierzchni lub innych środków.

*Uwaga.* – Oznaczniki krawędzi opisano w punkcie 5.5.5.

5.3.17.2 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 osi drogi kołowania.

*Uwaga.* – Punkt 8.2.3 zawiera informacje dotyczące krzyżowania się systemów świetlnych drogi startowej i drogi kołowania.

### **Usytuowanie**

5.3.17.3 **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”, Część 4 (Doc 9157).

5.3.17.4 **Zalecenie.** – Światła krawędzi drogi kołowania stosowane na zatoce oczekiwania, płaszczyźnie odladania, płycie postojowej itp. powinny być rozmieszczone w równych odstępach podłużnych, nie większych niż 60 m.

5.3.17.5 **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.

5.3.17.6 **Zalecenie.** – Światła krawędzi drogi kołowania powinny być usytuowane możliwie jak najbliżej krawędzi: drogi kołowania, płaszczyzny do zawracania na drodze startowej, zatoki oczekiwania, płaszczyzny do odladania, płyty postojowej lub drogi startowej itp. nie dalej jak w odległości 3 m na zewnątrz od krawędzi.

### **Charakterystyki**

5.3.17.7 Światła krawędzi drogi kołowania muszą być światłami stałymi koloru niebieskiego. Światła muszą być widoczne pod kątem co najmniej 75° ponad płaszczyznę 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 pomyłone z innymi światłami.

5.3.17.8 Natężenie światła krawędzi drogi kołowania musi 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°.

### 5.3.18 Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej

#### **Zastosowanie**

5.3.18.1 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 osi drogi startowej.

5.3.18.2 **Zalecenie.** – Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej powinny być instalowane na płaszczyźnie do zawracania, przeznaczonej do użytkowania w nocy.

#### **Usytuowanie**

5.3.18.3 **Zalecenie.** – Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej powinny być zwykle instalowane na oznakowaniu płaszczyzny do zawracania, możliwe jest odsunięcie tych światła o nie więcej niż 30 cm tam, gdzie nie jest praktyczne umieszczenie światła na oznakowaniu.

5.3.18.4 **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.

5.3.18.5 **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.

### **Charakterystyki**

5.3.18.6 Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej muszą 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.

5.3.18.7 Światła płaszczyzny do zawracania na drodze startowej muszą spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek odpowiednio A2-13, A2-14 lub A2-15.

### 5.3.19 Poprzeczki zatrzymania

#### **Zastosowanie**

*Uwaga 1. – Zainstalowanie poprzeczek zatrzymania wiąże się z wymogiem sprawowania nad nimi kontroli manualnej lub automatycznej przez służby kontroli 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.*

5.3.19.1 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 350 m, z wyjątkiem, gdy:

- a) dostępne są odpowiednie pomoce oraz procedury zapobiegające przed nieumyślnym wtargnięciem statku powietrznego lub pojazdu 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.

5.3.19.2 Poprzeczkę zatrzymania należy instalować w każdym miejscu oczekiwania przed drogą startową, jeżeli ta droga startowa będzie wykorzystywana w warunkach widzialności, wzdłuż drogi startowej pomiędzy 350 m i 550 m, z wyjątkiem gdy:

- a) dostępne są odpowiednie pomoce oraz procedury zapobiegające przed nieumyślnym wtargnięciem statku powietrznego lub pojazdu 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.

5.3.19.3 **Zalecenie.** – *Poprzeczkę zatrzymania powinno się instalować w pośrednim miejscu oczekiwania, jeżeli zasadne jest uzupełnienie oznakowania światłami oraz umożliwić sterowanie ruchem przy użyciu środków wzrokowych.*

5.3.19.4 **Zalecenie.** – *W miejscach, gdzie normalne światła poprzeczki zatrzymania mogą być przesłonięte (z punktu widzenia pilota), na przykład przez śnieg lub deszcz albo w miejscu, gdzie pilot musi zatrzymać statek powietrzny tak blisko tych światel, że są one przesłonięte przez strukturę statku powietrznego, wówczas powinno się instalować parę wyniesionych światel, umieszczonych na każdym końcu poprzeczki zatrzymania.*

### *Usytuowanie*

5.3.19.5 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 5.3.19.4, muszą być one instalowane minimum 3 m od krawędzi drogi kołowania.

### *Charakterystyki*

5.3.19.6 Poprzeczki zatrzymania składają się ze świateł rozmieszczonych w odstępach 3 m w poprzek drogi kołowania, koloru czerwonego, widocznych z kierunku (kierunków) zbliżania się do skrzyżowania lub miejsca oczekiwania przed drogą startową.

5.3.19.7 Poprzeczki zatrzymania instalowane w miejscu oczekiwania przed drogą startową muszą być jednokierunkowe oraz być koloru czerwonego, a także mogą być widoczne z kierunku zbliżania się do drogi startowej.

5.3.19.8 Jeżeli zastosowano dodatkowe światła, jak określono w punkcie 5.3.19.4, światła te muszą mieć takie same charakterystyki jak światła poprzeczki zatrzymania, ale muszą być widoczne dla zbliżającego się statku powietrznego, aż do miejsca poprzeczki zatrzymania.

5.3.19.9 Selektynie włączane poprzeczki zatrzymania muszą być instalowane w połączeniu z co najmniej trzema światłami osi drogi kołowania (na odcinku co najmniej 90 m od poprzeczki zatrzymania) w kierunku, w którym statek powietrzny ma się poruszać po przekroczeniu poprzeczki zatrzymania.

*Uwaga.* – Punkt 5.3.16.12 zawiera wytyczne dotyczące odległości pomiędzy światłami osi drogi kołowania.

5.3.19.10 Intensywność świateł czerwonych oraz rozwarcie wiązki świateł poprzeczki zatrzymania muszą spełniać wymagania określone w Dodatku 2, odpowiednio Rysunki od A2-12 do A2-16.

5.3.19.11 **Zalecenie.** – Jeżeli poprzeczki zatrzymania są określone jako części składowe zaawansowanego systemu prowadzenia 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, A2-18 lub A2-19.

*Uwaga.* – Stosowanie porzeczek zatrzymania o wysokiej intensywności powinno być ograniczone do przypadków absolutnej konieczności oraz być poprzedzone odpowiednią analizą.

5.3.19.12 **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.

5.3.19.13 Zasilanie elektryczne świateł musi 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 osi drogi kołowania usytuowane za poprzeczką zatrzymania, były wyłączone na odległości nie mniejszej niż 90 m; oraz
- d) poprzeczki zatrzymania były blokowane ze światłami osi drogi kołowania tak, aby w przypadku, gdy światła osi drogi kołowania za poprzeczką zatrzymania są włączone, poprzeczka zatrzymania była wyłączona i vice versa.

*Uwaga 1.* – Włączona poprzeczka zatrzymania wskazuje konieczność zatrzymania ruchu naziemnego, wyłączona – dopuszcza dalszy ruch naziemny.

*Uwaga 2.* – 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”, Część 5 (Doc 9157).



### 5.3.20 Światła pośredniego miejsca oczekiwania

*Uwaga.* – Punkt 5.2.11 zawiera wytyczne dotyczące oznakowania poziomego pośredniego miejsca oczekiwania.

#### **Zastosowanie**

5.3.20.1 Z wyjątkiem przypadków, gdy zainstalowano poprzeczki zatrzymania, światła pośredniego miejsca oczekiwania muszą być zainstalowane w pośrednim miejscu oczekiwania przeznaczonym do wykorzystywania w warunkach widzialności, wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m.

5.3.20.2 **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.

#### **Usytuowanie**

5.3.20.3 Światła pośredniego miejsca oczekiwania muszą być usytuowane wzdłuż oznakowania pośredniego miejsca oczekiwania w odległości 0.3 m przed tym oznakowaniem.

#### **Charakterystyki**

5.3.20.4 Światła pośredniego miejsca oczekiwania muszą składać się z trzech jednokierunkowych świateł koloru żółtego, widocznych od strony, z której zbliżają się statki powietrzne lub pojazdy; charakterystyka rozkładu wiązki światła ma być podobna do świateł osi drogi kołowania, jeżeli są one zainstalowane. Światła pośredniego miejsca oczekiwania muszą być rozmieszczone symetrycznie i prostopadle do osi drogi kołowania, rozstaw pomiędzy światłami ma wynosić 1.5 m.

### 5.3.21 Światła wykołowania z płaszczyzny do odladzania / zapobiegania oblodzeniu

#### **Zastosowanie**

5.3.21.1 **Zalecenie.** – Światła wykołowania z płaszczyzny odladzania powinny być zainstalowane na granicy oddalonej płaszczyzny odladzania, przylegającej do drogi kołowania.

#### **Usytuowanie**

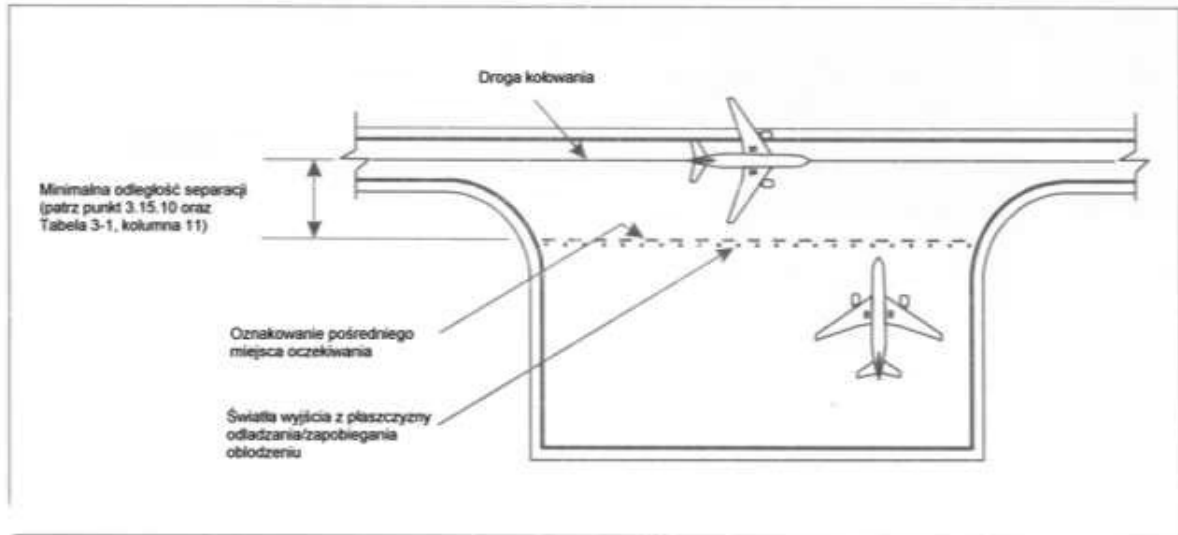
5.3.21.2 Światła wykołowania z płaszczyzny odladzania muszą być usytuowane w odległości 0.3 m od oznakowania pośredniego miejsca oczekiwania, umieszczonego na granicy płaszczyzny odladzania.

#### **Charakterystyki**

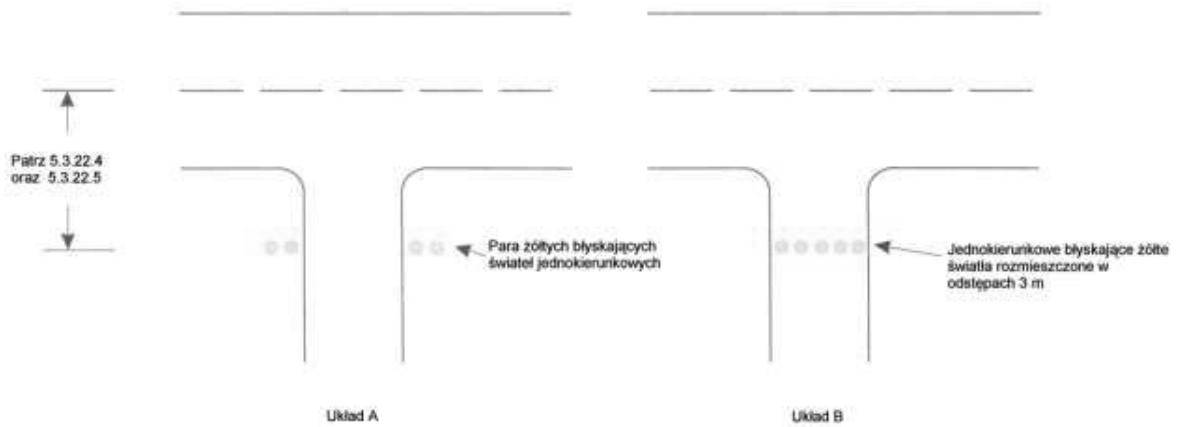
5.3.21.3 Światła wykołowania z płaszczyzny odladzania muszą być zagłębionymi światłami jednokierunkowymi, rozmieszczonymi w odstępach 6 m, koloru żółtego, widocznymi od strony, z której zbliżają się statki powietrzne; charakterystyka rozkładu wiązki światła ma być podobna do świateł osi drogi kołowania (patrz Rysunek 5-27).

### 5.3.22 Światła ochronne drogi startowej

*Uwaga.* – Światła ochronne drogi startowej instalowane są w celu ostrzeżenia pilotów oraz kierowców pojazdów poruszających się po drogach kołowania, że zbliżają się oni do aktywnej drogi startowej. Istnieją dwa standardowe układy świateł ochronnych drogi startowej, które pokazano na Rysunku 5-28.



Rysunek 5-27. Typowa oddalona płaszczyzna odladzania/zapobiegania oblodzeniu



Rysunek 5-28. Światła ochronne drogi startowej

### **Zastosowanie**

5.3.22.1 Światła ochronne drogi startowej w układzie A, muszą być instalowane na każdym skrzyżowaniu na drodze startowej przeznaczonej do użycia:

- a) w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 550 m, jeżeli poprzeczki zatrzymania są zainstalowane; oraz
- b) w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej pomiędzy 550 m a 1200 m, jeżeli natężenie ruchu jest duże.

5.3.22.2 **Zalecenie.** – Światła ochronne drogi startowej w układzie A, powinny być instalowane na każdym skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową przeznaczoną do użycia:

- a) w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 550 m, jeżeli poprzeczki zatrzymania są zainstalowane; oraz
- b) w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej pomiędzy 550 m a 1200 m, jeżeli poziom natężenia ruchu lotniczego jest mały lub średni.

5.3.22.3 **Zalecenie.** – Światła ochronne drogi startowej, układ A lub układ B lub oba, powinny być instalowane na każdym skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową, jeżeli wymagane jest zapewnienie zwiększonej wyrazistości skrzyżowania drogi kołowania z drogą startową, na przykład w przypadku drogi kołowania o szerokim profilu, z tym, że układ B nie powinien być łączony razem z poprzeczką zatrzymania.

### **Usytuowanie**

5.3.22.4 Światła ochronne drogi startowej w układzie A, należy instalować po każdej stronie drogi kołowania, w odległości od osi drogi startowej nie mniejszej od określonej w Tabeli 3-2 dla drogi startowej przeznaczonej dla startów.

5.3.22.5 Światła ochronne drogi startowej w układzie B, należy instalować w poprzek drogi kołowania w odległości od osi drogi startowej nie mniejszej od określonej w Tabeli 3-2 dla drogi startowej przeznaczonej dla startów.

### **Charakterystyki**

5.3.22.6 Światła ochronne drogi startowej w układzie A, muszą składać się z dwóch par żółtych świateł.

5.3.22.7 **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 zaleca się umieścić osłonę nad każdą lampą, o odpowiednim rozmiarze, zapobiegającą wpadaniu światła słonecznego w soczewkę i nie naruszającą przy tym funkcji świateł.

*Uwaga.* – Możliwe jest zastosowanie innych rozwiązań, np. specjalnie skonstruowanej optyki zamiast stosowania osłon.

5.3.22.8 Światła ochronne drogi startowej w układzie B, muszą składać się z żółtych świateł rozmieszczonych w poprzek drogi kołowania, w odstępach 3 m.

5.3.22.9 Wiązka światła musi być jednokierunkowa i ustawiona w taki sposób, aby była widoczna przez pilota samolotu kołującego do miejsca oczekiwania.

5.3.22.10 **Zalecenie.** – Intensywność świecenia żółtych świateł oraz rozwarcie wiązki w układzie A powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-24.

5.3.22.11 **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.

5.3.22.12 **Zalecenie.** – Jeżeli światła ochronne drogi startowej są określone jako części składowe zaawansowanego systemu prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego, gdzie wymagana jest większa intensywność świecenia, intensywność świecenia żółtych światel oraz rozwarcie wiązki w układzie A powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-25.

*Uwaga.* – Większe natężenie światel może być wymagane, aby utrzymać określoną prędkość ruchu naziemnego w warunkach ograniczonej widzialności.

5.3.22.13 **Zalecenie.** – Intensywność świecenia żółtych światel oraz rozwarcie wiązki w układzie B powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-12.

5.3.22.14 **Zalecenie.** – Jeżeli światła ochronne drogi startowej są przeznaczone do wykorzystywania w ciągu dnia, intensywność świecenia żółtych światel oraz rozwarcie wiązki w układzie B powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-20.

5.3.22.15 **Zalecenie.** – Jeżeli światła ochronne drogi startowej są określone jako części składowe zaawansowanego systemu prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego, gdzie wymagana jest większa intensywność świecenia, intensywność świecenia żółtych światel oraz rozwarcie wiązki w układzie B powinny spełniać wymagania określone w Dodatku 2, Rysunek A2-20.

5.3.22.16 Światła w każdym zespole lamp w układzie A muszą świecić naprzemiennie.

5.3.22.17 W przypadku układu B, światła sąsiednie muszą świecić naprzemiennie, światła alternatywne mają świecić jednocześnie.

5.3.22.18 Światła muszą zapalać się z częstotliwością od 30 do 60 cykli na minutę, a okresy świecenia i przerwy mają 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.

### 5.3.23 Oświetlenie płyt postojowych (patrz również punkt 5.3.16.1 i 5.3.17.1)

#### **Zastosowanie**

5.3.23.1 **Zalecenie.** – Oświetlenie płyty powinno być instalowane na płycie postojowej, płaszczyźnie do odladania / zapobiegania oblodzeniu oraz na wyznaczonym, odizolowanym stanowisku postojowym, które są używane w nocy.

*Uwaga 1.* – Jeżeli płaszczyzna do odladania / 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 wyznaczeniu odizolowanego stanowiska statku powietrznego zawiera punkt 3.14.

*Uwaga 3.* – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157) zawiera wytyczne dotyczące oświetlenia płyt postojowych.

#### **Usytuowanie**

5.3.23.2 **Zalecenie.** – Oświetlenie płyty postojowej powinno być rozmieszczone w taki sposób, aby zapewnić wystarczające oświetlenie wszystkich stref obsługi płytowej, przy minimalnym oślepieniu 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.

### **Charakterystyki**

5.3.23.3 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.

5.3.23.4 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby średni poziom oświetlenia był co najmniej równy następującemu:

*Stanowisko postojowe statku powietrznego:*

- oświetlenie w płaszczyźnie poziomej – 20 luxów, przy stosunku równomierności (intensywność średnia do intensywności minimalnej) nie większym niż 4 do 1; oraz
- oświetlenie w płaszczyźnie pionowej – 20 luxów na wysokości 2 m ponad płytą w odpowiednich kierunkach.

*Inne powierzchnie na płycie postojowej:*

- oświetlenie w płaszczyźnie poziomej – 50% średniego poziomu oświetlenia na stanowiskach postojowych statku powietrznego, przy stosunku równomierności (intensywność średnia do intensywności minimalnej) nie większym niż 4 do 1.

### 5.3.24 Wzrokowy system dokowania

#### **Zastosowanie**

5.3.24.1 Wzrokowy system dokowania powinien być instalowany, gdy przy użyciu pomocy wzrokowych zamierza się wskazać dokładną pozycję ustawienia statku powietrznego na stanowisku postojowym, a inne alternatywne rozwiązania, takie jak wykorzystanie sygnalistów nie jest praktyczne do zastosowania.

*Uwaga.* – Czynniki, 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, rękawy pasażerskie itd. Wytyczne odnośnie wyboru odpowiednich systemów zawiera „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 – Pomoce wzrokowe (Doc 9157).

5.3.24.2 Spełnienie wymagań określonych w punktach 5.3.24.3 do 5.3.24.7, 5.3.24.9, 5.3.24.10, 5.3.24.12 do 5.3.24.15, 5.3.24.17, 5.3.24.18 oraz 5.3.24.20 przez istniejące instalacje nie jest wymagane przed 1 stycznia 2005 roku.

#### **Charakterystyki**

5.3.24.3 System dokowania musi zapewniać prowadzenie kierunkowe oraz zatrzymanie statku powietrznego.

5.3.24.4 Jednostka prowadzenia kierunkowego oraz wskaźnik pozycji zatrzymania muszą być przystosowane do wykorzystania w każdych warunkach pogodowych, widzialności, oświetlenia tła oraz stanu nawierzchni, dla których ten system jest przeznaczony zarówno w dzień jak i w nocy, przy tym nie może osłepiać 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.

5.3.24.5 Jednostka prowadzenia kierunkowego oraz wskaźnik pozycji zatrzymania muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby:

- a) zapewnić wyraźne wskazanie uszkodzenia jednego lub obu urządzeń pilotowi; oraz
- b) była możliwość ich wyłączenia.

5.3.24.6 Jednostka prowadzenia kierunkowego oraz wskaźnik pozycji zatrzymania muszą być usytuowane 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.

5.3.24.7 Dokładność systemu musi uwzględniać typ rękawa pasażerskiego oraz stałe instalacje służące do obsługi statku powietrznego, z jakimi ten system ma współpracować.

5.3.24.8 **Zalecenie.** – *System powinien być przystosowany do wykorzystywania przez wszystkie typy statków powietrznych, dla których przewidziane jest stanowisko postojowe, w miarę możliwości bez konieczności prowadzenia selektywnych operacji.*

5.3.24.9 Jeżeli konieczne jest zastosowanie operacji selektywnych w celu przygotowania systemu do wykorzystywania przez konkretny typ statku powietrznego, system musi zapewnić informację identyfikującą typ wybranego statku powietrznego zarówno pilotowi jak i operatorowi systemu, w celu zapewnienia poprawnego ustawienia systemu.

### ***Jednostka prowadzenia kierunkowego***

#### ***Usytuowanie***

5.3.24.10 Jednostka prowadzenia kierunkowego ma być umieszczona na lub w pobliżu przedłużenia osi 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.

5.3.24.11 **Zalecenie.** – *Jednostka prowadzenia kierunkowego powinna być ustawiona w taki sposób, aby była widoczna przez pilotów zajmujących zarówno lewy jak i prawy fotel w kabinie.*

#### ***Charakterystyki***

5.3.24.12 Jednostka prowadzenia kierunkowego musi zapewniać jednoznaczne prowadzenie w zakresie lewo/prawo umożliwiające pilotowi wejście na linię wjazdu na stanowisko postojowe bez konieczności wykonywania nadmiernych manewrów.

5.3.24.13 Jeżeli prowadzenie kierunkowe zapewniane jest poprzez zmianę koloru, kolor zielony musi być użyty do wskazania linii osiowej a czerwony w celu wskazania odchylenia od linii osiowej.

### ***Wskaźnik pozycji zatrzymania***

#### ***Usytuowanie***

5.3.24.14 Wskaźnik pozycji zatrzymania musi być usytuowany razem lub wystarczająco blisko jednostki prowadzenia kierunkowego tak, aby pilot mógł obserwować zarówno sygnały kierunkowe oraz zatrzymania bez konieczności obracania głowy.

5.3.24.15 Wskaźnik pozycji zatrzymania musi być użyteczny co najmniej dla pilota zajmującego lewy fotel.

5.3.24.16 **Zalecenie.** – *Wskaźnik pozycji zatrzymania powinien być użyteczny dla pilotów zajmujących zarówno lewy jak i prawy fotel.*

### **Charakterystyki**

5.3.24.17 Informacja przekazywana przez wskaźnik pozycji zatrzymania dla danego typu statku powietrznego musi uwzględniać różnice wysokości wzroku pilota i/lub kąta widzenia.

5.3.24.18 Wskaźnik pozycji zatrzymania musi 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.

5.3.24.19 **Zalecenie.** – *Wskaźnik pozycji zatrzymania powinien informować o zbliżaniu się do tej pozycji z odległości co najmniej 10 metrów.*

5.3.24.20 Jeżeli wskazanie pozycji zatrzymania określane jest poprzez zmianę koloru, to kolor zielony musi 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.

### 5.3.25 Zaawansowany wzrokowy system dokowania

#### **Zastosowanie**

*Uwaga 1.* – *Zaawansowany wzrokowy system dokowania (A-VDGS<sup>1</sup>) 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.*

*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.*

5.3.25.1 **Zalecenie.** – *System A-VDGS powinien znaleźć zastosowanie w miejscach, gdzie z operacyjnego punktu widzenia jest pożądane potwierdzenie, że typ statku powietrznego dla którego jest zapewniane naprowadzanie jest prawidłowy, lub gdy trzeba wskazać oś aktualnie używanego stanowiska postojowego, jeśli istnieje ich więcej niż jedno.*

5.3.25.2 System A-VDGS musi być zdolny do zastosowania przez wszystkie typy statków powietrznych, dla których przyjmowania stanowisko postojowe jest przewidziane.

5.3.25.3 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 wizualnych sygnałów emitowanych przez system.*

5.3.25.4 Dostarczane przez system A-VDGS informacje dotyczące dokowania nie mogą być sprzeczne z informacjami uzyskiwanymi z konwencjonalnego, istniejącego na stanowisku postojowym, wizualnego systemu dokowania, jeśli na stanowisku postojowym istnieją i są w operacyjnym użyciu oba systemy. Musi być zapewniona metoda wskazywania, że system A-VDGS nie pracuje lub jest niesprawny.

#### **Lokalizacja**

5.3.25.5 System A-VDGS musi być tak zlokalizowany, aby podczas przeprowadzania manewru dokowania, osobie odpowiedzialnej za dokowanie, a także osobom asystującym zapewnione było

<sup>1</sup> ang. Advanced visual docking guidance systems

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.*

### **Charakterystyki**

5.3.25.6 W stosownym momencie manewru dokowania system A-VDGS musi 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 osi stanowiska postojowego;
- d) kierunek azymutalnej korekty niezbędnej dla skorygowania przemieszczenia względem osi stanowiska postojowego;
- e) wskazanie odległości do miejsca zatrzymania;
- f) wskazanie momentu osiągnięcia przez statek powietrzny prawidłowego miejsca zatrzymania; i
- g) wskazanie ostrzegające, jeśli statek powietrzny przemieszcza się poza właściwe miejsce zatrzymania.

5.3.25.7 System A-VDGS musi być zdolny do zapewniania informacji dotyczących 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”, Część 4 (Doc 9157).*

5.3.25.8 Czas, jaki upływa od chwili stwierdzenia bocznego przemieszczenia do jego wyświetlenia, nie może powodować, że statek powietrzny użytkowany w normalnych warunkach oddali się od osi stanowiska postojowego o więcej niż 1 m.

5.3.25.9 **Zalecenie.** – Informacja o przemieszczeniu statku powietrznego względem osi stanowiska postojowego i o odległości do miejsca zatrzymania, gdy już zostaje wyświetlona, powinna mieć dokładność określoną w Tabeli 5-4.

5.3.25.10 Symbole i grafika użyte do prezentacji informacji dotyczących naprowadzania muszą być właściwie dobrane i reprezentatywne dla typu przekazywanej informacji.

*Uwaga. – Niezbędne jest właściwe stosowanie kolorów, które musi odbywać się zgodnie z konwencją o sygnałach, tj. kolory czerwony, żółty i zielony mają odpowiednio oznaczać warunki zagrożenia, przestroge i warunki normalne/prawidłowe. Należy również brać pod uwagę efekty kontrastów barw.*

**Tabela 5-4. Zalecana dokładność przemieszczenia A-VDGS**

Informacje pomocnicze	Maksymalne odchylenie na stanowisku postojowym (obszarze postoju)	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



5.3.25.11 Informacja o bocznym przemieszczeniu statku powietrznego względem osi stanowiska postojowego musi 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.

5.3.25.12 Od chwili, gdy odległość do miejsca zatrzymania wynosi co najmniej 15 m informacja o odległości do pokonania i o prędkości zbliżania musi być zapewniana w sposób ciągły.

5.3.25.13 **Zalecenie.** – Jeśli odległość do pokonania jest wyświetlana cyfrowo, musi być wyrażana liczbą całych metrów odległości do miejsca zatrzymania, a w odległości nie mniejszej niż 3 m wyświetlana z dokładnością jednego miejsca po przecinku.

5.3.25.14 Podczas trwania manewru dokowania w systemie A-VDGS musi być zapewniony właściwy sposób wskazywania konieczności natychmiastowego zatrzymania statku powietrznego. W takim przypadku, obejmującym awarię A-VDGS, nie wolno wyświetlać żadnej innej informacji.

5.3.25.15 Personel odpowiedzialny za operacyjne bezpieczeństwo stanowiska postojowego musi mieć zapewniony dostęp do środka inicjacji natychmiastowego wstrzymania procedury dokowania.

5.3.25.16 **Zalecenie.** – Gdy wymagane jest natychmiastowe przerwanie manewru dokowania powinno zostać wyświetlone słowo „STOP”, wyrażone czerwonymi literami.

### 5.3.26 Światła prowadzenia na stanowisko postojowe statku powietrznego

#### **Zastosowanie**

5.3.26.1 **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.

#### **Usytuowanie**

5.3.26.2 Światła prowadzenia na stanowisko postojowe statku powietrznego muszą być umieszczone razem z oznakowaniem stanowiska postojowego.

#### **Charakterystyki**

5.3.26.3 Światła prowadzenia na stanowisko postojowe statku powietrznego, inne niż światła wskazujące pozycję zatrzymania, muszą być światłami stałymi koloru żółtego, widocznymi na obszarze, w którym mają one zapewnić prowadzenie.

5.3.26.4 **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.

5.3.26.5 Światła wskazujące miejsce zatrzymania muszą być stałymi jednokierunkowymi światłami koloru czerwonego.

5.3.26.6 **Zalecenie.** – Intensywność światel powinna odpowiadać warunkom widzialności oraz oświetlenia tła w jakich przewiduje się użytkowanie stanowiska postojowego statku powietrznego.

5.3.26.7 **Zalecenie.** – Obwód elektryczny światel powinien być zaprojektowany tak, aby możliwe było włączenie światel w celu wskazania stanowiska postojowego, które ma być użyte oraz ich wyłączenie, w celu wskazania, że to stanowisko nie może być użyte.

### 5.3.27 Światło miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego

#### **Zastosowanie**

5.3.27.1 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.

5.3.27.2 **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.*

#### **Usytuowanie**

5.3.27.3 Światło miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego musi być usytuowane w pobliżu oznakowania miejsca oczekiwania 1.5 m ( $\pm$  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 usytuowanych w pasie drogi startowej.

#### **Charakterystyki**

5.3.27.4 Światło miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego musi 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.

5.3.27.5 Wiązka światła miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego musi być jednokierunkowa oraz usytuowana w taki sposób, aby była widoczna dla kierowcy pojazdu zbliżającego się do miejsca oczekiwania.

5.3.27.6 Intensywność światła musi odpowiadać warunkom widzialności oraz oświetlenia tła w jakich przewiduje się użytkowanie ale nie może oślepić kierowcy.

*Uwaga.* – Powszechnie używane sygnalizatory przeważnie spełniają wymagania określone w punkcie 5.3.27.5 oraz 5.3.27.6.

5.3.27.7 Częstotliwość błysków czerwonego światła błyskowego musi wynosić od 30 do 60 błysków na minutę.

## 5.4 Znaki pionowe

### 5.4.1 Informacje ogólne

*Uwaga.* – Znaki pionowe powinny być znakami o stałej lub zmiennej treści. Wytyczne dotyczące znaków pionowych zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).

**Zastosowanie**

5.4.1.1 Znaki pionowe należy instalować w celu przekazywania instrukcji nakazu, informacji w określonej lokalizacji lub określonego miejsca docelowego w polu ruchu naziemnego lub w celu zapewnienia innych informacji spełniających wymagania punktu 9.8.1.

*Uwaga.* – Punkt 5.2.17 zawiera wymagania dla oznakowania poziomego - informacyjnego.

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 umieszczenia zmiennej, wcześniej zdefiniowanej, treści na znaku pionowym, w celu spełnienia warunku określonego w punkcie 9.8.1.

**Charakterystyki**

5.4.1.3 Znaki pionowe muszą mieć konstrukcję łamliwą. Te, usytuowane blisko drogi startowej lub drogi kołowania muszą 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.

5.4.1.4 Znaki mają mieć kształt prostokątny, jak pokazano na Rysunku 5-29 i 5-30, dłuższy z boków ma być poziomy.

5.4.1.5 Zastosowanie na polu ruchu naziemnego znaków pionowych, wykorzystujących kolor czerwony, możliwe jest jedynie w odniesieniu do znaków nakazu.

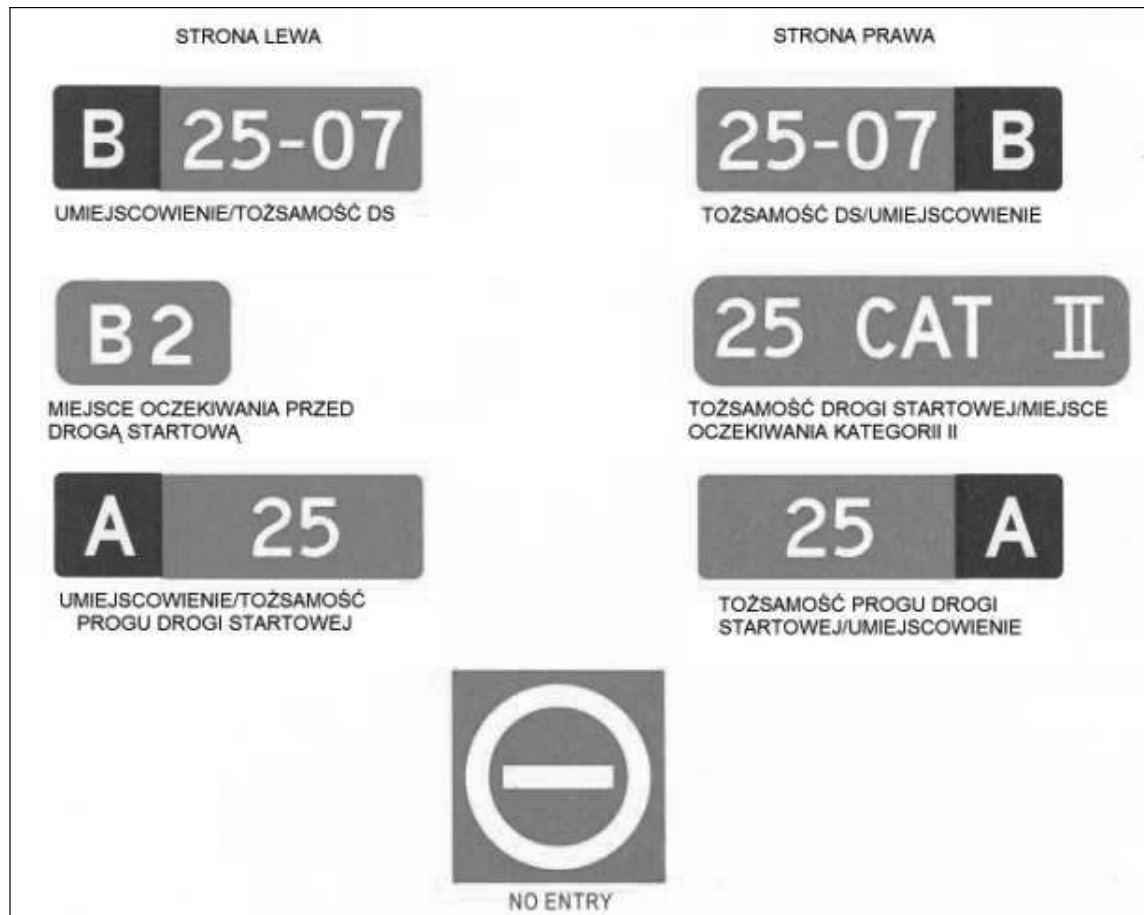
5.4.1.6 Napisy umieszczone na znaku muszą spełniać wymagania określone w Dodatku 4.

5.4.1.7 Znaki muszą 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.

**Tabela 5-5. Odległości rozmieszczenia znaków prowadzenia po drodze kołowania  
w tym znaków zjazdu z drogi startowej**

Cyfra kodu	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
	Legenda	Strona licowa (min.)	Po zainstalowaniu (max.)		
1 lub 2	200	400	700	5-11 m	3-10 m
1 lub 2	300	600	900	5-11 m	3-10 m
3 lub 4	300	600	900	11-21 m	8-15 m
3 lub 4	400	800	1 100	11-21 m	8-15 m



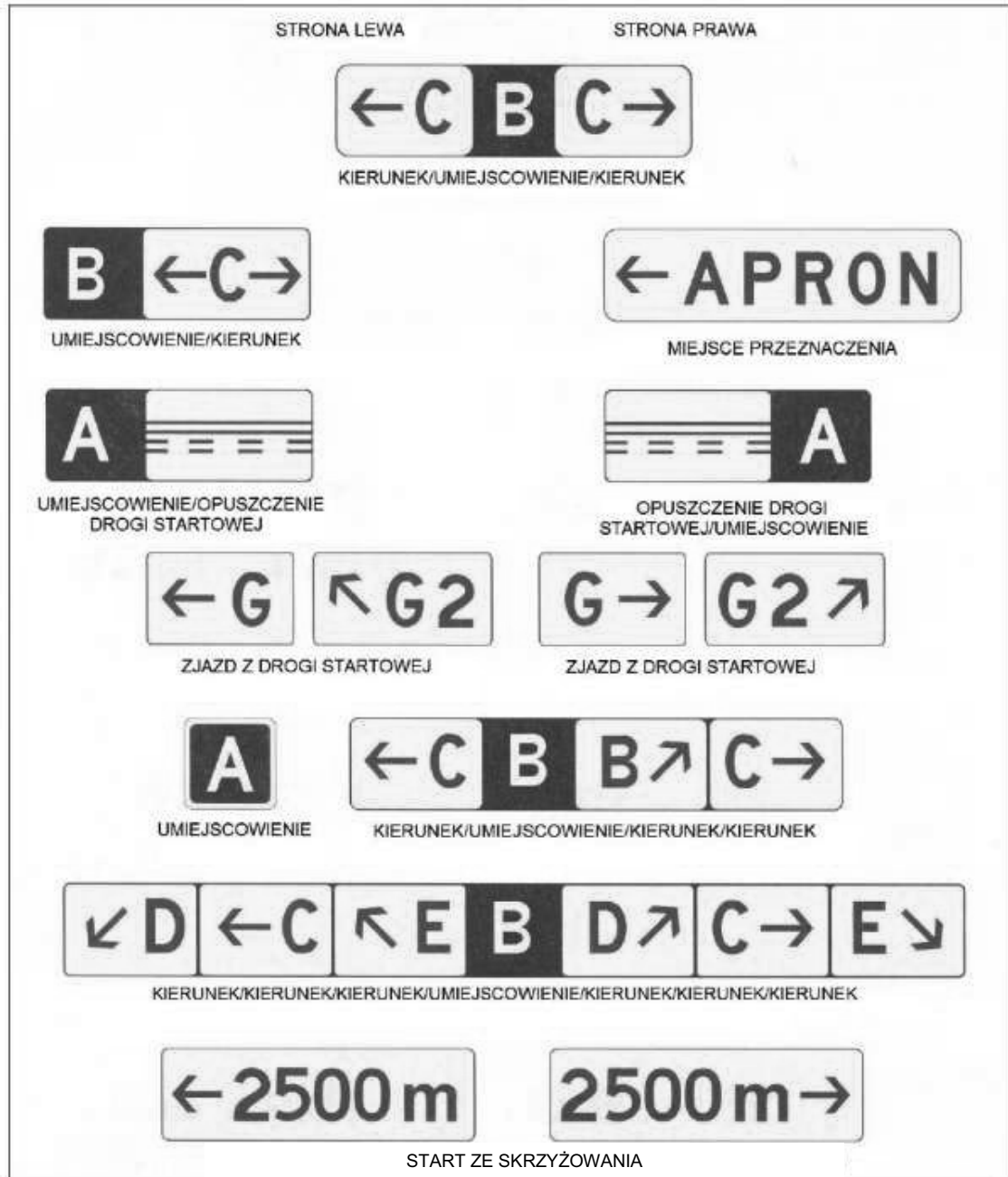
Rysunek 5-29. Pionowe znaki nakazu

5.4.1.8 Znaki muszą być odbłaskowe oraz/lub podświetlane, zgodnie z wymaganiami określonymi w Dodatku 4, jeżeli są przeznaczone do wykorzystywania w nocy, w powiązaniu z nieprzypadkowymi 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.



Rysunek 5-30. Znaki informacyjne

#### 5.4.2 Znaki pionowe nakazu

*Uwaga.* – Na Rysunku 5-29 przedstawiono poglądowo znaki nakazu, Rysunek 5-31 zawiera przykłady znaków lokalizacji na skrzyżowaniach drogi kołowania z drogą startową.

##### **Zastosowanie**

5.4.2.1 Znak nakazu musi 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 tożsamości 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 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, musi być uzupełnione znakiem tożsamości drogi startowej.

5.4.2.4 Oznakowanie poziome miejsca oczekiwania przed drogą startową, w układzie „B”, musi 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 musi 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 tożsamości 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 NO ENTRY musi być instalowany w miejscu, gdy wjazd w tę strefę jest zabroniony.

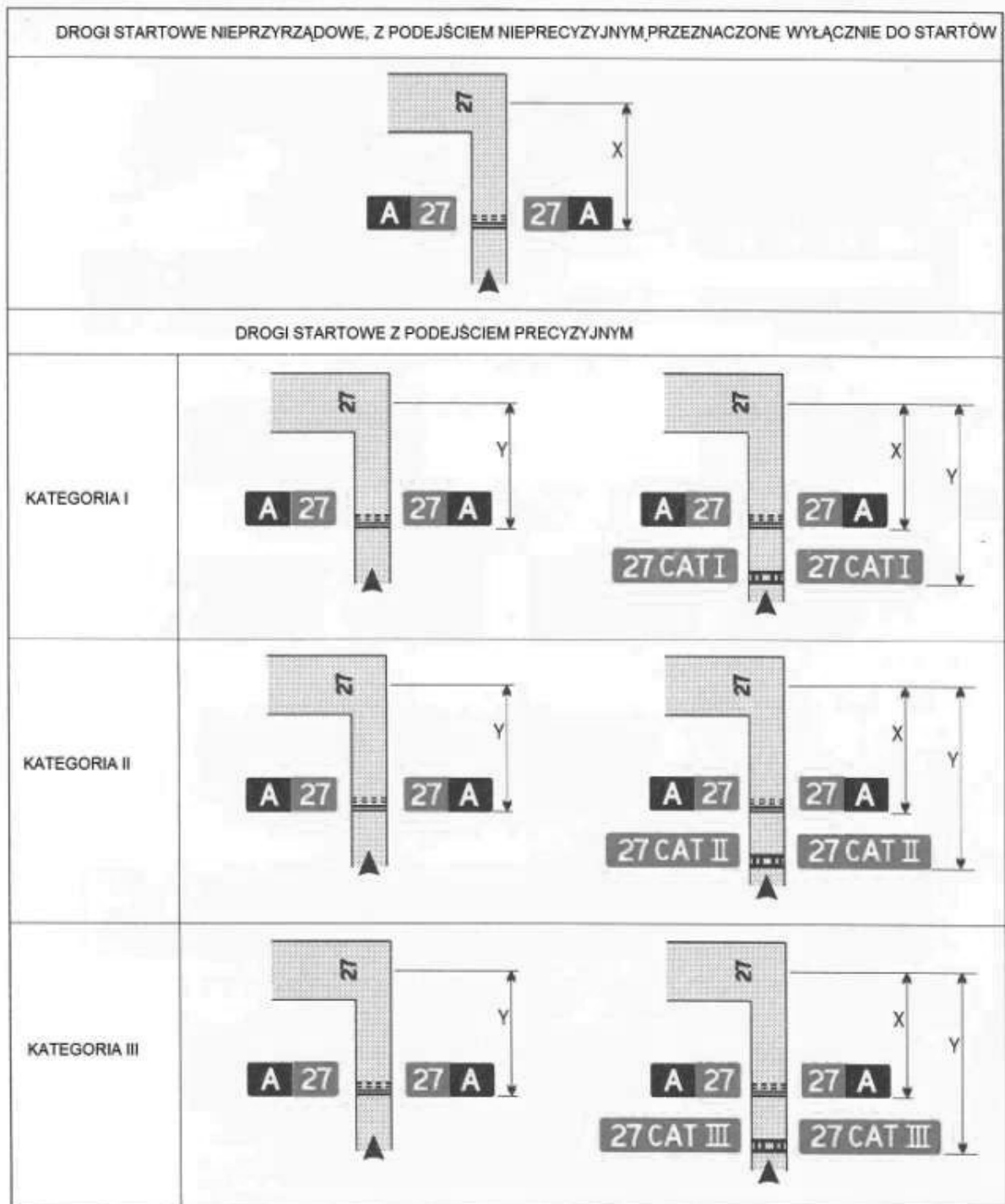
##### **Usytuowanie**

5.4.2.8 Znak tożsamości 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 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 przeszkodę lub do strefy krytycznej/wrażliwej systemu ILS/MLS.



Uwaga: Odległość X ustala się na podstawie Tabeli 3-2, odległość Y ustala się na krawędzi obszaru krytycznego/wrażliwego ILS/MLS.

**Rysunek 5-31. Przykłady usytuowania znaków na skrzyżowaniu drogi kołowania z drogą startową**

**Charakterystyki**

5.4.2.12 Znak nakazu musi 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 tożsamości drogi startowej muszą się składać z napisów określających tożsamość krzyżującej się drogi startowej, właściwie zorientowanej względem kierunku, z którego znak ma być widoczny, z wyjątkiem przypadku, gdy znak tożsamości drogi startowej zainstalowany jest w pobliżu końca drogi startowej, może on wówczas wskazywać tożsamość drogi startowej w odniesieniu tylko do końca drogi startowej.

5.4.2.15 Napisy na znaku miejsca oczekiwania kategorii I, II, III lub łącznie II/III muszą się składać z napisów określających tożsamość drogi startowej poprzedzających odpowiednio napisy CAT I, CAT II, CAT III lub CAT II/III.

5.4.2.16 Napisy na znaku NO ENTRY muszą odpowiadać wymaganiom Rysunku 5-29.

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 tożsamość drogi kołowania oraz liczby.

5.4.2.18 Tam, gdzie ma to zastosowanie, należy używać następujących napisów lub symboli:

<b>Napis / symbol</b>	<b>Zastosowanie</b>
Tożsamość końca drogi startowej	W celu wskazania miejsca oczekiwania przed drogą startową w pobliżu końca drogi startowej
LUB	
Tożsamość obu końców drogi startowej	W celu wskazania miejsca oczekiwania przed drogą startową na skrzyżowaniach drogi kołowania z drogą startową lub skrzyżowania dróg startowych
25 CAT I (Przykład)	W celu wskazania miejsca oczekiwania kategorii I przed progiem 25 drogi startowej
25 CAT II (Przykład)	W celu wskazania miejsca oczekiwania kategorii II przed progiem 25 drogi startowej
25 CAT III (Przykład)	W celu wskazania miejsca oczekiwania kategorii III przed progiem 25 drogi startowej
25 CAT II/III (Przykład)	W celu wskazania miejsca oczekiwania kategorii II/III przed progiem 25 drogi startowej
NO ENTRY (symbol)	W celu wskazania zakazu wjazdu do strefy
B2 (Przykład)	W celu wskazania miejsca oczekiwania przed drogą startową określonego zgodnie z wymaganiami punktu 3.12.3



### 5.4.3 Znaki informacyjne

*Uwaga.* – Na Rysunku 5-30 przedstawiono poglądowo znaki informacyjne.

#### **Zastosowanie**

5.4.3.1 Znaki informacyjne należy instalować w miejscach, gdzie istnieje operacyjna potrzeba identyfikacji znakiem informacyjnym określonego usytuowania lub trasy (kierunku lub miejsca przeznaczenia).

5.4.3.2 Znakami informacyjnymi są: znaki kierunku, znaki umiejscowienia, 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 musi 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 osi 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 osi drogi startowej.

*Uwaga.* – Punkt 5.3.16 zawiera wymagania dotyczące zastosowania kolorów świateł osi 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 Jeżeli zamierzono wskazanie informacji o trasie przed skrzyżowaniem dróg kołowania, należy instalować połączony znak umiejscowienia ze wskazaniem kierunku.

5.4.3.8 Znak wskazania kierunku musi być instalowany, jeżeli istnieje operacyjna potrzeba identyfikacji tożsamości oraz kierunków dróg kołowania na ich skrzyżowaniu.

5.4.3.9 **Zalecenie.** – Znak umiejscowienia powinien być instalowany w pośrednim miejscu oczekiwania.

5.4.3.10 Znak umiejscowienia musi być instalowany łącznie ze znakiem tożsamości drogi startowej, z wyjątkiem skrzyżowania dróg startowych.

5.4.3.11 Znak umiejscowienia musi być instalowany 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 umiejscowienia powinien być instalowany 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.

#### **Usytuowanie**

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 Na skrzyżowaniu drogi kołowania, znaki informacyjne należy instalować przed skrzyżowaniem, w tej samej linii, co oznakowanie poziome skrzyżowania drogi kołowania. W przypadku braku oznakowania skrzyżowania, znaki należy instalować w odległości co najmniej 60 m od osi 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 umiejscowienia zainstalowany poza skrzyżowaniem drogi kołowania może być instalowany z dowolnej strony drogi kołowania.*

5.4.3.16 Znak zjazdu z drogi startowej należy instalować po tej stronie drogi startowej, po której znajduje się zjazd i musi być on ustawiony zgodnie z Tabelą 5-5.

5.4.3.17 Znak zjazdu z drogi startowej ma być instalowany 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 ma być instalowany co najmniej z jednej strony drogi kołowania. Odległość pomiędzy znakiem a osią drogi startowej nie może być mniejsza niż większa z poniższych odległości:

- a) odległość pomiędzy osią drogi startowej a granicą strefy krytycznej/wrażliwej systemu ILS/MLS; lub
- b) odległość pomiędzy osią drogi startowej a dolną krawędzią powierzchni przejściowej wewnętrznej.

5.4.3.19 Tam, gdzie zastosowano połączenie znaku opuszczenia drogi startowej ze znakiem umiejscowienia, znak umiejscowienia na drodze kołowania należy instalować po zewnętrznej stronie znaku opuszczenia drogi startowej.

5.4.3.20 Znak startu ze skrzyżowania musi być usytuowany po lewej stronie drogi kołowania prowadzącej do drogi startowej. Odległość pomiędzy znakiem a osią 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 umiejscowienia drogi kołowania instalowany w połączeniu ze znakiem tożsamości drogi startowej, należy instalować po stronie zewnętrznej znaku tożsamości drogi startowej.

5.4.3.22 **Zalecenie.** – *Znak wskazania miejsca przeznaczenia nie powinien być zwykle łączony ze znakiem umiejscowienia lub wskazania kierunku.*

5.4.3.23 Znak informacyjny inny niż znak umiejscowienia 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.*

### **Charakterystyki**

5.4.3.25 Znak informacyjny inny niż znak umiejscowienia musi posiadać napis koloru czarnego na żółtym tle.

5.4.3.26 Znak umiejscowienia musi posiadać napis koloru żółtego na czarnym tle, jeżeli znak ten występuje samodzielnie to musi posiadać żółte obramowanie.

5.4.3.27 Napis na znaku zjazdu z drogi startowej musi składać się z oznaczenia tożsamości 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 5-30.

5.4.3.29 Napis na znaku startu ze skrzyżowania musi zawierać informację liczbową, wskazującą pozostającą rozporządzalną długość rozbiegu w metrach (TORA) i strzałkę, właściwie umieszczoną i zorientowaną, wskazującą kierunek startu, jak przedstawiono na Rysunku 5-30.

5.4.3.30 Napis na znaku miejsca przeznaczenia musi składać się z informacji literowej, literowo-liczbowej lub liczbowej identyfikującej miejsce przeznaczenia oraz ze strzałki wskazującej kierunek kołowania, jak przedstawiono na Rysunku 5-30.

5.4.3.31 Napis na znaku wskazania kierunku musi składać się z informacji literowej lub literowo-liczbowej identyfikującej drogę (drogi) kołowania oraz z odpowiednio zorientowanej strzałki, jak przedstawiono na Rysunku 5-30.

5.4.3.32 Napis na znaku umiejscowienia musi zawierać tożsamość umiejscowionej drogi kołowania, drogi startowej lub innej nawierzchni, na której znajduje się statek powietrzny lub zamierza on wjechać; znak 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 umiejscowienia powinien składać się z tożsamości drogi kołowania oraz liczby.*

5.4.3.34 Jeżeli znak umiejscowienia jest łączony ze znakami wskazania kierunku to:

- a) wszystkie znaki wskazania kierunku odnoszące się do skrętów w lewo, muszą być usytuowane po lewej stronie znaku umiejscowienia oraz wszystkie znaki odnoszące się do skrętów w prawo, muszą być usytuowane po prawej stronie znaku umiejscowienia, z wyjątkiem przypadku skrzyżowania z jedną drogą kołowania, wówczas znak umiejscowienia może być usytuowany po lewej stronie;
- b) znaki wskazania kierunku muszą być instalowane tak, aby strzałki odchodziły się od pionu pod odpowiednim kątem w stosunku do odchylenia odnoszącej się do znaku drogi kołowania;
- c) odpowiedni znak wskazania kierunku musi być umieszczony obok znaku umiejscowienia, jeżeli kierunek umiejscowionej drogi kołowania znacznie się zmienia poza skrzyżowaniem; oraz
- d) sąsiadujące ze sobą znaki wskazania kierunku muszą być oddzielone pionowymi czarnymi liniami, jak przedstawiono na Rysunku 5-30.

5.4.3.35 Droga kołowania musi być identyfikowana za pomocą oznaczenia składającego się z litery, liter lub kombinacji litery lub liter, po których następuje cyfra.

5.4.3.36 **Zalecenie.** – *Przy oznaczaniu dróg kołowania powinno się unikać liter I, O lub X oraz używania słów takich jak INNER (wewnętrzny) lub OUTER (zewnątrzny), co pozwoli uniknąć pomyłki z cyframi 1 oraz 0 i oznakowaniem wskazującym na zamknięcie ruchu.*

5.4.3.37 Znaki z użyciem jedynie cyfr, na polu manewrowym, muszą być zarezerwowane tylko dla określenia oznakowania dróg startowych.

#### 5.4.4 Znak lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR

##### *Zastosowanie*

5.4.4.1 Jeżeli na lotnisku wyznaczono stanowisko sprawdzania VOR, to musi być ono określone za pomocą oznakowania poziomego oraz znaków pionowych.

*Uwaga.* – Punkt 5.2.12 zawiera wymagania dotyczące oznakowania poziomego stanowiska sprawdzania VOR.

##### *Usytuowanie*

5.4.4.2 Znak lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR musi 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.

**Charakterystyki**

5.4.4.3 Znak lotniskowego stanowiska sprawdzania VOR musi 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 5-32, 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

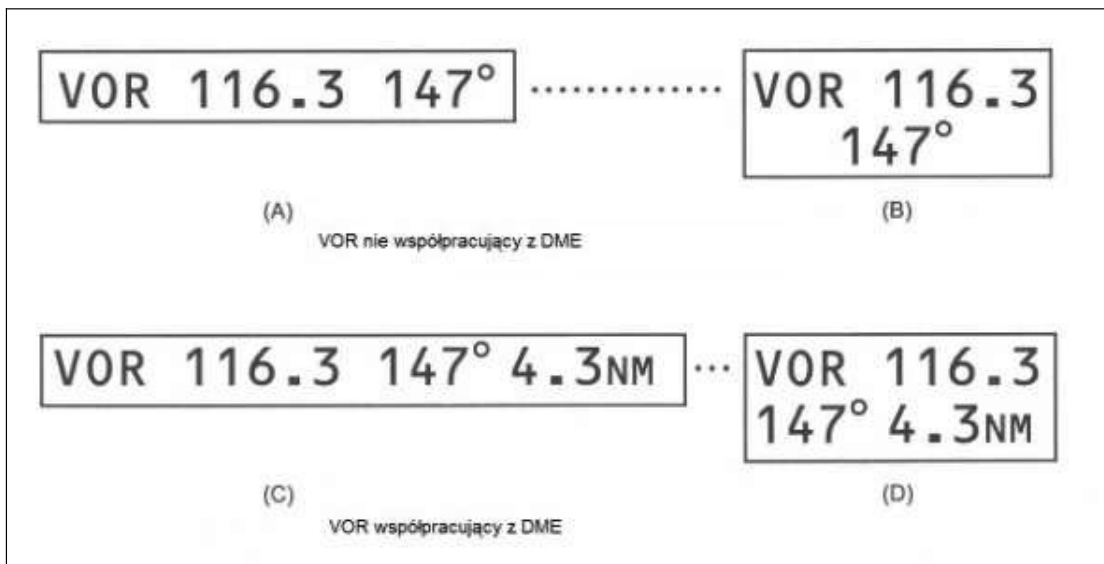
4.3 NM jest przykładową odległością w milach morskich do DME, związanego z daną radiolatarnią VOR.

*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  $\pm 2$  stopni.

5.4.5 Znak tożsamości lotniska

**Zastosowanie**

5.4.5.1 **Zalecenie.** – Znak tożsamości lotniska powinien być stosowany, jeżeli alternatywne sposoby wizualnej identyfikacji lotniska są niewystarczające.



Rysunek 5-32. Znak lotniskowego sprawdzania stanowiska VOR

### **Usytuowanie**

5.4.5.2 **Zalecenie.** – *Znak tożsamości lotniska powinien być umieszczony na lotnisku w taki sposób, aby w miarę możliwości był czytelny pod dowolnym kątem ponad poziomem lotniska.*

### **Charakterystyki**

5.4.5.3 Znak tożsamości musi 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 tożsamości stanowiska postojowego statku powietrznego

### **Zastosowanie**

5.4.6.1 **Zalecenie.** – *Oznakowanie poziome tożsamości stanowiska postojowego statku powietrznego powinno, tam gdzie jest to możliwe, być uzupełnione o znak tożsamości stanowiska.*

### **Usytuowanie**

5.4.6.2 **Zalecenie.** – *Znak tożsamości stanowiska postojowego statku powietrznego powinien być umieszczony w taki sposób, aby był dobrze widoczny z kabiny statku powietrznego wjeżdżającego na stanowisko postojowe.*

### **Charakterystyki**

5.4.6.3 **Zalecenie.** – *Znak tożsamości 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.

### **Usytuowanie**

5.4.7.2 Znak miejsca oczekiwania na drodze ruchu kołowego musi być umieszczony w odległości 1.5 m od jednej z krawędzi drogi (prawej lub lewej – w zależności od lokalnych przepisów ruchu drogowego) w miejscu oczekiwania.

### **Charakterystyki**

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 musi być w języku lokalnym, być zgodny z miejscowymi przepisami ruchu drogowego oraz musi zawierać:

- a) nakaz zatrzymania się; oraz
- b) tam gdzie ma to zastosowanie:
  - 1) nakaz otrzymania zgody ATC; oraz
  - 2) wskaźnik umiejscowienia.

*Uwaga.* – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157) 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 musi być podświetlony lub malowany farbą odbłaskową.

## 5.5 Oznaczniki

### 5.5.1 Uwagi ogólne

Oznaczniki muszą mieć konstrukcję łamliwą. Oznaczniki zlokalizowane blisko drogi startowej lub drogi kołowania muszą być wystarczająco niskie tak, aby była zapewniona minimalna bezpieczna odległość do 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”, Część 6 (Doc 9157) 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.

#### **Usytuowanie**

5.5.2.2 **Zalecenie.** – Jeżeli są zainstalowane światła drogi startowej, oznaczniki krawędzi drogi startowej powinny być umieszczone na konstrukcjach wsporczych tych światel. W przypadku braku takich światel, powinno się stosować oznaczniki o powierzchni płaskiej prostokątne lub stożkowe, rozmieszczone w sposób wyraźnie wyznaczający drogę startową.

#### **Charakterystyki**

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, równoległe do jej osi. Oznaczniki stożkowe nie powinny być wyższe niż 50 cm.

### 5.5.3 Oznaczniki krawędzi zabezpieczenia przerwane go startu

#### **Zastosowanie**

5.5.3.1 **Zalecenie.** – *Oznaczniki krawędzi zabezpieczenia przerwane go startu powinny być stosowane, jeżeli krawędzie tego zabezpieczenia nie są wyraźnie widoczne z powodu małego kontrastu na tle otaczającego terenu.*

#### **Charakterystyki**

5.5.3.2 Oznaczniki krawędzi zabezpieczenia przerwane go startu muszą 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.*

#### **Usytuowanie**

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 osi 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.*

#### **Charakterystyki**

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 osi lub krawędzi drogi kołowania lub oznaczniki osi drogi kołowania.*

#### **Usytuowanie**

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.*

### **Charakterystyki**

5.5.5.3 Oznaczniki krawędzi drogi kołowania muszą być koloru niebieskiego i muszą być odblaskowe.

5.5.5.4 **Zalecenie.** – Powierzchnia oznacznika widziana przez pilota powinna być prostokątna o powierzchni nie mniejszej niż 150 cm<sup>2</sup>.

5.5.5.5 Oznaczniki krawędzi drogi kołowania muszą być łamliwe. Ich wysokość musi być wystarczająco niska tak, aby była zapewniona minimalna bezpieczna odległość do śmigieł lub gondoli silników statków powietrznych o napędzie odrzutowym.

### 5.5.6 Oznaczniki osi drogi kołowania

#### **Zastosowanie**

5.5.6.1 **Zalecenie.** – Oznaczniki osi drogi kołowania powinny być stosowane na drodze kołowania o cyfrze kodu 1 lub 2, która nie jest wyposażona w światła osi lub krawędzi drogi kołowania lub oznaczniki krawędzi drogi kołowania.

5.5.6.2 **Zalecenie.** – Oznaczniki osi drogi kołowania powinny być stosowane na drodze kołowania o cyfrze kodu 3 lub 4, która nie jest wyposażona w światła osi drogi kołowania, jeżeli zachodzi konieczność poprawienia prowadzenia statku powietrznego według oznakowania osi drogi kołowania.

#### **Usytuowanie**

5.5.6.3 **Zalecenie.** – Oznaczniki osi drogi kołowania powinny być instalowane, jako minimum, w tych samych miejscach, gdzie byłyby instalowane światła osi drogi kołowania.

*Uwaga.* – Punkt 5.3.16.12 zawiera wymagania dotyczące odstępów pomiędzy światłami osi drogi kołowania.

5.5.6.4 **Zalecenie.** – Oznaczniki osi drogi kołowania powinny być zwykle usytuowane na oznakowaniu poziomym osi drogi kołowania, możliwe jest przesunięcie o nie więcej niż 30 cm od osi, jeżeli nie jest praktyczne umieszczanie oznaczników na oznakowaniu poziomym.

### **Charakterystyki**

5.5.6.5 Oznaczniki osi drogi kołowania muszą być koloru zielonego i muszą być odblaskowe.

5.5.6.6 **Zalecenie.** – Powierzchnia oznacznika widziana przez pilota powinna być prostokątna o powierzchni nie mniejszej niż 20 cm<sup>2</sup>.

5.5.6.7 Oznaczniki osi drogi kołowania muszą być tak zaprojektowane i zamocowane, aby wytrzymały 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.



**Usytuowanie**

5.5.7.2 **Zalecenie.** – Jeżeli są zainstalowane światła drogi kołowania, oznaczniki krawędzi drogi kołowania powinny być umieszczone na konstrukcjach wsporczych tych światel. W przypadku braku takich światel, powinno się stosować oznaczniki stożkowe, rozmieszczone w sposób wyraźnie wyznaczający drogę startową.

## 5.5.8 Oznaczniki granicy pola wlotów

**Zastosowanie**

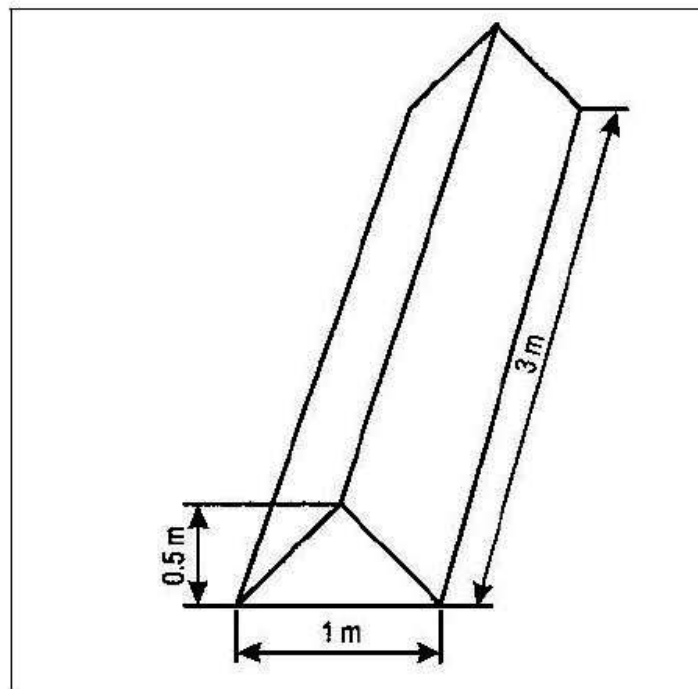
5.5.8.1 Oznaczniki granicy pola wlotów należy stosować na lotnisku, gdzie nie wyznaczono drogi startowej na polu wlotów.

**Usytuowanie**

5.5.8.2 Oznaczniki granicy pola wlotów muszą być rozmieszczone wzdłuż granicy pola wlotów, w odstępach nie większych niż 200 m, jeżeli stosuje się oznaczniki typu przedstawionego na Rysunku 5-33 lub w odstępach około 90 m w przypadku zastosowania oznaczników stożkowych z dodatkowym oznaczniakiem w każdym narożniku tej granicy.

**Charakterystyki**

5.5.8.3 **Zalecenie.** – Oznaczniki granicy pola wlotów powinny mieć kształt podobny do przedstawionego na Rysunku 5-33, 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. Zaleca się stosować 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 5-33. Oznacznik granicy pola wlotów



## ROZDZIAŁ 6 POMOCE WZROKOWE DLA OZNAKOWANIA PRZESZKÓD LOTNICZYCH

### 6.1 Obiekty wymagające oznakowania graficznego lub świetlnego

*Uwaga.* – Zastosowanie oznakowania graficznego i/lub świetlnego ma na celu zmniejszenie niebezpieczeństwa dla statków powietrznych poprzez zaznaczenie obecności przeszkód. Oznakowanie to jednak nie musi zmniejszać ograniczeń operacyjnych narzuconych w następstwie obecności przeszkód.

6.1.1 **Zalecenie.** – Stała przeszkoda lotnicza, wystająca ponad powierzchnię wznoszenia, usytuowana w odległości mniejszej niż 3 000 m od krawędzi wewnętrznej powierzchni wznoszenia, powinna być wyposażona w oznakowanie graficzne, a jeżeli droga startowa użytkowana jest w porze nocnej – w światła przeszkodowe, z następującymi wyjątkami:

- a) oznakowanie graficzne oraz świetlne może być pominięte w przypadku, jeżeli przeszkoda lotnicza znajduje się w cieniu innej stałej przeszkody lotniczej;
- b) oznakowanie graficzne może być pominięte, jeżeli przeszkoda lotnicza jest oznakowana światłami przeszkodowymi średniej intensywności, Typu A w dzień oraz jej wysokość nie przekracza 150 m ponad poziom otaczającego terenu;
- c) oznakowanie graficzne może być pominięte, jeżeli przeszkoda lotnicza jest oznakowana światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień; oraz
- d) oznakowanie świetlne może być pominięte jeżeli przeszkodą lotniczą jest latarnia morska oraz studium aeronautyczne wykaże, że światła latarni są wystarczające.

6.1.2 **Zalecenie.** – Stały obiekt, inny niż przeszkoda lotnicza, przylegający do powierzchni wznoszenia powinien być wyposażony w oznakowanie graficzne, a jeżeli droga startowa jest wykorzystywana w porze nocnej – w oznakowanie świetlne w celu zapewnienia jego ominięcia, oznakowanie graficzne może być pominięte jeżeli:

- a) obiekt jest oznakowany światłami przeszkodowymi średniej intensywności, Typu A w dzień oraz jego wysokość nie przekracza 150 m ponad poziom otaczającego terenu; lub
- b) obiekt jest oznakowany światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień.

6.1.3 Przeszkoda stała, która wystaje ponad powierzchnię podejścia lub powierzchnię przejściową w odległości do 3 000 m od krawędzi wewnętrznej powierzchni wznoszenia, musi być oznakowana, a jeżeli droga startowa użytkowana jest w nocy musi być oświetlona, z następującymi wyjątkami:

- a) oznakowanie graficzne oraz świetlne może być pominięte w przypadku, jeżeli przeszkoda znajduje się w cieniu innej stałej przeszkody lotniczej;
- b) oznakowanie graficzne może być pominięte, jeżeli przeszkoda lotnicza jest oznakowana światłami przeszkodowymi średniej intensywności, Typu A w dzień oraz jej wysokość nie przekracza 150 m ponad poziom otaczającego terenu;
- c) oznakowanie graficzne może być pominięte, jeżeli przeszkoda lotnicza jest oznakowana światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień; oraz
- d) oznakowanie świetlne może być pominięte, jeżeli przeszkodą lotniczą jest latarnia morska oraz studium aeronautyczne wykaże, że światła latarni są wystarczające.

6.1.4 **Zalecenie.** – Stała przeszkoda lotnicza wystająca ponad powierzchnię poziomą, powinna być wyposażona w oznakowanie graficzne, a jeżeli droga startowa użytkowana jest w porze nocnej – w światła przeszkodowe, z następującymi wyjątkami:

- a) *oznakowanie graficzne może być pominięte, jeżeli:*
  - 1) *przeszkoda lotnicza 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 wyznaczonych trajektorii lotu; lub*
  - 3) *studium aeronautyczne wykaże, że przeszkoda lotnicza nie ma znaczenia operacyjnego;*
- b) *oznakowanie graficzne może być pominięte, jeżeli przeszkoda lotnicza jest oznakowana światłami przeszkodowymi średniej intensywności, Typu A w dzień oraz jej wysokość nie przekracza 150 m ponad poziom otaczającego terenu;*
- c) *oznakowanie graficzne może być pominięte, jeżeli przeszkoda lotnicza jest oznakowana światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień; oraz*
- d) *oznakowanie świetlne może być pominięte, jeżeli przeszkodą lotniczą jest latarnia morska oraz studium aeronautyczne wykaże, że światła latarni są wystarczające.*

6.1.5 Stały obiekt wystający ponad powierzchnię ograniczającą przeszkody musi być wyposażony w oznakowanie graficzne, a jeżeli droga startowa użytkowana jest w porze nocnej – w światła przeszkodowe.

*Uwaga. – Punkt 5.3.5 zawiera wymagania dotyczące powierzchni ograniczających przeszkody.*

6.1.6 Pojazdy oraz inne obiekty ruchome z wyjątkiem statków powietrznych, znajdujące się w polu ruchu naziemnego lotniska stanowią przeszkody lotnicze i muszą być wyposażone w oznakowanie graficzne oraz jeżeli lotnisko jest użytkowane w nocy lub w warunkach ograniczonej widzialności, w oznakowanie świetlne, z wyjątkiem pojazdów służących do obsługi statków powietrznych, poruszających się wyłącznie po płycie postojowej.

6.1.7 Nadziemne światła lotnicze znajdujące się w polu ruchu naziemnego muszą być oznakowane tak, aby były widoczne w dzień. Świeł przeszkodowych nie stosuje się na naziemnych światłach lotniczych oraz znakach pionowych instalowanych w polu ruchu naziemnego.

6.1.8 Wszystkie przeszkody lotnicze znajdujące się w odległości określonej w Tabeli 3-1, kolumna 11 lub 12, od osi drogi kołowania, drogi kołowania na płycie postojowej lub drogi kołowania do stanowiska postojowego, muszą być wyposażone w oznakowanie graficzne, a jeśli droga kołowania, droga kołowania na płycie postojowej lub droga kołowania do stanowiska postojowego są użytkowane w nocy, to w oznakowanie świetlne.

6.1.9 **Zalecenie.** – *Przeszkody lotnicze określone zgodnie z punktem 4.3.2 powinny być wyposażone w oznakowanie graficzne oraz świetlne, z wyjątkiem, że oznakowanie graficzne może być pominięte, jeżeli przeszkoda lotnicza jest oznakowana światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień.*

6.1.10 **Zalecenie.** – *Kable, przewody linii napowietrznych itp. przechodzące przez rzeki, doliny lub drogi szybkiego ruchu, powinny być oznakowane, a ich konstrukcje wsporcze powinny być wyposażone w oznakowanie graficzne oraz świetlne, jeżeli studium aeronautyczne wykaże, że kable lub przewody mogą stanowić zagrożenie dla statków powietrznych, z wyjątkiem, że oznakowanie graficzne konstrukcji wsporczych może być pominięte, jeżeli oznakowana światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w dzień.*

6.1.11 **Zalecenie.** – *Jeżeli ustalono, że kable, przewody linii napowietrznych itp. mają posiadać 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.*

## 6.2 Oznakowanie graficzne obiektów

### **Uwagi ogólne**

6.2.1 Wszystkie obiekty stałe, które mają być oznakowane, muszą 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.

6.2.2 Wszystkie ruchome obiekty, które mają być oznakowane, muszą być pomalowane lub wyposażone we flagi.

#### Sposób użycia kolorów

6.2.3 **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).

6.2.4 **Zalecenie.** – Obiekt powinien być pomalowany w naprzemienne kontrastujące pasy jeżeli:

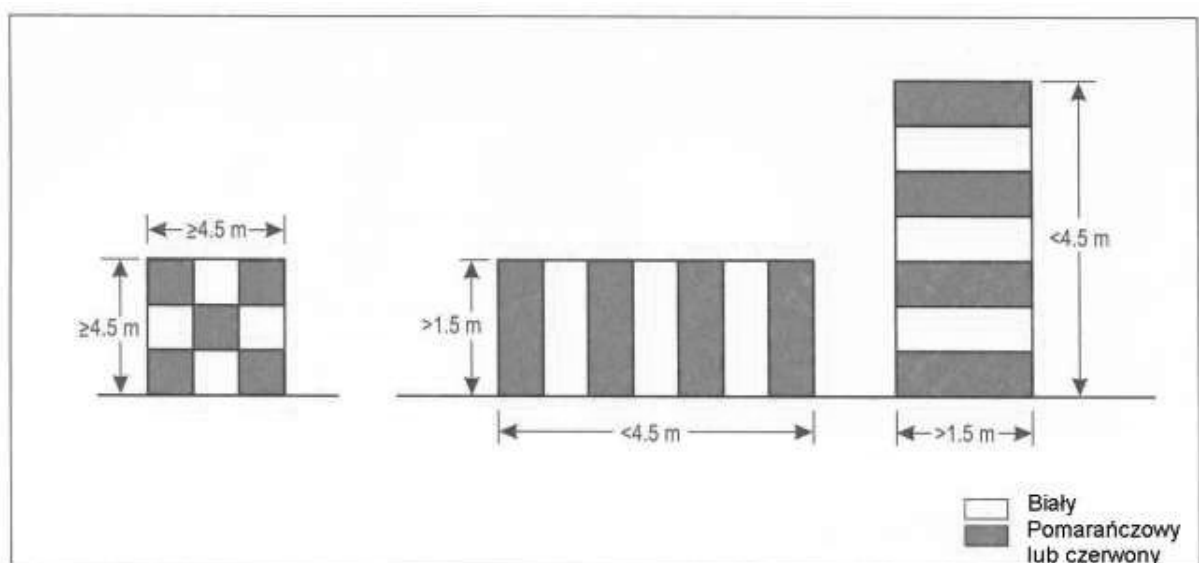
- posiada generalnie płaską powierzchnię oraz jeden z jego wymiarów poziomych lub pionowych jest większy niż 1.5 m, a drugi z jego wymiarów poziomych lub pionowych jest mniejszy niż 4.5 m; lub
- jest konstrukcji szkieletowej i jego pionowy lub poziomy wymiar jest większy niż 1.5 m.

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 Rysunki 6-1 i 6-2).

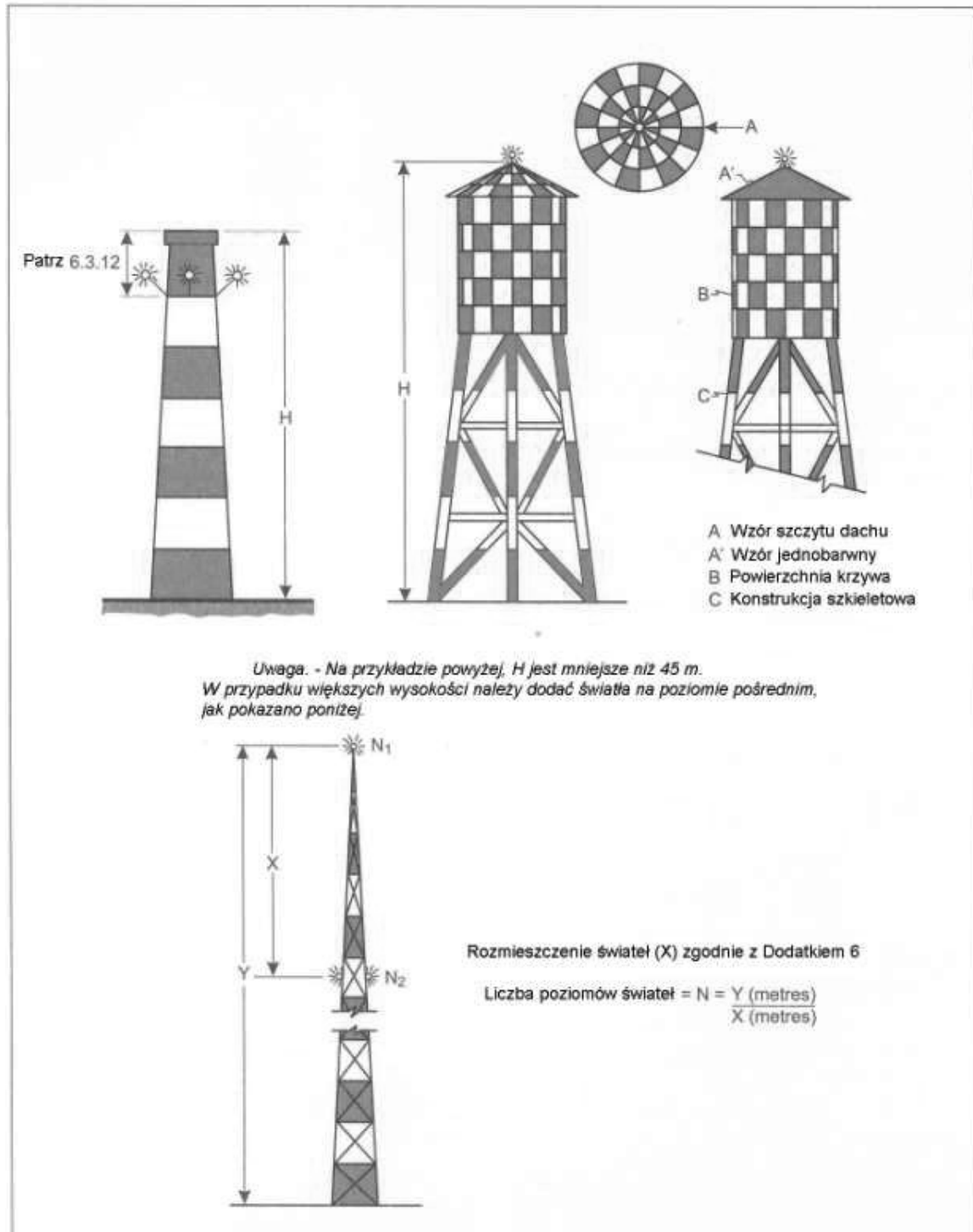
Uwaga. – Tabela 6-1 zawiera wzór na określenie szerokości pasów z uwzględnieniem nieparzystej ich liczby gwarantującej, że skrajne pasy będą koloru ciemniejszego.

6.2.5 **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 graficzno-kolorystycznego



Rysunek 6-2. Przykłady oznakowania i oświetlenia konstrukcji wysokich

Tabela 6-1. Szerokości pasów oznakowania

Najdłuższy wymiar		
Większy niż	Nie przekraczający	Szerokość pasa
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   -//-   -//-

6.2.6 **Zalecenie.** – Jeżeli obiekt ruchomy ma być pomalowany, należy użyć jednego koloru, najlepiej czerwonego lub żółto-zielonego dla pojazdów ratowniczych oraz żółtego dla pojazdów obsługi.

#### *Sposób użycia oznaczników*

6.2.7 Oznaczniki umieszczone na lub przy obiekcie muszą 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 pomyłone z oznacznikami przeznaczonymi do przekazywania innych informacji oraz by nie powodowały zwiększenia niebezpieczeństwa powodowanego przez obiekt, który znakują.

6.2.8 **Zalecenie.** – Oznacznik umieszczony na napowietrznej linii, kablu itp. powinien mieć kształt kuli o średnicy nie mniejszej niż 60 cm.

6.2.9 **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:

- 30 m, gdy średnica oznacznika wynosi 60 cm wzrastając proporcjonalnie wraz ze wzrostem średnicy do
- 35 m, gdy średnica oznacznika wynosi 80 cm oraz dalej wzrastając proporcjonalnie do wartości maksymalnej
- 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.

6.2.10 **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.

#### *Sposób użycia flag*

6.2.11 Flagi użyte do oznakowania obiektów muszą 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.

6.2.12 Flagi użyte do oznakowania obiektów stałych nie mogą być mniejsze niż 0.6 m<sup>2</sup>, flagi użyte do oznakowania obiektów ruchomych – nie mniejsze niż 0.9 m<sup>2</sup>.

6.2.13 **Zalecenie.** – *Flagi użyte do oznakowania obiektów stałych powinny być koloru pomarańczowego lub składać się z dwóch trójkątnych części, jednej pomarańczowej i drugiej białej lub jednej czerwonej i drugiej białej, w przypadku, gdy kolory te zlewają się z tłem, należy użyć innych kolorów.*

6.2.14 Flagi użyte do oznakowania obiektów ruchomych muszą 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.

### 6.3 Oznakowanie świetlne obiektów

#### *Sposób użycia świateł*

6.3.1 Obecność obiektu, który ma być oznakowany zgodnie z punktem 6.1, musi być sygnalizowana przez światła przeszkodowe niskiej, średniej lub wysokiej intensywności lub kombinacji tych świateł.

*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 oślepienia. Wskazówki dotyczące projektowania, usytuowania i funkcjonowania świateł przeszkodowych wysokiej intensywności zawiera „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).*

6.3.2 **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.*

6.3.3 **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.*

6.3.4 Światła przeszkodowe niskiej intensywności Typu C, mają być instalowane na pojazdach oraz innych obiektach mobilnych z wyłączeniem statków powietrznych.

6.3.5 Światła przeszkodowe niskiej intensywności Typu D, mają być instalowane na pojazdach prowadzących „follow-me”.

6.3.6 **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 6.3.7.*

6.3.7 **Zalecenie.** – *Światła przeszkodowe średniej intensywności Typu A, B lub C powinny być stosowane w przypadku obiektów rozległych lub o wysokości większej niż 45 m ponad poziom otaczającego terenu. 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 drzew lub budynków.*

6.3.8 **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 porze dziennej.*

6.3.9 **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.

6.3.10 **Zalecenie.** – Jeżeli, w opinii właściwej władzy, zastosowanie świateł przeszkodowych wysokiej intensywności Typu A lub B albo średniej intensywności Typu A w porze nocnej, może oślepić 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 lub B albo średniej intensywności Typu A, wykorzystywanych w porze dziennej i o zmierzchu, oraz świateł średniej intensywności Typu B lub C, wykorzystywanych w porze nocnej.

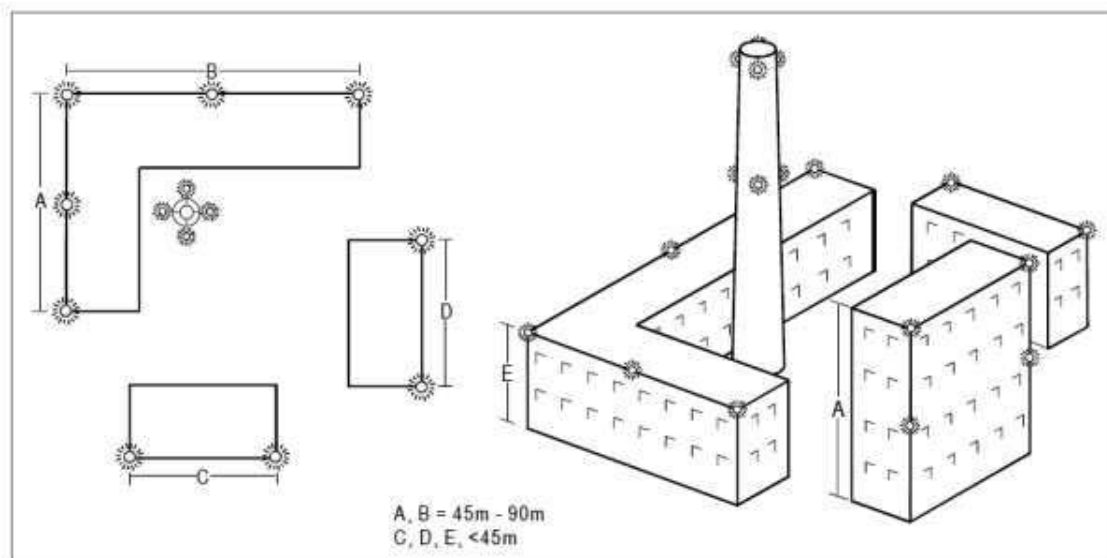
### Usytuowanie świateł przeszkodowych

*Uwaga.* – Zalecenia dotyczące stosowania połączenia świateł przeszkodowych niskiej, średniej oraz/lub wysokiej intensywności na przeszkodach lotniczych zawiera Dodatek 6.

6.3.11 Jedno lub więcej świateł przeszkodowych niskiej, średniej lub wysokiej intensywności musi być usytuowane, tak blisko jak jest to możliwe, wierzchołka obiektu. Światła przeszkodowe wierzchołka oznakowywanego obiektu powinny być tak instalowane, aby wskazywały co najmniej te punkty lub krawędzie obiektu, które są położone najwyżej względem powierzchni ograniczającej przeszkody.

6.3.12 **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 oraz 6-3).

6.3.13 W przypadku wieży lub anteny oznaczonej światłami przeszkodowymi wysokiej intensywności w porze dziennej, 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 usytuowane w najwyższym możliwym punkcie oraz, jeżeli jest to praktyczne, światło przeszkodowe średniej intensywności Typu A na wierzchołku.



Rysunek 6-3. Oświetlenie budynków

6.3.14 W przypadku obiektu rozległego lub grupy obiektów położonych blisko siebie, światła wierzchołków powinny być umieszczone przynajmniej w punktach lub krawędziach najwyższych obiektów 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 wlotów. W przypadku stosowania świateł niskiej intensywności, powinny być one rozmieszczone w odstępach nieprzekraczających 45 m. Jeżeli stosuje się światła przeszkodowe średniej intensywności to należy je rozmieścić w odstępach nieprzekraczających 900 m.

6.3.15 **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.*

6.3.16 W przypadku obiektu oznaczonego światłami przeszkodowymi średniej intensywności Typu A, którego wierzchołek znajduje się na wysokości większej niż 105 m powyżej otaczającego terenu lub rzędnych wierzchołków pobliskich budynków (jeżeli obiekt podlegający oznakowaniu jest otoczony budynkami), wówczas 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 odstęp między tymi światłami nie mogą przekraczać 105 m (patrz punkt 6.3.7).

6.3.17 W przypadku obiektu oznaczonego światłami przeszkodowymi średniej intensywności Typu B, którego wierzchołek znajduje się na wysokości większej niż 45 m powyżej otaczającego terenu lub rzędnych wierzchołków pobliskich budynków (jeżeli obiekt podlegający oznakowaniu jest otoczony budynkami), wówczas należy zastosować 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 odstęp między tymi światłami nie mogą przekraczać 52 m.

6.3.18 W przypadku obiektu oznaczonego światłami przeszkodowymi średniej intensywności Typu C, którego wierzchołek znajduje się na wysokości większej niż 45 m powyżej otaczającego terenu lub rzędnych wierzchołków pobliskich budynków (jeżeli obiekt podlegający oznakowaniu jest otoczony budynkami), wówczas 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 odstęp między tymi światłami nie mogą przekraczać 52 m.

6.3.19 W przypadku stosowania świateł przeszkodowych wysokiej intensywności Typu A, muszą być one równomiernie rozmieszczone w jednakowych odstępach nieprzekraczających 105 m pomiędzy poziomem terenu a światłami wierzchołka określonych w punkcie 6.3.11, 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.

6.3.20 W przypadku stosowania świateł przeszkodowych wysokiej intensywności Typu B, powinny być one usytuowane 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 usytuowania świateł poza wieżą.*

6.3.21 **Zalecenie.** – *Kąty, pod jakimi instalowane są światła przeszkodowe wysokiej intensywności Typu A i B, powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w Tabeli 6-2.*

6.3.22 Ilość i rozmieszczenie świateł przeszkodowych niskiej, średniej i wysokiej intensywności przewidzianych na każdym z poziomów muszą być takie, aby istnienie obiektu było sygnalizowane we wszystkich kierunkach. Jeżeli światło zostanie zasłonięte z jakiegoś kierunku przez inny blisko usytuowany obiekt, to na danym obiekcie muszą być zainstalowane dodatkowe światła przeszkodowe w sposób pozwalający zachować ogólny zarys obiektu oznakowanego. Światło zasłonięte, które nie wyznacza obrysu obiektu może zostać pominięte.

#### **Światła przeszkodowe niskiej intensywności – Charakterystyki**

6.3.23 Światła przeszkodowe niskiej intensywności na obiektach stałych, Typu A i B muszą być stałymi światłami koloru czerwonego.

**Tabela 6-2. Kąty instalacji świateł przeszkodowych wysokiej intensywności**

<i>Wysokość jednostki świetlnej nad poziomem terenu</i>	<i>Kąt pomiędzy szczytem wiązki światła a płaszczyzną poziomą</i>
<i>większa niż 151 m AGL</i>	<i>0°</i>
<i>122 m do 151 m AGL</i>	<i>1°</i>
<i>92 m do 122 m AGL</i>	<i>2°</i>
<i>mniejsza niż 92 m AGL</i>	<i>3°</i>

6.3.24 Światła przeszkodowe niskiej intensywności Typu A i B muszą spełniać wymagania określone w Tabeli 6-3.

6.3.25 Światła przeszkodowe niskiej intensywności Typu C stosowane na pojazdach związanych z ratownictwem i ochroną muszą być światłami błyskowymi koloru niebieskiego, na innych pojazdach - światłami błyskowymi koloru żółtego.

6.3.26 Światła przeszkodowe niskiej intensywności Typu D stosowane na pojazdach prowadzących „follow-me” muszą być światłami błyskowymi koloru żółtego.

6.3.27 Światła przeszkodowe niskiej intensywności Typu C i D muszą spełniać wymagania określone w Tabeli 6-3.

6.3.28 Światła przeszkodowe niskiej intensywności, umieszczone na obiektach o ograniczonych możliwościach poruszania się jak na przykład pomosty pasażerskie, powinny być koloru czerwonego. Intensywność świateł musi zapewniać odpowiednią widoczność uwzględniając światła sąsiednie oraz ogólny poziom naświetlenia na tle którego będą one normalnie widoczne.

*Uwaga. – Załącznik 2 ICAO zawiera wytyczne dotyczące świateł na statkach powietrznych.*

6.3.29 Światła przeszkodowe niskiej intensywności, umieszczone na obiektach o ograniczonych możliwościach poruszania się, muszą jako minimum spełniać wymagania Tabeli 6-3 dotyczące świateł niskiej intensywności Typu A.

#### **Światła przeszkodowe średniej intensywności – Charakterystyki**

6.3.30 Światła przeszkodowe średniej intensywności Typu A muszą być białymi światłami błyskającymi, Typu B – błyskowymi koloru czerwonego, Typu C – stałymi koloru czerwonego.

6.3.31 Światła przeszkodowe średniej intensywności Typu A, B i C muszą spełniać wymagania określone w Tabeli 6-3.

6.3.32 Światła przeszkodowe średniej intensywności Typu A i B, usytuowane na obiekcie, muszą błyskać równocześnie.

#### **Światła przeszkodowe wysokiej intensywności – Charakterystyki**

6.3.33 Światła przeszkodowe wysokiej intensywności Typu A i B muszą być światłami błyskowymi koloru białego.

6.3.34 Światła przeszkodowe wysokiej intensywności Typu A i B muszą spełniać wymagania określone w Tabeli 6-3.

6.3.35 Światła przeszkodowe wysokiej intensywności Typu A, usytuowane na obiekcie, powinny błyskać równocześnie.

1	2	3	4		5		6	7	8			11	12
			Wartość szczytowa intensywności (cd) przy danej luminancji tła		Wartość szczytowa intensywności (cd) przy danej luminancji tła				Intensywność (cd) przy danych kątach nachylenia światła w przypadku jednostki świetlnej usytuowanej w poziomie				
Typ światła	Kolor	Rodzaj sygnału/ (częstotliwość błysków)	powyżej 500 cd/m <sup>2</sup>	50-500 cd/m <sup>2</sup>	poniżej 50 cd/m <sup>2</sup>	Pionowe rozwarcie wiązki (c)	-10° (e)	-1° (f)	±0° (f)	+6°	+10°		
Niskiej intensywności Typu A (obiekty stałe)	Czerwony	Stały	Nie dotyczy	10 mm	10 mm	10°	-	-	-	10 mm (g)	10 mm (g)		
Niskiej intensywności Typu B (obiekty stałe)	Czerwony	Stały	Nie dotyczy	32 mm	32 mm	10°	-	-	-	32 mm (g)	32 mm (g)		
niskiej intensywności Typu C (obiekty ruchome)	Żółty/ Niebieski (a)	Błyskowy (60-90 fpm)	Nie dotyczy	40 mm (b) 400 max	40 mm (b) 400 max	12° (h)	-	-	-	-	-		
Niskiej intensywności Typu D (pojazdy Follow Me)	Żółty	Błyskowy (60-90 fpm)	Nie dotyczy	200 mm (b) 400 max	200 mm (b) 400 max	12° (i)	-	-	-	-	-		
Średniej intensywności Typu A	Biały	Błyskowy (20-60 fpm)	20 000 (b) ± 25%	20 000 (b) ± 25%	2 000 (b) ± 25%	3° mm	3% max	50% mm 75% max	100% mm	-	-		
Średniej intensywności Typu B	Czerwony	Błyskowy (20-60 fpm)	Nie dotyczy	Nie dotyczy	2 000 (b) ± 25%	3° mm	-	50% mm 75% max	100% mm	-	-		
Średniej intensywności Typu C	Czerwony	Stały	Nie dotyczy	Nie dotyczy	2 000 (b) ± 25%	3° mm	-	50% mm 75% max	100% mm	-	-		
Wysokiej intensywności Typu A	Biały	Błyskowy (40-60 fpm)	200 000 (b) ± 25%	20 000 (b) ± 25%	2 000 (b) ± 25%	3°-7°	3% max	50% mm 75% max	100% mm	-	-		
Wysokiej intensywności Typu B	Biały	Błyskowy (40-60 fpm)	100 000 (b) ± 25%	20 000 (b) ± 25%	2 000 (b) ± 25%	3°-7°	3% max	50% mm 75% max	100% mm	-	-		

Tabela 6-3. Charakterystyki świateł przeszkodowych

*Uwaga. – Tabela 6-3 nie zawiera zaleceń poziomego rozproszenia wiązki światła. Punkt 6.3.22 wymaga strefy pokrycia 360° wokół przeszkody. W związku z tym ilość światel 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 światel będzie potrzebnych.*

- a) *Patrz punkt 6.3.25.*
- b) *Intensywność efektywna, określona zgodnie z „Podręcznikiem projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).*
- c) *Rozwarcie wiązki jest zdefiniowane jako kąt zawarty pomiędzy dwoma kierunkami na płaszczyźnie, dla której intensywność wynosi do 50% niższej wartości tolerancji poziomu intensywności przedstawionej w kolumnach 4, 5 i 6. Kształt wiązki nie zawsze jest symetryczny w stosunku do kąta, przy którym występuje szczytowa intensywność.*
- d) *Kąty nachylenia (pionowe) określono w stosunku do płaszczyzny poziomej.*
- e) *Intensywność w kierunku każdego radialu poziomego określona jako procentowa część faktycznej szczytowej intensywności w kierunku tego radiala dla każdej z wartości intensywności określonych w kolumnach 4, 5 oraz 6.*
- f) *Intensywność w kierunku każdego radialu poziomego określona jako procentowa część niższej wartości tolerancji intensywności w kolumnach 4, 5 oraz 6.*
- g) *Oprócz tych wartości, w celu zapewnienia widzialności, światła powinny mieć wystarczającą intensywność w kątach nachylenia pomiędzy  $\pm 0^\circ$  a  $50^\circ$ .*
- h) *Intensywność szczytowa powinna być osiągnięta przy kącie pionowym około  $2.5^\circ$ .*
- i) *Intensywność szczytowa powinna być osiągnięta przy kącie pionowym około  $17^\circ$ .*

6.3.36 **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:

<b>Przerwa pomiędzy błyskami</b>	<b>Współczynnik czasu cyklu</b>
światło pośrednie i najwyższe	1/13
światło najwyższe i najniższe	2/13
światło najniższe i pośrednie	10/13

## 6.4 Turbiny wiatrowe

6.4.1 Turbina wiatrowa, jeśli jest uznana za przeszkodę, musi być oznakowana i/lub oświetlona.

*Uwaga. – patrz 4.3.1 i 4.3.2.*

### Oznakowanie

6.4.2 **Zalecenie.** – Łopaty wirnika, gondola i górne 2/3 masztu wspierającego turbiny wiatrowe powinny być pomalowane na białą, chyba że studium aeronautyczne wskazuje inne rozwiązanie.

### Oświetlenie

6.4.3 **Zalecenie.** – Jeżeli oznakowanie świetlne jest uznawane za konieczne zastosowanie powinny znaleźć światła przeszkodowe o średniej intensywności. W przypadku farmy wiatrowej, tj. grupy dwu lub więcej turbin wiatrowych, powinna być ona traktowana jako obiekt rozległy i powinny być na niej zainstalowane światła:

- a) *identyfikujące obwód farmy wiatrowej;*
- b) *zachowujące maksymalny rozstaw między światłami wzdłuż obwodu zgodny z 6.3.14, chyba że specjalistyczna ocena wykazuje, że zastosowany może być rozstaw większy;*
- c) *takie, które gdy są typu błyskowego, świecą równocześnie; i*
- d) *takie, które w przypadku istnienia w obrębie farmy turbin wiatrowych o znacząco większej wysokości, zapewniają ich identyfikację niezależnie od tego, gdzie są zlokalizowane.*

6.4.4 **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.*

## 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 musi 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.*

#### *Usytuowanie*

7.1.3. Na drodze startowej, oznakowanie zamkniętej drogi musi być umieszczone na każdym końcu drogi startowej lub na jej części, która jest zamknięta, dodatkowe oznakowanie ma być rozmieszczone tak, aby odstęp pomiędzy znakami nie przekraczał 300 m. Na drodze kołowania, oznakowanie zamkniętej drogi powinno być usytuowane co najmniej na każdym końcu drogi kołowania lub jej części, która ma być zamknięta.

#### *Charakterystyki*

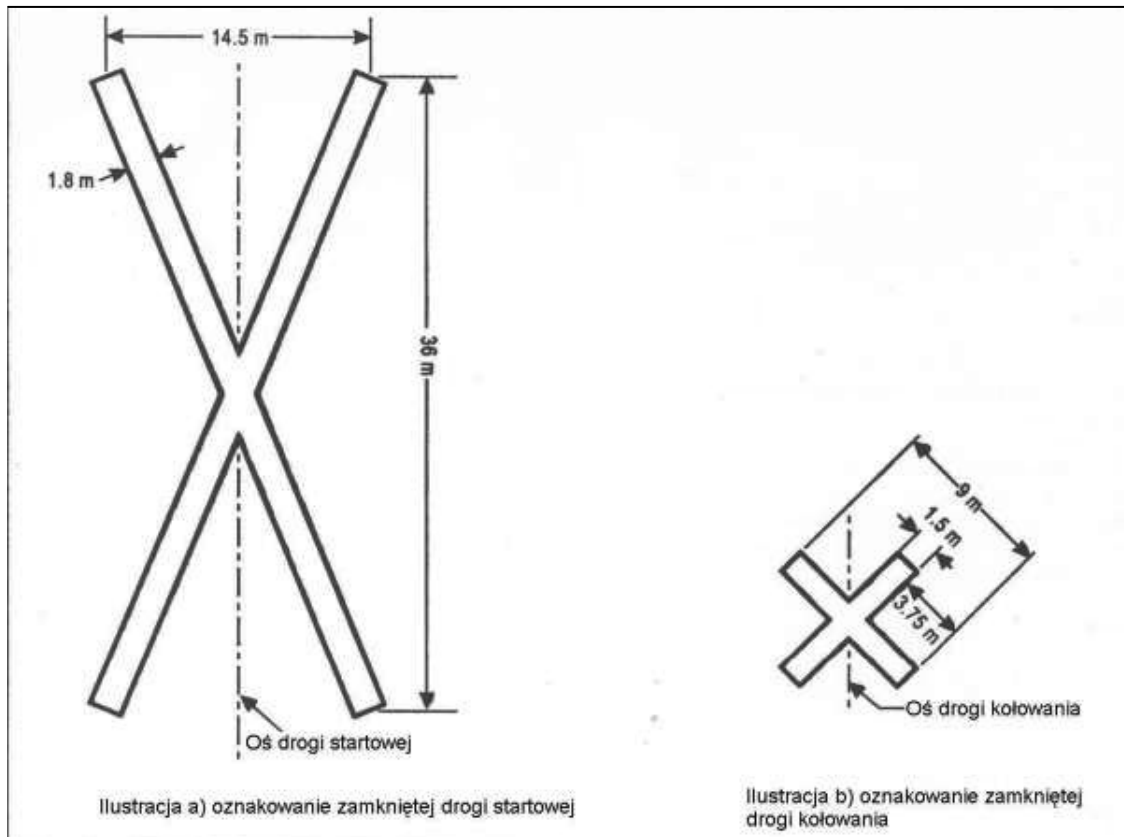
7.1.4. Oznakowanie zamkniętej drogi powinno mieć kształt i proporcje jak określono na Rysunku 7-1, Ilustracja a), w przypadku drogi startowej oraz kształt i proporcje jak określono na Rysunku 7-1, Ilustracja b), w przypadku drogi kołowania. Oznakowanie powinno być koloru białego na drodze startowej oraz żółtego – na drodze kołowania

*Uwaga.* – *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.*

7.1.5. Jeżeli droga startowa, droga kołowania lub ich części są na stałe zamknięte, wówczas całe normalne oznakowanie poziome musi 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 porze nocnej, oznakowanie zamkniętej drogi musi być uzupełnione o światła usytuowane 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, muszą 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.*

### Usytuowanie

7.2.2 **Zalecenie.** – Oznakowanie krawędzi drogi kołowania powinno być usytuowane wzdłuż krawędzi nawierzchni nośnej, z tym że zewnętrzna krawędź oznakowania powinna pokrywać się w przybliżeniu z krawędzią nawierzchni nośnej.



### Charakterystyki

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 osi drogi kołowania.

Uwaga. – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157) zawiera wytyczne dotyczące stosowania pasów poprzecznych na skrzyżowaniach oraz niewielkich obszarach płyty postojowej.

## 7.3 Powierzchnia przed progiem

### Zastosowanie

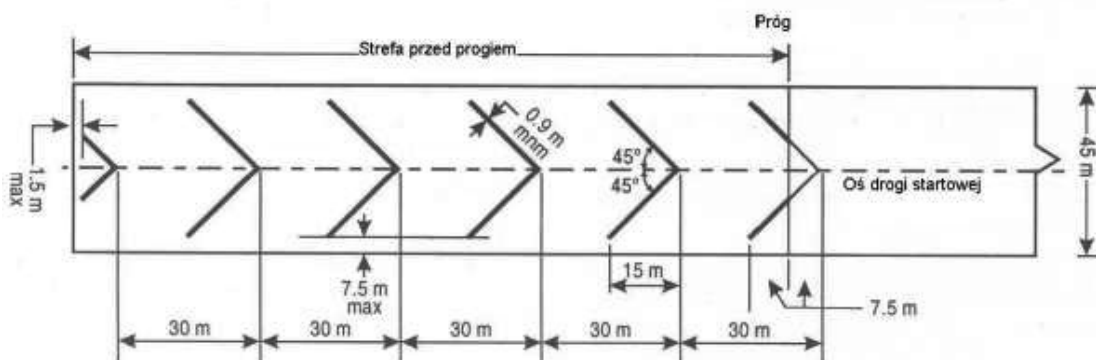
7.3.1 **Zalecenie.** – Jeżeli powierzchnia przed progiem drogi startowej posiada nawierzchnię sztuczną i jest dłuższa niż 60 m oraz nie jest przeznaczona do normalnego wykorzystania przez statki powietrzne, wówczas cała długość przed progiem powinna posiadać oznakowanie typu „chevron”.

### Usytuowanie

7.3.2 **Zalecenie.** – Oznakowanie typu „chevron” powinno być skierowane w kierunku drogi startowej oraz być rozmieszczone zgodnie z Rysunkiem 7-2.

### Charakterystyki

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

## 7.4 Strefy wyłączone 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 porze nocnej, światła strefy wyłączonej z użytkowania muszą być stosowane.

*Uwaga.* – 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.

### *Usytuowanie*

7.4.2 Oznaczniki oraz światła strefy wyłączonej z użytkowania muszą być rozmieszczone w odstępach zapewniających wyraźne określenie strefy wyłączonej z użytkowania.

*Uwaga.* – Załącznik A, Sekcja 13 zawiera wytyczne dotyczące usytuowania 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 muszą 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 wyłączonej z użytkowania powinny mieć powierzchnię nie mniejszą niż 0.5 m<sup>2</sup> 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 wyłączonej 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 elektryczne zasilające urządzenia nawigacyjne

*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 oraz 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 muszą 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 musi uwzględniać czynniki, które mogą prowadzić do awarii, takie jak zaburzenia elektromagnetyczne, straty w sieci, jakość energii elektrycznej itd. Dodatkowo wytyczne zawiera „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 5 (Doc 9157).

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, muszą 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 nieprzypadkową 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 opinii właściwej władzy, są konieczne w celu zapewnienia bezpieczeństwa operacji statków powietrznych;
- c) światła świetlnego systemu 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 5.3.23.1; oraz
- h) oświetlenie tej części płyty postojowej, po której mogą chodzić pasażerowie.

Uwaga. – Załącznik 10, Tom I, Rozdział 2 zawiera wymagania dotyczące rezerwowego źródła zasilania dla radiowych pomocy nawigacyjnych oraz naziemnych elementów systemów łączności.

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 zasilania, którymi są awaryjne zespoły prądotwórcze, akumulatory itp., z których można otrzymać energię elektryczną.

Uwaga. – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 5 (Doc 9157) zawiera wytyczne dotyczące systemów elektrycznych.

## 8.2 Konstrukcja systemu

8.2.1 W przypadku dróg startowych wykorzystywanych w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 550 m, systemy zasilania w energię elektryczną, oświetlenie oraz układy sterujące systemami świetlnymi, które są określone w Tabeli 8-1, muszą być tak skonstruowane, aby w przypadku awarii, pilot miał zapewnione wystarczające wzrokowe i niewzrokowe prowadzenie oraz nie otrzymał informacji wprowadzającej w błąd.

Uwaga. – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 5 (Doc 9157) zawiera wytyczne dotyczące środków zapewniających to zabezpieczenie.

Droga startowa	Światła wymagające zasilania	Maksymalny czas przełączenia
Nieprzyrządowa	Wzrokowych wskaźników ścieżki schodzenia <sup>a</sup>	Patrz punkty 8.1.4 oraz 8.1.9
	Krawędzi drogi startowej <sup>b</sup>	
	Progu drogi startowej <sup>b</sup>	
	Końca drogi startowej <sup>b</sup>	
	Przeszkodowe <sup>a</sup>	
Z podejściem nieprecyzyjnym	Świetlnego systemu podejścia	15 sekund
	Wzrokowych wskaźników ścieżki schodzenia <sup>a, d</sup>	15 sekund
	Krawędzi drogi startowej <sup>d</sup>	15 sekund
	Progu drogi startowej <sup>d</sup>	15 sekund
	Końca drogi startowej	15 sekund
	Przeszkodowe <sup>a</sup>	15 sekund
Z podejściem precyzyjnym kategorii I	Świetlnego systemu podejścia	15 sekund
	Krawędzi drogi startowej <sup>d</sup>	15 sekund
	Wzrokowych wskaźników ścieżki schodzenia <sup>a, d</sup>	15 sekund
	Progu drogi startowej <sup>d</sup>	15 sekund
	Końca drogi startowej	15 sekund
	Głównej drogi kołowania <sup>a</sup>	15 sekund
	Przeszkodowe <sup>a</sup>	15 sekund
Z podejściem precyzyjnym kategorii II/III	Pierwszych 300 m świetlnego systemu podejścia	1 sekunda
	Pozostałe części świetlnego systemu podejścia	15 sekund
	Przeszkodowe <sup>a</sup>	15 sekund
	Krawędzi drogi startowej	15 sekund
	Progu drogi startowej	1 sekunda
	Końca drogi startowej	1 sekunda
	Osi drogi startowej	1 sekunda
	Strefy przyziemia drogi startowej	1 sekunda
	Wszystkich poprzeczek zatrzymania	1 sekunda
Głównej drogi kołowania	15 sekund	
Droga startowa przeznaczona do startów w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 800 m	Krawędzi drogi startowej	15 sekund <sup>c</sup>
	Końca drogi startowej	1 sekunda
	Osi drogi startowej	1 sekunda
	Wszystkich poprzeczek zatrzymania	1 sekunda
	Głównej drogi kołowania <sup>a</sup>	15 sekund
	Przeszkodowe <sup>a</sup>	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 osi drogi kołowania nie są zainstalowane.  
d. 1 sekunda, jeżeli podejście znajduje się nad stromym lub niebezpiecznym terenem.

8.2.2 Na lotnisku, wyposażonym w rezerwowe źródła zasilania z podwójnym systemem zasilającym, systemy zasilania muszą 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 muszą się wzajemnie blokować tak, aby nie było możliwe równoczesne włączenie obu systemów.

### 8.3 Monitoring

*Uwaga.* – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 5 (Doc 9157) 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 muszą być automatycznie monitorowane tak, aby zapewnić wskazania jakiegokolwiek awarii, która może mieć wpływ na funkcje kontrolne. Informacja ta musi 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 10.4.7 do 10.4.11. 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, poniżej którego operacje nie mogą być kontynuowane, określonego przez właściwą władzę. Informacja ta powinna być automatycznie przekazana służbom ruchu lotniczego oraz wyświetlona w widocznym miejscu.

*Uwaga.* – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 5 (Doc 9157) zawiera wytyczne dotyczące monitorowania pomocy wzrokowych oraz połączenia 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”, Część 7 (Doc 9137).

9.1.1 Plan działania w sytuacjach zagrożenia dla danego lotniska musi 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 musi 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 musi 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.* – „Podręcznik szkolenia na temat czynnika ludzkiego” (Doc 9683) zawiera wytyczne dotyczące zasad związanych z „czynnikiem ludzkim”.

#### **Centrum operacyjne sytuacji zagrożenia oraz ruchome stanowisko dowodzenia**

9.1.7 **Zalecenie.** – W czasie sytuacji zagrożenia, powinno być dostępne stale centrum operacyjne do kierowania działaniami w sytuacjach zagrożenia oraz ruchome stanowisko dowodzenia.

9.1.8 **Zalecenie.** – Stale 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 musi 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 musi być okresowo sprawdzany poprzez prowadzenie:

- a) kompleksowych ćwiczeń działania w sytuacjach zagrożenia na lotnisku, wykonywanych nie rzadziej, niż co dwa lata,
- b) częściowych ćwiczeń działania w sytuacjach zagrożenia, przeprowadzanych w ciągu roku po danym ćwiczeniu kompleksowym, aby zapewnić że jakiegokolwiek niedociągnięcia wykryte w czasie ćwiczenia kompleksowego zostały skorygowane,

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.* – *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.*

### **Sytuacje zagrożenia w trudnym środowisku**

9.1.14 Plan musi zawierać określenie gotowości i koordynacji działań z odpowiednimi specjalistycznymi służbami ratowniczymi, które powinny być przygotowane do działania w sytuacjach zagrożenia w przypadku, gdy lotnisko usytuowane jest 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 usytuowanych 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.*

## **9.2 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 ratowniczy i przeciwpożarowy podejmą działania ratownicze.*

*Wymagania w zakresie walki z pożarami 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 ratowniczy i przeciwpożarowy.

*Uwaga.* – *Do zapewnienia obsługi ratowniczo-gaśniczej mogą być wyznaczone publiczne lub prywatne organizacje, odpowiednio zlokalizowane i wyposażone. Jest pożądane, aby ekipy przeciwpożarowe tych organizacji były zlokalizowane na lotnisku, tym nie mniej, mogą być one usytuowane poza lotniskiem, o ile zachowany zostanie wymagany czas reakcji.*

9.2.2 Jeżeli lotnisko usytuowane jest w pobliżu zbiorników wodnych/obszarów bagnistych lub w trudno dostępnym terenie i znaczna część operacji podejścia lub odlotu odbywa się nad nimi, muszą wówczas być dostępne specjalistyczne służby ratownicze oraz sprzęt przeciwpożarowy, odpowiednie do stopnia potencjalnego niebezpieczeństwa i ryzyka.

*Uwaga 1.* – *Dla terenów, na których znajdują się zbiorniki wodne, nie jest konieczne zapewnienie specjalistycznego sprzętu przeciwpożarowego; 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 Rozdział 13 „Podręcznika służb portu lotniczego”, Część 1 (Doc 9137).*

**Wymagany poziom ochrony**

9.2.3 Wymagany na lotnisku poziom ochrony w zakresie ratownictwa i gaszenia pożarów musi odpowiadać kategorii lotniska określonej 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 musi 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 musi 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”, Część 1 (Doc 9137).

*Uwaga 2.* – 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”, Część 1 (Doc 9137).

**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

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.

### **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”, Część 1 (Doc 9137) zawiera opis środków gaśniczych.

9.2.9 **Zalecenie.** – Głównym środkiem gaśniczym powinna być:

- a) piana gaśnicza o parametrach spełniających minimalne wymagania pian gaśniczych grupy A; lub
- b) piana gaśnicza o parametrach spełniających minimalne wymagania pian gaśniczych grupy B; lub
- c) kombinacja obu powyższych środków;

z wyjątkiem, gdy pożądanym jest, aby główny środek gaśniczy stosowany na lotniskach o kategorii od 1 do 3 spełniał minimum wymagania poziomu pian gaśniczych grupy B.

*Uwaga.* – Informacje na temat właściwości fizycznych oraz parametrów skuteczności gaszenia pożaru, jakie musi posiadać środek pianotwórczy, aby spełniał wymagania dla pian gaśniczych grupy A lub B, podano w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 1 (Doc 9137).

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”, Część 1 (Doc 9137).

9.2.11 Ilość wody określonej do produkcji piany i ilość środków uzupełniających, w które powinny być wyposażone pojazdy ratowniczo-gaśnicze, musi 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 ilości te mogą być zmieniane w przypadku:

- a) lotnisk kategorii 1 i 2, dopuszcza się zamianę do 100% wody na uzupełniający środek gaśniczy; lub
- b) lotnisk kategorii od 3 do 10, jeżeli użyto piany gaśniczej spełniającej wymagania pian gaśniczych grupy A, dopuszcza się zamianę do 30% ilości wody przez uzupełniający środek gaśniczy.

W przypadku zamiany zalecane są następujące równoważniki:

**1kg** środka uzupełniającego = **1.0 L** wody do produkcji piany gaśniczej spełniającej wymagania pian gaśniczych grupy A

**1kg** środka uzupełniającego = **0.66 L** wody do produkcji piany gaśniczej spełniającej wymagania pian gaśniczych grupy B

*Uwaga 1.* – Ilości wody do produkcji piany gaśniczej są oparte na intensywności podawania  $8.2 \text{ L/min/m}^2$  dla piany spełniającej wymagania pian gaśniczych grupy A i  $5.5 \text{ L/min/m}^2$  dla piany gaśniczej spełniającej wymagania pian gaśniczych grupy B.

*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 intensywności podawania (wydatku) piany powinny być odpowiednio zwiększone.

*Uwaga.* – Dalsze wytyczne są zawarte w Rozdziale 2 „Podręcznika służb portu lotniczego”, Część 1 (Doc 9137).

9.2.13 Ilość środka pianotwórczego dostarczanego oddzielnie na pojazdy do produkcji piany gaśniczej powinna być proporcjonalna do ilości dostarczanej wody i wybranego środka pianotwórczego.

9.2.14 **Zalecenie.** – Ilość środka pianotwórczego powinna być wystarczająca, aby zapewnić produkcję piany gaśniczej odpowiadającej przynajmniej dwóm pełnym załadunkom roztworu pianotwórczego.

9.2.15 **Zalecenie.** – Należy zapewnić dodatkowe dostawy wody dla szybkiego zaopatrywania w nią pojazdów ratowniczo-gaśniczych będących na miejscu wypadku statku powietrznego.

9.2.16 **Zalecenie.** – Jeżeli ma być użyta jednocześnie piana spełniająca wymagania pian gaśniczych grupy A i piana spełniająca wymagania pian gaśniczych grupy B, to całkowita ilość wody przewidziana do produkcji piany gaśniczej powinna być oparta na ilości, jaka byłaby niezbędna, gdyby użyta miała być wyłącznie piana spełniająca wymagania pian gaśniczych grupy A, a następnie zmniejszona o 3 L na każde 2 L wody przewidzianej do produkcji piany gaśniczej spełniającej wymagania pian gaśniczych grupy B.

9.2.17 Wydatki roztworów pianotwórczych nie mogą być mniejsze niż podane w Tabeli 9-2.

9.2.18 Uzupełniające środki gaśnicze muszą być zgodne z odpowiednimi parametrami określonymi przez Międzynarodową Organizację Normalizacji (ISO).<sup>1</sup>

9.2.19 **Zalecenie.** – Wydatki uzupełniających środków gaśniczych powinny być nie mniejsze niż wydatki podane w Tabeli 9-2.

9.2.20 **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”, Część 1 (Doc 9137)I.

9.2.21 **Zalecenie.** – Zaleca się przechowywać na lotnisku rezerwę środków pianotwórczych i uzupełniających środków gaśniczych równą 200 procentom tych ilości środków, w jakie powinny być wyposażone pojazdy ratowniczo-gaśnicze, umożliwiającą uzupełnianie zbiorników odpowiednich pojazdów. Jeżeli przewiduje się dłuższe okresy przerw w dostawach uzupełniających, to ilości środków stanowiących rezerwy powinny być zwiększone.

### **Sprzęt ratowniczy**

9.2.22 **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”, Część 1 (Doc 9137).

### **Czas reakcji**

9.2.23 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.

<sup>1</sup> Patrz publikacja ISO 7202 (Proszek)

Tabela 9-2 Minimalna ilość stosowanego środka gaśniczego

Kategoria lotniska	Piana o wydajność poziomu A		Piana o wydajność poziomu B		Środek uzupełniający	
	Woda (L)	Wydatek roztworu piany na minutę (L)	Woda (L)	Wydatek roztworu piany na minutę (L)	Suchy proszek chemiczny (kg)	Wydatek (kg/sek)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	350	350	230	230	45	2.25
2	1 000	800	670	550	90	2.25
3	1 800	1 300	1 200	900	135	2.25
4	3 600	2 600	2 400	1 800	135	2.25
5	8 100	4 500	5 400	3 000	180	2.25
6	11 800	6 000	7 900	4 000	225	2.25
7	18 200	7 900	12 100	5 300	225	2.25
8	27 300	10 800	18 200	7 200	450	4.5
9	36 400	13 500	24 300	9 000	450	4.5
10	48 200	16 600	32 300	11 200	450	4.5

Uwaga – Ilość wody wskazana w kolumnach 2 i 4 jest oparta na przeciętnej całkowitej długości samolotów w danej kategorii.

9.2.24 **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.

9.2.25 **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 ratowniczych i przeciwpożarowych do pierwszej skutecznej interwencji pojazdu /pojazdów/ zapewniającej co najmniej 50% wydatków środków gaśniczych określonych w Tabeli 9-2.

Uwaga 2. – Warunki optymalnej widzialności i stanu nawierzchni definiowane są jako dzień, dobra widzialność, brak opóźnienia w podejmowaniu działań, nawierzchnie wolne od wody, lodu czy śniegu.

9.2.26 **Zalecenie.** – Aby w maksymalnym 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”, Część 1 (Doc 9137).

9.2.27 Wszelkie pojazdy, inne niż te, które reagują jako pierwsze, od których wymagane jest dostarczanie środków gaśniczych w ilości podanej w Tabeli 9-2, muszą zapewniać ciągłe stosowanie tego środka i muszą przybywać na miejsce zdarzenia nie później niż cztery minuty od pierwszego wezwania.

9.2.28 **Zalecenie.** – Wszelkie pojazdy, inne niż te, które reagują jako pierwsze, od których wymagane jest dostarczanie środków gaśniczych w ilości podanej w Tabeli 9-2, muszą zapewniać ciągłą aplikację tego środka a na miejsce zdarzenia muszą przybywać nie później niż trzy minuty od pierwszego wezwania.

9.2.29 **Zalecenie.** – Zaleca się opracowanie programu profilaktycznej konserwacji pojazdów ratowniczo-gaśniczych dla zapewnienia optymalnego funkcjonowania sprzętu i dla zapewnienia przestrzegania określonego czasu reakcji podczas całego okresu żywotności pojazdu.

**Awaryjne drogi dojazdowe**

9.2.30 **Zalecenie.** – Zaleca się, tam gdzie warunki topograficzne na to pozwalają, wyposażyć lotnisko w awaryjne drogi dojazdowe, aby zmniejszyć do minimum czas reakcji. 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 istnieją ogrodzenia, zaleca się brać pod uwagę konieczność zapewnienia łatwego wyjazdu na zewnątrz.

Uwaga. – Lotniskowe drogi serwisowe mogą służyć jako awaryjne drogi dojazdowe, jeżeli są odpowiednio usytuowane i skonstruowane.

9.2.31 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby awaryjne drogi dojazdowe były zdolne przenosić ciężar najcięższych pojazdów, jakie mogłyby się na nich znaleźć i nadawały się do użycia w każdych warunkach meteorologicznych. Drogi usytuowane w odległości mniejszej niż 90 m od drogi startowej, powinny być wyposażone w nawierzchnię zapobiegającą erozji powierzchni tej drogi i zapobiegającą zanieczyszczeniu drogi startowej przez kruszące się fragmenty tej drogi. Na drogach tych należy zapewnić wystarczający odstęp pionowy, pod ewentualnymi przeszkodami, umożliwiający przejazd pod nimi największych pojazdów.

9.2.32 **Zalecenie.** – Kiedy nawierzchnia drogi nie odróżnia się od otoczenia lub gdzie śnieg może uniemożliwić zlokalizowanie dróg dojazdowych, należy umieszczać znaki krawędziowe na krawędziach tych dróg w odstępach około 10 m.

**Strażnice przeciwpożarowe**

9.2.33 **Zalecenie.** – Wszystkie pojazdy ratowniczo-gaśnicze powinny garażować w strażnicy przeciwpożarowej. Zaleca się, aby były wybudowane strażnice satelitarne, jeżeli jedna strażnica nie zapewnia zachowania określonego czasu reakcji.

9.2.34 **Zalecenie.** – Strażnica przeciwpożarowa powinna być usytuowana tak, aby pojazdy ratowniczo-gaśnicze miały prosty i bezpośredni dostęp do stref dróg startowych przy minimalnej liczbie zakrętów.

**Systemy łączności i alarmowania**

9.2.35 **Zalecenie.** – Należy zabezpieczyć bezpośrednią łączność pomiędzy strażnicą przeciwpożarową, a wieżą kontroli lotniska, każdą inną strażnicą oraz pojazdami ratowniczo-gaśniczymi.

9.2.36 **Zalecenie.** – Zaleca się, aby strażnica przeciwpożarowa, wszelkie inne strażnice przeciwpożarowe znajdujące się na lotnisku oraz wieża kontroli ruchu lotniczego były wyposażone w system alarmowy sterowany ze strażnicy pozwalający na zaalarmowanie personelu służb ratowniczo-gaśniczych.

**Liczba pojazdów ratowniczo-gaśniczych**

9.2.37 **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”, Część 1 (Doc 9137).

### **Personel**

9.2.38 Cały personel służb ratowniczo-gaśniczych musi być odpowiednio przeszkolony, w sposób umożliwiający skuteczne wykonywanie swoich obowiązków. Personel tych służb musi uczestniczyć w ćwiczeniach procedur gaszenia pożaru "na żywo", dostosowanych do typów statków powietrznych, rodzaju sprzętu ratowniczego i przeciwpożarowego stosowanego na danym lotnisku, włącznie z gaszeniem ciśnieniowego pożaru paliwa.

Uwaga 1. – Wytyczne, stanowiące pomoc dla odpowiednich władz w zapewnieniu odpowiedniego szkolenia podano w Załączniku A, Sekcja 17 oraz w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 1 (Doc 9137).

Uwaga 2. – Pożar związany z wydobywaniem się paliwa pod wysokim ciśnieniem z uszkodzonego zbiornika paliwa nazywamy "ciśnieniowym pożarem paliwa".

9.2.39 Program szkolenia personelu służb ratowniczych i przeciwpożarowych musi 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).

9.2.40 **Zalecenie.** – W czasie operacji lotniczych na lotnisku powinien znajdować się określony i odpowiednio przeszkolony 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 określonym wydatku. Należy również zwrócić uwagę na to, aby personel stosował w czasie akcji linie szybkiego natarcia, drabiny i inny sprzęt ratowniczy i przeciwpożarowy zwykle stosowany w operacjach ratowania i gaszenia pożaru statków powietrznych.

9.2.41 **Zalecenie.** – Przy określaniu liczby personelu niezbędnego do prowadzenia działania ratowniczego należy brać pod uwagę typy statków powietrznych wykorzystujących dane lotnisko.

9.2.42 Cały personel służb ratowniczo-gaśniczych biorący udział w działaniu ratowniczym musi posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony dróg oddechowych, umożliwiający skuteczne wykonywanie obowiązków w akcji.

## **9.3 Usuwanie unieruchomionych statków powietrznych**

Uwaga. – „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 5 (Doc 9137), 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.** – Plan usuwania unieruchomionego statku powietrznego w polu ruchu naziemnego lub w jego sąsiedztwie powinien być ustanowiony na lotnisku, oraz należy wyznaczyć koordynatora realizacji tego planu, jeśli jest to konieczne.

9.3.2 **Zalecenie.** – Plan usuwania unieruchomionych statków powietrznych powinien być oparty na charakterystykach statków powietrznych normalnie mogących się znaleźć na danym lotnisku i 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 kompletu sprzętu ratowniczego z innych lotnisk.

## 9.4 Zmniejszanie zagrożenia zderzeń ze zwierzętami

*Uwaga.* – Obecność zwierząt (w tym ptaków) na lotniskach i w ich otoczeniu stwarza poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa operacji statków powietrznych.

9.4.1 Zagrożenie 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 8.

9.4.2 Raporty dotyczące zderzeń ze zwierzętami muszą 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 „Instrukcji 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.* – Wskazówki w zakresie skutecznych środków ustalania czy zwierzęta na lotnisku lub w jego pobliżu stwarzają potencjalne zagrożenie dla operacji lotniczych oraz w zakresie metod ich odstraszania są podane w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 3 (Doc 9137).

9.4.4 Właściwa władza musi 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 zachowań 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, odpowiednia władza musi zapewnić, że wszelkie zagrożenia dla statków powietrznych występujące w tych miejscach, są przedmiotem oceny i są zredukowane do możliwie niskiego, akceptowalnego poziomu.

9.4.5 **Zalecenie.** – Państwa członkowskie powinny, przy opracowywaniu planów zagospodarowania terenów w pobliżu lotnisk, które mogłyby przyciągać zwierzęta, 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 imnych 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.* – Wytyczne dotyczące służb zarządzania płytą postojową zawarte są w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 8 (Doc 9137) oraz w „Podręczniku systemów prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS)” (Doc 9476).

9.5.3 Służby zarządzania płytą postojową muszą być wyposażone w urządzenia łączności radiowej.

9.5.4 W przypadku, wprowadzenia procedur operacji w ograniczonej widzialności, liczba osób i pojazdów wykonujących czynności na płycie postojowej musi być ograniczona do niezbędnego minimum.

*Uwaga.* – Wytyczne dotyczące odnośnych procedur specjalnych zawarto w „Podręczniku systemu prowadzenia 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 musi:

- a) ustąpić pierwszeństwa pojazdowi ratownicznemu 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 musi być obserwowane wzrokowo w celu zapewnienia zalecanych odległości dla statku powietrznego zajmującego dane stanowisko.

## 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 musi być tak usytuowany, 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.* – Wytyczne na temat poruszania się pojazdów na lotnisku podano w Załączniku A, Sekcja 18, natomiast zasady ruchu pojazdów zawarte są w „Podręczniku systemów prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS)” (Doc 9476).

*Uwaga 2.* – 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 musi stosować się do wszystkich obowiązkowych instrukcji 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, musi stosować się do wszystkich obowiązkowych instrukcji wynikających z oznakowania świetlnego.

9.7.4 Kierowca pojazdu, w polu ruchu naziemnego, musi być przeszkolony odpowiednio do zadań, które zostaną mu powierzone i musi 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 musi nawiązać łączność z wieżą kontroli lotniska (TWR) przed wjazdem na pole manewrowe oraz z upoważnionym organem zarządzania przed wjazdem na płytę postojową. Kierowca środka transportu znajdującego się w polu ruchu naziemnego musi utrzymywać stały nasłuch w przyznanym mu paśmie częstotliwości.

## 9.8 Systemy prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego

### Zastosowanie

9.8.1 Lotnisko musi być wyposażone w system prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS).

*Uwaga.* – Wytyczne dotyczące systemu prowadzenia oraz systemów kontrolnych ruchu naziemnego zawarte są w „Podręczniku systemów prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS)” (Doc 9476).

### Charakterystyki

9.8.2 **Zalecenie.** – Przy projektowaniu systemu prowadzenia 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 prowadzenia 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.** – Projekt systemu prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego powinien pomagać w zapobieganiu nieuprawnionym wtargnięciom statków powietrznych i pojazdów na drogę startową w użyciu.

9.8.5 **Zalecenie.** – Projekt systemu prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego powinien pomagać w zapobieganiu kolizjom pomiędzy statkami powietrznymi oraz pomiędzy statkiem powietrznym a pojazdem lub obiektem w jakiegokolwiek części pola ruchu naziemnego.

*Uwaga.* – Wytyczne na temat sterowania poprzeczkami zatrzymania – „linii stop” – przy użyciu układów pętli indukcyjnych, a także na temat wzrokowego systemu prowadzenia i kontroli przy kołowaniu i sterowaniu zawarte zostały w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).

9.8.6 Jeżeli system prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego polega na selektywnym załączaniu i wyłączaniu poprzeczek zatrzymania oraz świateł osiowych drogi kołowania, to spełnione muszą być następujące warunki:

- a) trasy kołowania wyznaczone przez światła osi drogi kołowania muszą być zakończone świetlną poprzeczką zatrzymania;
- b) układy sterujące systemem muszą być tak zaprojektowane, aby w sytuacji gdy przed statkiem powietrznym jest włączona poprzeczka zatrzymania, odpowiednia sekcja oświetlenia osi drogi kołowania znajdującego się za tą poprzeczką była wyłączona;
- c) wyłączenie poprzeczki zatrzymania powoduje włączenie oświetlenia osi drogi kołowania znajdującego się przed statkiem powietrznym za tą poprzeczką.

*Uwaga 1.* – Dane techniczne dot. świateł osi i poprzeczek zatrzymania można znaleźć, odpowiednio, w punktach 5.3.16 i 5.3.19.

*Uwaga 2.* – Wytyczne odnoszące się do instalowania świateł osiowych i poprzeczek zatrzymania w systemie prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).

9.8.7 **Zalecenie.** – Na lotniskach przeznaczonych do użytkowania przy zakresie widzialności drogi startowej poniżej 350 m należy instalować radar ruchu naziemnego na polu manewrowym.

9.8.8 **Zalecenie.** – Na lotniskach innych niż wymienione w punkcie 9.8.7 powyżej, należy instalować radar ruchu naziemnego na polu manewrowym, jeżeli natężenie ruchu lotniczego i warunki operacyjne uniemożliwiają utrzymanie regularności ruchu lotniczego za pomocą innych procedur i urządzeń.

*Uwaga.* – Wytyczne odnoszące się do wykorzystania radaru w ruchu naziemnym zawarto w „Podręczniku systemów prowadzenia i kontroli w ruchu naziemnym (SMGCS)” (Doc 9476) oraz w „Podręczniku planowania służb kontroli ruchu lotniczego” (Doc 9426).

## 9.9 Rozmieszczenie urządzeń i instalacji w strefach operacyjnych

*Uwaga 1.* – Przepisy dotyczące powierzchni ograniczających przeszkody podano w punkcie 4.2.

*Uwaga 2.* – Przepisy dotyczące projektowania elementów instalacji i konstrukcji wsporczych świateł, jednostek świetlnych wskaźnika kąta schodzenia, tablic sygnalizacyjnych i oznaczników, zamieszczono odpowiednio w p. 5.3.1, 5.3.5, 5.4.1 i 5.5.1. „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 6 (Doc 9157) zawiera wskazania dotyczące projektowania konstrukcji lamliwej pomocy wzrokowych i niewzrokowych pomocy nawigacyjnych.

9.9.1 Żadne urządzenie ani instalacja, jeśli jej funkcja nie jest niezbędna w tym miejscu ze względu na potrzeby nawigacji lotniczej, nie może się znajdować:

- a) na pasie drogi startowej, w strefie bezpieczeństwa końca drogi startowej, na pasie drogi kołowania, w odległości mniejszej niż podane w Tabeli 3-1, kolumna 11, jeżeli zachodzi obawa, że dany sprzęt lub urządzenie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa statków powietrznych; lub
- b) w strefie 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, które musi znajdować się:

- a) na tej części pasa drogi startowej, która jest w odległości:
  - 1) 75 m od linii osi drogi startowej, gdy cyfrą kodu jest 3 lub 4;
  - 2) 45 m od linii osi 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;

musi być łamliwe i instalowane tak nisko jak to jest możliwe.

9.9.3 Istniejące pomoce niewzrokowe nie muszą spełniać wymogów określonych w punkcie 9.9.2 przed dniem 1 stycznia 2010 r.

9.9.4 **Zalecenie.** – *Każde urządzenie lub instalacja niezbędne dla nawigacji lotniczej, które musi być umieszczone na zniwelowanej części pasa drogi startowej powinno być traktowane jako przeszkoda lotnicza, powinno być łamliwe oraz zamocowane tak nisko jak to jest możliwe.*

*Uwaga.* – *Wytyczne dotyczące rozmieszczenia pomocy nawigacyjnych zawarte są w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 6 (Doc 9157).*

9.9.5 Żadne urządzenie ani instalacja, jeśli nie jest to wymagane dla celów nawigacji lotniczej, nie może znajdować się w odległości mniejszej niż 240 m od końca pasa i w odległości:

- a) 60 m od przedłużonej linii osiowej kiedy cyfrą kodu jest 3 lub 4; lub
- b) 45 m od przedłużonej linii osiowej kiedy cyfrą kodu jest 1 lub 2;

drogi startowej precyzyjnego podejścia kategorii I, II lub III.

9.9.6 Każde urządzenie lub instalacja wymagane dla celów nawigacji lotniczej, które musi być umieszczone na pasie lub w pobliżu pasa drogi startowej precyzyjnego podejścia kategorii I, II lub III i które:

- a) usytuowane jest na tej części pasa drogi startowej, która znajduje się w odległości 77.5 m od linii osiowej drogi startowej gdzie cyfrą kodu jest 4, a literą kodu jest F; lub
- b) usytuowane jest w odległości 240 m od końca pasa lub w odległości:
  - 1) 60 m od przedłużonej linii osiowej drogi startowej kiedy cyfrą kodu jest 3 lub 4; lub
  - 2) 45 m od przedłużonej linii osiowej drogi startowej kiedy cyfrą kodu jest 1 lub 2; lub
- c) wystaje ponad powierzchnię podejścia wewnętrzną, powierzchnię przejściową wewnętrzną lub powierzchnię nieudanego lądowania;

musi być łamliwe i instalowane tak nisko jak to jest możliwe.

9.9.7 Istniejące pomoce niewzrokowe nie muszą spełniać wymagań 9.9.6. b) przed dniem 1 stycznia 2010.

*Uwaga.* – *W punkcie 5.3.1.5. podane okresu ochronnego dla istniejących nadziemnych świateł sygnalizacyjnych podejścia.*

9.9.8 **Zalecenie.** – Każde urządzenie lub instalacja, która ma znaczenie dla nawigacji lotniczej i która zgodnie z punktami 4.2.4, 4.2.11, 4.2.20 lub 4.2.27 jest przeszkodą o znaczeniu operacyjnym, powinna być lamiwa i instalowana tak nisko jak to jest możliwe.

## 9.10 Ogrodzenie

### *Zastosowanie*

9.10.1 Lotnisko musi posiadać ogrodzenie lub odpowiednią barierę, zapobiegającą dostępowi do pola ruchu naziemnego zwierząt wystarczająco dużych, aby stanowić zagrożenie dla statków powietrznych.

9.10.2 Lotnisko musi 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 musi 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 patrołowi 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.



## ROZDZIAŁ 10 UTRZYMANIE LOTNISKA

### 10.1 Uwagi ogólne

10.1.1. **Zalecenie.** – *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 oraz budynki.*

10.1.2. **Zalecenie.** – *W trakcie przygotowania i realizacji programu utrzymania powinno się uwzględnić zagadnienia związane z „czynnikiem ludzkim”.*

*Uwaga. – „Podręcznik szkolenia na temat czynnika ludzkiego” (Doc 9683) zawiera wytyczne dotyczące zasad związanych z czynnikiem ludzkim.*

### 10.2 Nawierzchnie

10.2.1. Powierzchnie wszystkich pól ruchu naziemnego, w tym nawierzchnie sztuczne (dróg startowych, dróg kołowania i płyt postojowych) oraz obszarów przyległych muszą podlegać inspekcjom, a stan ich musi być regularnie monitorowany jako część prewencyjnego i korekcyjnego programu utrzymania lotniska, w celu unikania obecności lub usuwania wszelkich luźnych obiektów lub kamieni, które mogłyby spowodować uszkodzenie statku powietrznego lub pogorszyć działanie systemów statku powietrznego.

*Uwaga 1. – W sprawie inspekcji obszarów przewidzianych do ruchu patrz punkt 2.9.3.*

*Uwaga 2. – Wytyczne w sprawie wykonywania codziennych inspekcji obszarów przewidzianych do ruchu są zawarte w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 8 (Doc 9137), „Podręczniku systemów prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego (SMGCS)” (Doc 9476) oraz „Podręczniku zaawansowanych systemów prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego (A-SMGCS)” (Doc 9830).*

*Uwaga 3. – Dodatkowe wskazówki dotyczące czyszczenia nawierzchni są zawarte w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 9 (Doc 9137).*

*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”, Część 2 (Doc 9157).*

10.2.2. Powierzchnia drogi startowej musi być utrzymana w taki sposób, aby zapobiegać powstawaniu niebezpiecznych nierówności.

*Uwaga. – Patrz Załącznik A, Sekcja 5.*

10.2.3. Na powierzchni drogi startowej należy okresowo wykonywać pomiar współczynnika tarcia przy użyciu urządzenia pomiarowego, wyposażonego w układ samozrzaszający.

*Uwaga. – Wytyczne dotyczące oceny charakterystyk tarcia nawierzchni drogi startowej zawarto w Załączniku A, Sekcja 7. Dodatkowe informacje zawiera „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 2 (Doc 9137).*

10.2.4. 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.

10.2.5. **Zalecenie.** – Zastosowanie działań korygujących powinno być rozważone w przypadku, gdy charakterystyki tarcia nawierzchni drogi startowej lub jej części są poniżej poziomu planowania utrzymania, określonego przez Państwo.

10.2.6. **Zalecenie.** – Jeżeli istnieje przypuszczenie, że charakterystyki dotyczące odwodnienia drogi startowej lub jej części są złe ze względu na pochylenie lub lokalne depresje, wówczas charakterystyki tarcia nawierzchni drogi startowej powinny być oceniane, w rzeczywistych lub symulowanych warunkach, odpowiadających lokalnym deszczom, w razie potrzeby powinno podejmować się działania korygujące.

10.2.7. **Zalecenie.** – Jeżeli droga kołowania jest wykorzystywana przez samoloty o napędzie turbinowym, wówczas powierzchnia poboczy drogi kołowania powinna być utrzymywana w stanie wolnym od kamieni oraz innych obiektów, które mogłyby być zassane przez silniki samolotu.

*Uwaga.* – Wytyczne dotyczące powyższych zagadnień zawiera „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 2 (Doc 9157).

10.2.8. Powierzchnia drogi startowej o nawierzchni sztucznej musi być utrzymywana w sposób zapewniający dobre charakterystyki tarcia oraz małe opory toczenia. Zalegający śnieg, błoto śniegowe, lód, stojąca woda, błoto, kurz, piasek, olej, guma oraz inne zanieczyszczenia muszą być szybko i skutecznie usuwane tak, aby zapobiec gromadzeniu się ich na nawierzchni.

*Uwaga.* – Wytyczne dotyczące określania oraz wyrażania charakterystyk tarcia nawierzchni w przypadku obecności śniegu lub lodu zawiera Załącznik A, Sekcja 6. „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 2 (Doc 9137) zawiera informacje dodatkowe dotyczące poprawy charakterystyk tarcia nawierzchni oraz oczyszczania nawierzchni.

10.2.9. **Zalecenie.** – Z nawierzchni drogi kołowania powinno się usuwać śnieg, błoto śniegowe, lód itp. w zakresie umożliwiającym kołowanie statku powietrznego do/z czynnej drogi startowej.

10.2.10. **Zalecenie.** – Z nawierzchni płyt postojowych powinno się usuwać śnieg, błoto pośniegowe, lód itp. w zakresie umożliwiającym bezpieczne manewrowanie statku powietrznego lub, jeżeli ma zastosowanie, jego wypychanie lub holowanie.

10.2.11. **Zalecenie.** – Jeżeli nie jest możliwe równoczesne oczyszczanie nawierzchni różnych części pola ruchu naziemnego ze śniegu, błota pośniegowego, lodu itp., powinno się ustalić kolejność oczyszczania zgodnie z poniższymi zapisami, z tym że w razie konieczności możliwe jest przyjęcie innej kolejności po uzgodnieniu z użytkownikami lotniska:

1-wsza – droga startowa (drogi startowe) będąca w użytkowaniu;

2-gie – drogi kołowania obsługujące drogę startową (drogi startowe) będącą w użytkowaniu;

3-cie – płyta postojowa (płyty);

4-te – zatoki oczekiwania; oraz

5-te – inne obszary.

10.2.12. **Zalecenie.** – Środki chemiczne używane na nawierzchniach lotniska w celu usuwania lub zapobiegania powstawaniu lodu i szronu powinny być stosowane w warunkach, kiedy ich użycie będzie efektywne. Należy zachować szczególne środki ostrożności w dozowaniu tych środków tak, aby nie spowodować większej śliskości nawierzchni.

*Uwaga.* – „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 2 (Doc 9137) zawiera wytyczne dotyczące stosowania środków chemicznych na nawierzchniach lotniskowych.



10.2.13. Środki chemiczne, których działanie może być szkodliwe dla statków powietrznych, nawierzchni lub środki, które mogą mieć działanie trujące dla środowiska, nie mogą być stosowane.

### 10.3 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 przywrócona do użytkowania przed zakończeniem układania nowej warstwy, co wiąże się z koniecznością zastosowania rampy pomiędzy nową a istniejącą nawierzchnią. „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 3 (Doc 9157) zawiera wytyczne dotyczące wykonywania remontów nawierzchni oraz sposobu ich oceny pod względem operacyjnym.*

10.3.1. Nachylenie podłużne tymczasowej rampy, mierzone w odniesieniu do istniejącej nawierzchni lub poprzedniej warstwy nawierzchni, ma 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.

10.3.2. **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.*

10.3.3. **Zalecenie.** – *Warstwę nawierzchni powinno się wykonać na całej szerokości drogi startowej podczas jednego cyklu prac.*

10.3.4. Przed oddaniem do tymczasowego użytkowania operacyjnego remontowanej drogi startowej, należy wykonać oznakowanie osi drogi startowej, spełniające wymagania określone w punkcie 5.2.3. Dodatkowo każdy tymczasowy próg drogi startowej musi być oznakowany linią poprzeczną o szerokości 3.6 m.

### 10.4 Pomoce wzrokowe

*Uwaga. – Poniższe wymagania mają na celu określenie wskaźników sprawności utrzymania. Nie mają one na celu określania czy system świetlny musi być wyłączony z operacyjnego punktu widzenia.*

10.4.1. 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.

10.4.2. W celu zapewnienia niezawodności systemu świetlnego oraz systemu oznakowania, należy wdrożyć system utrzymania prewencyjnego pomocy wzrokowych.

*Uwaga. – „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 9 (Doc 9137) zawiera wytyczne dotyczące utrzymania prewencyjnego pomocy wzrokowych.*

10.4.3. **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 świetlnego systemu podejścia oraz systemów świateł drogi startowej;
- b) kontrolę oraz pomiar elektrycznych charakterystyk wszystkich obwodów elektrycznych wchodzących w skład świetlnego systemu podejścia oraz systemów świateł drogi startowej; oraz
- c) kontrolę poprawności funkcjonowania systemu regulowania intensywności świateł wykorzystywanego przez służbę ruchu lotniczego.

10.4.4. **Zalecenie.** – *Pomiary polowe intensywności, rozproszenia wiązki oraz ustawienia świateł wchodzących w skład świetlnego systemu 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.*

10.4.5. **Zalecenie.** – *Pomiary intensywności, rozproszenia wiązki oraz ustawienia świateł wchodzących w skład świetlnego systemu 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.*

10.4.6. **Zalecenie.** – *Częstotliwość wykonywania pomiarów świateł wchodzących w skład świetlnego systemu 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.*

10.4.7. System utrzymania prewencyjnego wdrożony dla drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii II lub III musi 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) świetlnego systemu podejścia precyzyjnego kategorii II i III na długości pierwszych 450 m licząc od progu;
  - 2) świateł osi drogi startowej;
  - 3) świateł progu drogi startowej; oraz
  - 4) świateł krawędzi drogi startowej;
- b) 90% świateł było sprawnych w światłach strefy przyziemia;
- 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 systemu świetlnych pomocy nawigacyjnych. Ponadto nie mogą występować obok siebie kolejne niesprawne światła. Dopuszcza się niesprawność dwóch kolejnych świateł zainstalowanych w poprzeczce świetlnej krótkiej (*ang. barette*) lub poprzeczce długiej (*ang. crossbar*).

*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.*

10.4.8. 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, musi 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.

10.4.9. System utrzymania prewencyjnego wdrożony dla drogi kołowania przeznaczonej do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m, musi zakładać, że nie będzie niesprawnych dwóch sąsiadujących ze sobą świateł osi drogi kołowania.

10.4.10. System utrzymania prewencyjnego wdrożony dla drogi startowej z podejściem precyzyjnym kategorii I musi 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% światel jest sprawnych w każdym z poniższych elementów:

- a) świetlny system 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 znacząca mniejsza niż ta określona w przepisach.

*Uwaga. – W przypadku poprzeczek świetlnych krótkich (barrettes) oraz poprzeczek długich (crossbars), prowadzenie nie będzie utracone w przypadku niesprawności dwóch sąsiadujących ze sobą światel.*

10.4.11. System utrzymania prewencyjnego wdrożony dla drogi startowej przeznaczonej wyłącznie do startów, użytkowanej w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 550 m, musi 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% światel osi drogi startowej (tam, gdzie są zainstalowane) oraz światel krawędzi drogi startowej było sprawnych;
- b) 75% światel końca drogi startowej było sprawnych.

W celu zapewnienia ciągłości prowadzenia, niedopuszczalne jest występowanie światła niesprawnego w sąsiedztwie innego niesprawnego światła.

10.4.12. System utrzymania prewencyjnego wdrożony dla drogi startowej przeznaczonej wyłącznie do startów, użytkowanej w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej równej lub większej niż 550 m, musi zakładać, że w dowolnym przedziale czasowym, podczas wykonywania operacji lotniczych, wszystkie światła drogi startowej są sprawne, a w żadnym przypadku nie mniej niż 85% światel krawędzi oraz końca drogi startowej ma być sprawna. W celu zapewnienia ciągłości prowadzenia, niedopuszczalne jest występowanie światła niesprawnego w sąsiedztwie innego niesprawnego światła.

10.4.13. **Zalecenie.** – *Podczas obowiązywania procedur w warunkach ograniczonej widzialności, właściwa władza powinna zabronić prowadzenia prac budowlanych lub konserwacyjnych w pobliżu systemów energetycznych lotniska.*



## DODATEK 1. KOLORY NAZIEMNYCH ŚWIATEŁ LOTNICZYCH, OZNAKOWANIA POZIOMEGO, ZNAKÓW ORAZ 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.

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 zbyt 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 należyłą uwagę wymienionym czynnikom.

Chromatyczności wyrażone są z punktu widzenia obserwatora w układzie współrzędnych przyjętym przez Międzynarodową Komisję Oświetleniową (CIE) na ósmej sesji w Cambridge w Anglii w roku 1931.<sup>1</sup>

### 2. Kolory naziemnych światel lotniczych

#### 2.1 Chromatyczność

2.1.1 Chromatyczność naziemnych światel lotniczych musi zawierać się w następujących granicach:

Równania CIE (patrz Rysunek A1-1):

a) Czerwony

Granica purpurowego	$y = 0.980 - x$
Granica żółtego	$y = 0.335$

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	$y = 0.390 - 0.171x$

<sup>1</sup> Patrz Publikacja nr 15 CIE, *Kolorymetria* (1971).

- d) Niebieski
- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Granica zielonego   | $y = 0.805x + 0.065$ |
| Granica białego     | $y = 0.400 - x$      |
| Granica purpurowego | $x = 0.600y + 0.133$ |
- e) Białą
- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| Granica żółtego      | $x = 0.500$               |
| Granica niebieskiego | $x = 0.285$               |
| Granica zielonego    | $y = 0.440$               |
|                      | oraz $y = 0.150 + 0.640x$ |
| Granica purpurowego  | $y = 0.050 + 0.750x$      |
|                      | oraz $y = 0.382$          |
- f) Białą zmienną
- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| Granica żółtego      | $x = 0.255 + 0.750y$      |
|                      | oraz $x = 1.185 - 1.500y$ |
| Granica niebieskiego | $x = 0.285$               |
| Granica zielonego    | $y = 0.440$               |
|                      | oraz $y = 0.150 + 0.640x$ |
| Granica purpurowego  | $y = 0.050 + 0.750x$      |
|                      | oraz $y = 0.382$          |

Uwaga. – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157) 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	$y = 0.390 - 0.171x$

2.1.3 **Zalecenie.** – W przypadku, gdy pewność identyfikacji 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

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 zapalenie 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 światła osi 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 oślepienia. 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.

2.2.4 Kolor naziemnych świateł lotniczych należy weryfikować, czy zawiera się w granicach określonych na Rysunku A1-1, 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, pomiaru koloru należy wykonywać w jej środku oraz na granicach poziomych i pionowych. W przypadku krzywych izokandeli o kształcie prostokątnym, pomiaru koloru należy dokonywać w jej środku oraz na granicy przekątnych (w narożach). Ponadto, w celu zapewnienia, że nie występuje zmiana koloru, która mogłaby powodować wysłanie sygnału wprowadzającego w błąd pilota, kolor świateł należy sprawdzać na zewnętrznej krzywej izokandeli.

*Uwaga 1.* – W przypadku zewnętrznej krzywej izokandeli, wyniki pomiarów współrzędnych koloru powinny być zachowane w celu dokonania oceny i akceptacji przez właściwą władzę.

*Uwaga 2.* – Niektóre jednostki świetlne mogą mieć zastosowanie polegające na tym, że mogą być one widoczne i wykorzystywane przez pilotów, z kierunków znajdujących się poza zewnętrzną krzywą izokandeli (np. światła poprzeczki zatrzymania w przypadku szerokich miejsc oczekiwania przed drogą startową). W takich przypadkach, właściwa władza powinna ocenić rzeczywiste zastosowanie oraz, jeżeli jest to konieczne, zażądać przeprowadzenia sprawdzenia zmiany kolorów w przypadku zasięgów kątowych leżących poza krzywą zewnętrzną.

2.2.5 W przypadku wzrokowych wskaźników kąta ścieżki schodzenia oraz innych jednostek świetlnych posiadających sektor zmiany koloru, kolor należy mierzyć w punktach określonych w punkcie 2.2.4, z wyjątkiem, że obszary kolorów należy traktować oddzielnie oraz żaden punkt nie będzie znajdował się w odległości  $0.5^\circ$  od sektora zmiany koloru.

### 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 odbłaskowych oraz kolorów znaków i tablic podświetlanych (tj. oświetlanych od środka) muszą być określone w poniższych warunkach standardowych:

- a) kąt oświetlenia:  $45^\circ$ ;
- 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 purpurowego	$y = 0.345 - 0.051x$
Granica żółtego	$y = 0.910 - x$
Granica pomarańcz.	$y = 0.314 + 0.047x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.07$ (mnm)

b) Pomarańczowy

Granica czerwonego	$y = 0.285 + 0.100x$
Granica białego	$y = 0.940 - x$
Granica żółtego	$y = 0.250 + 0.220x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.20$ (mnm)

c) Żółty

Granica pomarańcz.	$y = 0.108 + 0.707x$
Granica białego	$y = 0.910 - x$
Granica zielonego	$y = 1.35x - 0.093$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.45$ (mnm)

d) Biały

Granica purpurowego	$y = 0.010 + x$
Granica niebieskiego	$y = 0.610 - x$
Granica zielonego	$y = 0.030 + x$
Granica żółtego	$y = 0.710 - x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.75$ (mnm)

e) Czarny

Granica purpurowego	$y = x - 0.030$
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	$y = 0.243 + 0.670x$
Granica niebieskiego	$y = 0.493 - 0.524x$
Współczynnik luminancji	$\beta = 0.10$ (mnm)

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 odbłaskowych 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 purpurowego     | $y = 0.345 - 0.051x$ |
| Granica żółtego         | $y = 0.910 - x$      |
| Granica pomarańcz.      | $y = 0.314 + 0.047x$ |
| Współczynnik luminancji | $\beta = 0.03$ (mnm) |
- b) Pomarańczowy
- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Granica czerwonego      | $y = 0.265 + 0.205x$ |
| Granica białego         | $y = 0.910 - x$      |
| Granica żółtego         | $y = 0.207 + 0.390x$ |
| Współczynnik luminancji | $\beta = 0.14$ (mnm) |
- c) Żółty
- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Granica pomarańcz.      | $y = 0.160 + 0.540x$ |
| Granica białego         | $y = 0.910 - x$      |
| Granica zielonego       | $y = 1.35x - 0.093$  |
| Współczynnik luminancji | $\beta = 0.16$ (mnm) |
- d) Biały
- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Granica purpurowego     | $y = x$              |
| Granica niebieskiego    | $y = 0.610 - x$      |
| Granica zielonego       | $y = 0.040 + x$      |
| Granica żółtego         | $y = 0.710 - x$      |
| Współczynnik luminancji | $\beta = 0.27$ (mnm) |
- e) Niebieski
- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Granica zielonego       | $y = 0.118 + 0.675x$ |
| Granica białego         | $y = 0.370 - x$      |
| Granica purpurowego     | $y = 1.65x - 0.187$  |
| Współczynnik luminancji | $\beta = 0.01$ (mnm) |
- f) Zielony
- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Granica żółtego         | $y = 0.711 - 1.22x$  |
| Granica białego         | $y = 0.243 + 0.670x$ |
| Granica niebieskiego    | $y = 0.405 - 0.243x$ |
| Współczynnik luminancji | $\beta = 0.03$ (mnm) |

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 purpurowego                      | $y = 0.345 - 0.051x$  |
| Granica żółtego                          | $y = 0.910 - x$       |
| Granica pomarańczowego                   | $y = 0.314 + 0.047x$  |
| Współczynnik luminancji (w dzień)        | $\beta = 0.07$ (mnm)  |
| Luminancja relatywna do białego (w nocy) | 5% (mnm)<br>20% (max) |

b) Żółty

<i>Granica pomarańcz.</i>	$y = 0.108 + 0.707x$
<i>Granica białego</i>	$y = 0.910 - x$
<i>Granica zielonego</i>	$y = 1.35x - 0.093$
<i>Współczynnik luminancji (w dzień)</i>	$\beta = 0.45$ (mnm)
<i>Luminancja relatywna do białego (w nocy)</i>	30% (mnm) 80% (max)

c) Biały

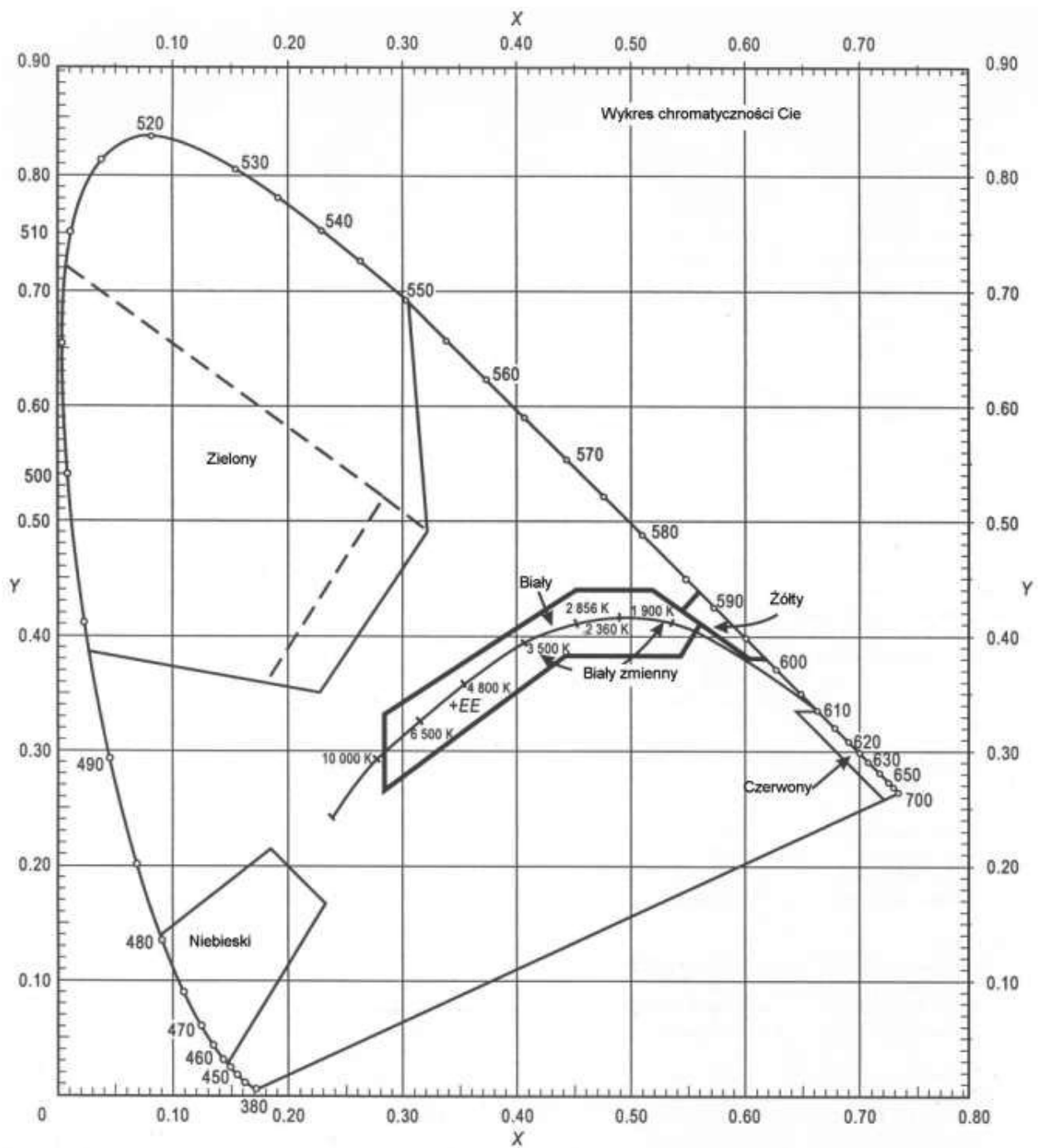
<i>Granica purpurowego</i>	$y = 0.010 + x$
<i>Granica niebieskiego</i>	$y = 0.610 - x$
<i>Granica zielonego</i>	$y = 0.030 + x$
<i>Granica żółtego</i>	$y = 0.710 - x$
<i>Współczynnik luminancji (w dzień)</i>	$\beta = 0.75$ (mnm)
<i>Luminancja relatywna do białego (w nocy)</i>	100%

d) Czarny

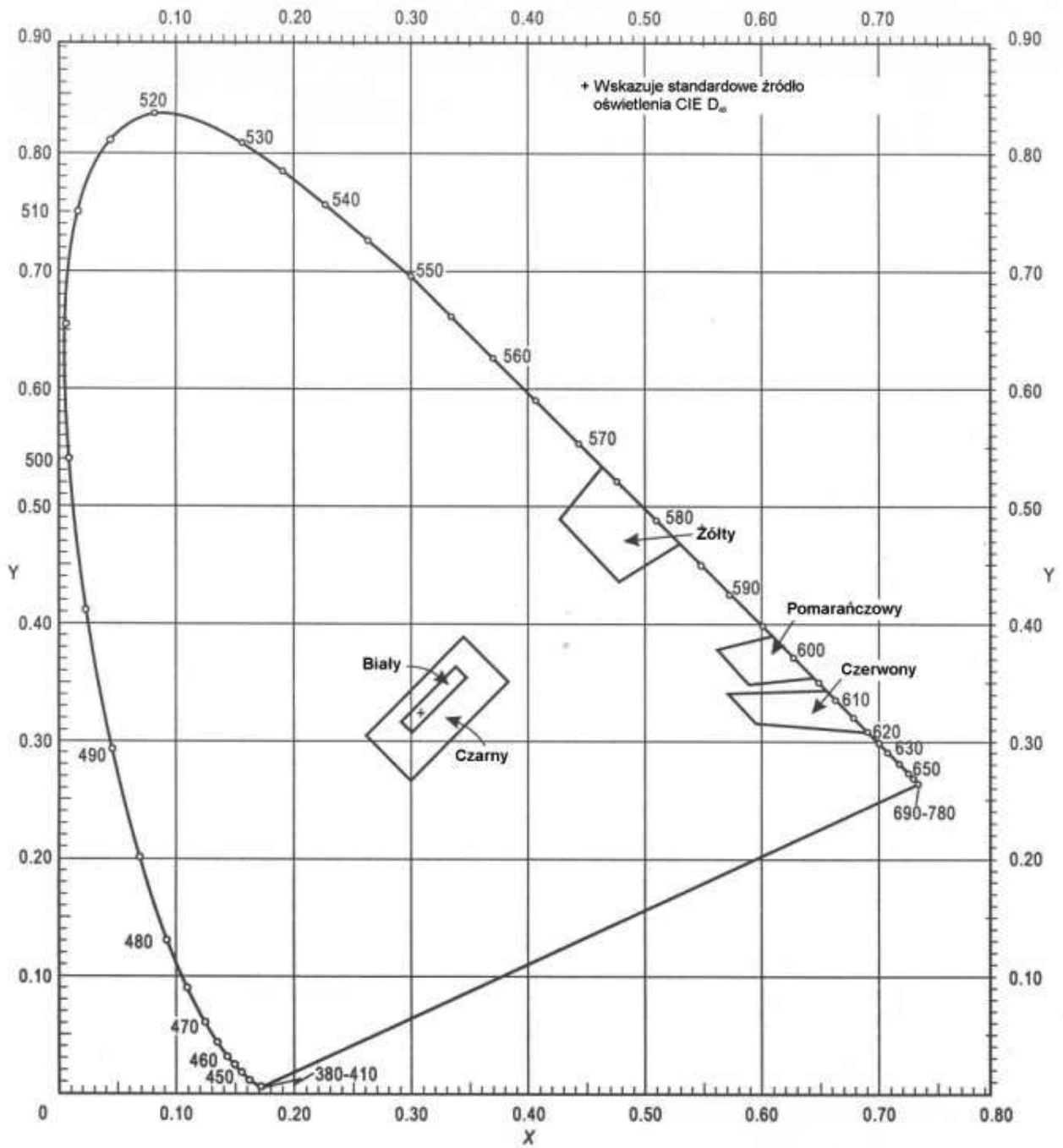
<i>Granica purpurowego</i>	$y = x - 0.030$
<i>Granica niebieskiego</i>	$y = 0.570 - x$
<i>Granica zielonego</i>	$y = 0.050 + x$
<i>Granica żółtego</i>	$y = 0.740 - x$
<i>Współczynnik luminancji (w dzień)</i>	$\beta = 0.03$ (max)
<i>Luminancja relatywna do białego (w nocy)</i>	0% (mnm) 2% (max)

e) Zielony

<i>Granica żółtego</i>	$y = 0.313$
<i>Granica białego</i>	$y = 0.243 + 0,670 x$
<i>Granica niebieskiego</i>	$y = 0.493 - 0.524 x$
<i>Współczynnik luminancji (w dzień)</i>	$\beta = 0.10$ minimum ( w dzień)
<i>Luminancja relatywna do białego (w nocy)</i>	5% (minimum) 30% (maximum)



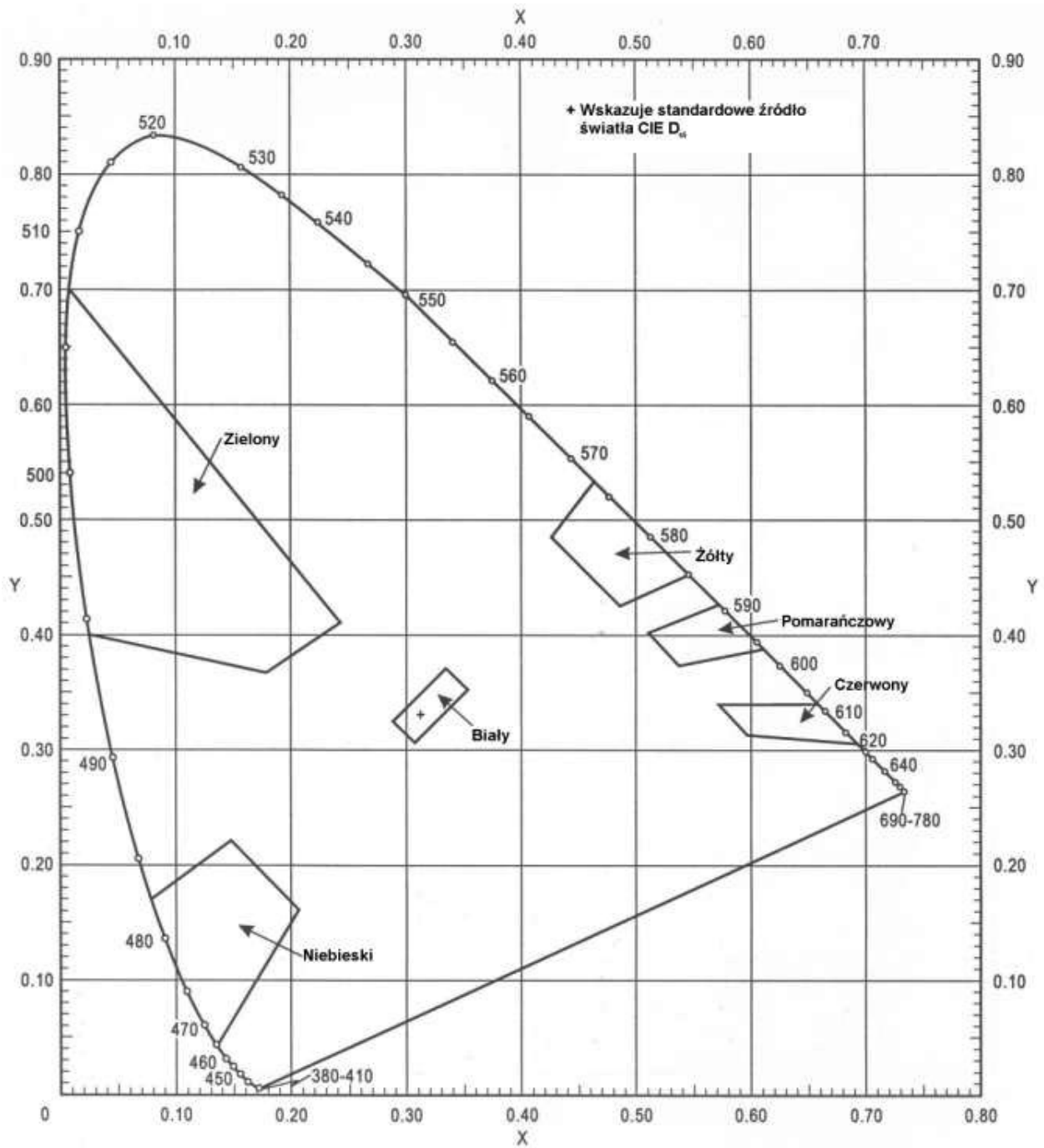
Rysunek A1-1. Kolory naziemnych świateł lotniczych



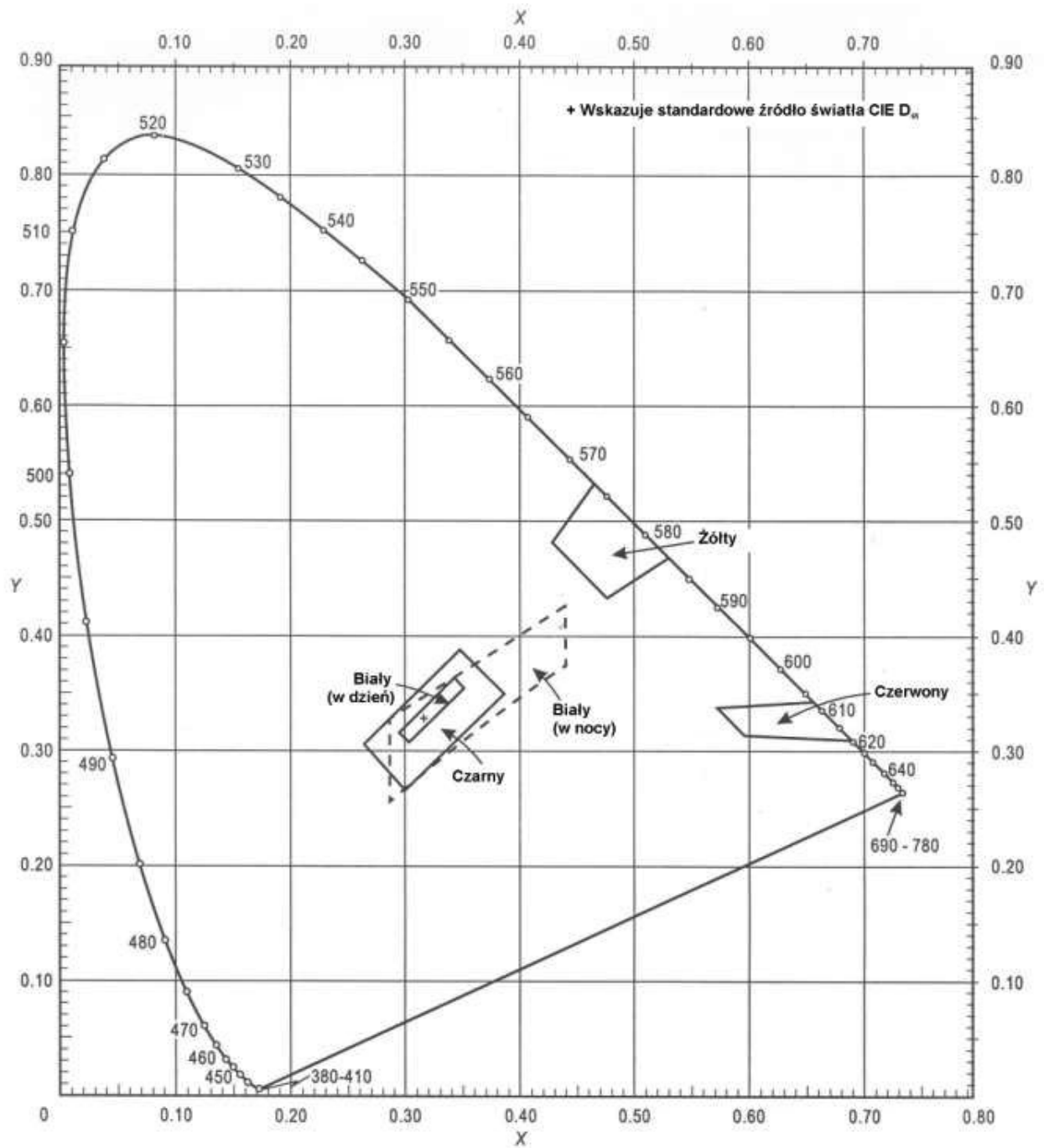
Rysunek A1-2. Kolory zwykle dla oznakowania oraz zewnętrznie oświetlanych znaków i tablic

Dodatek 1

Załącznik 14 ICAO – Lotniska

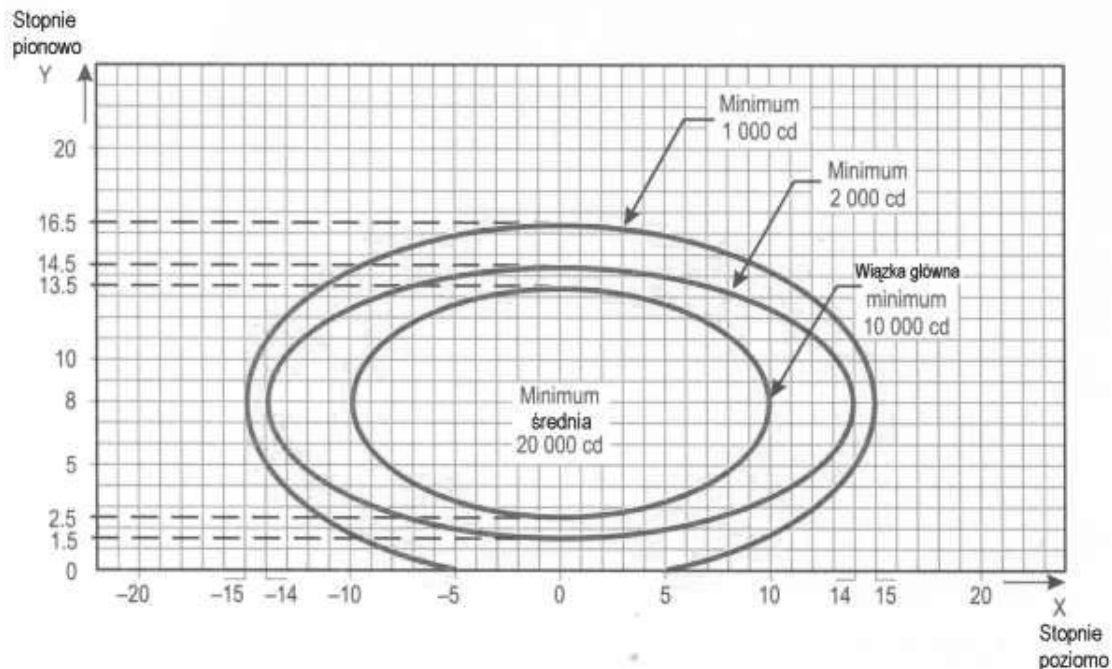


Rysunek A1-3. Kolory materiałów odblaskowych do oznakowania, znaków oraz tablic



Rysunek A1-4. Kolory podświetlanych (oświetlanych od środka) znaków oraz tablic

## DODATEK 2. CHARAKTERYSTYKI NAZIEMNYCH ŚWIATEŁ LOTNICZYCH



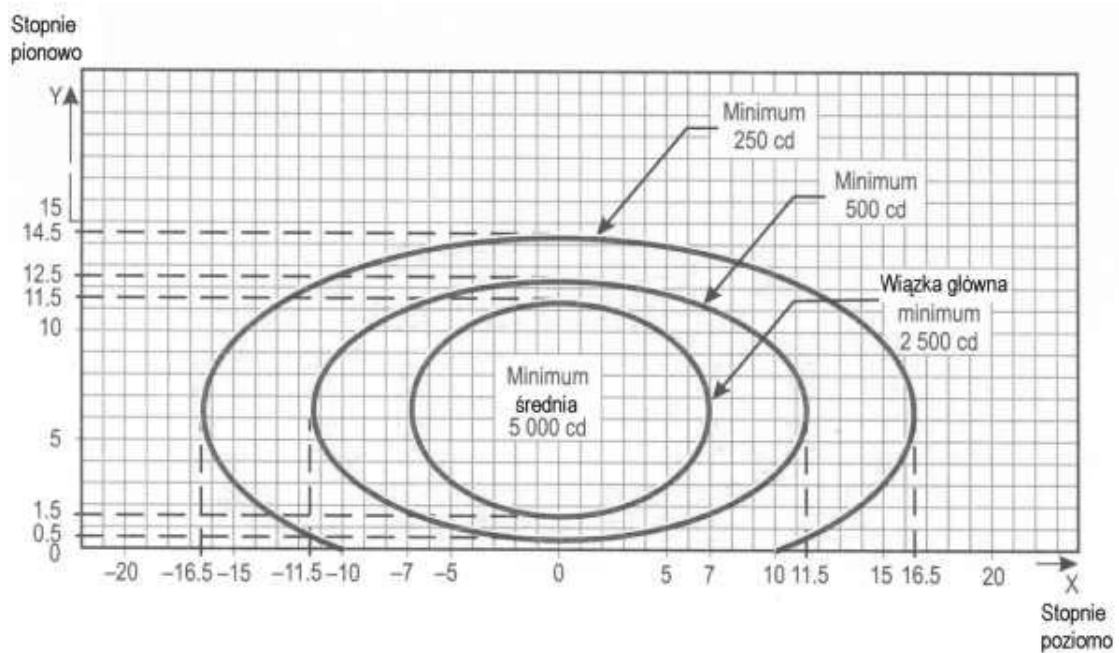
Uwagi:

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 światła w pionie musi spełniać następujące wymagania odnośnie pokrycia przez wiązkę główną:

odległość od progu	pokrycie przez wiązkę w płaszczyźnie pionowej
próg do 315 m	0° - 11°
316 m do 475 m	0.5° - 11.5°
476 m do 640 m	1.5° - 12.5°
641 m i powyżej	2.5° - 13.5° (jak pokazano powyżej)
  
3. Światła poprzeczek zainstalowane w odległości większej niż 22.5 m od osi muszą posiadać zbieżność 2 stopni. Pozostałe światła muszą być ustawione równolegle do osi drogi startowej.
4. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11.

**Rysunek A2-1. Wykres izokandeli dla światła osi oraz poprzeczek systemu podejścia (światło białe)**



Uwagi:

1. Krzywe obliczono wg wzoru  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 

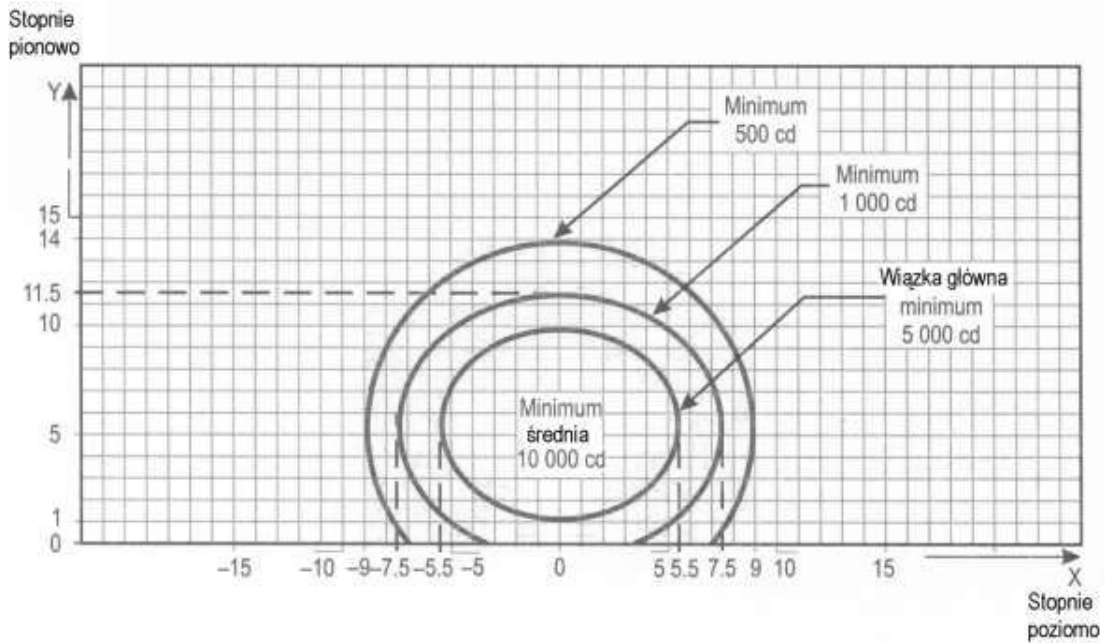
a	7.0	11.5	16.5
b	5.0	6.0	8.0
2. Ustawienie zbieżne 2 stopnie.
3. Kątowe ustawienie świateł w pionie musi spełniać następujące wymagania odnośnie pokrycia przez wiązkę główną:

odległość od progu	pokrycie przez wiązkę w płaszczyźnie pionowej
próg do 115 m	0.5° - 10.5°
116 m do 215 m	1° - 11°
216 m i powyżej	1.5° - 11.5° (jak pokazano powyżej)

4. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-1 do A2-11.

**Rysunek A2-2. Wykres izokandeli dla światła rzędów bocznych systemu podejścia (światło czerwone)**



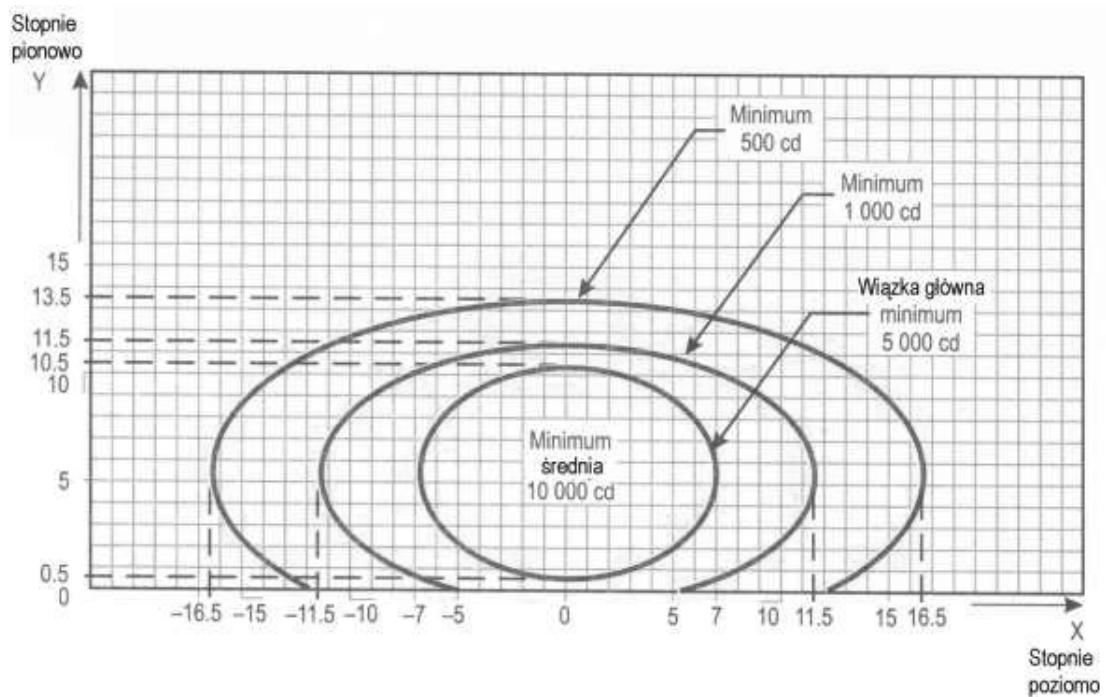


Uwagi:

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.

**Rysunek A2-3. Wykres izokandeli dla świateł progu (światło zielone)**

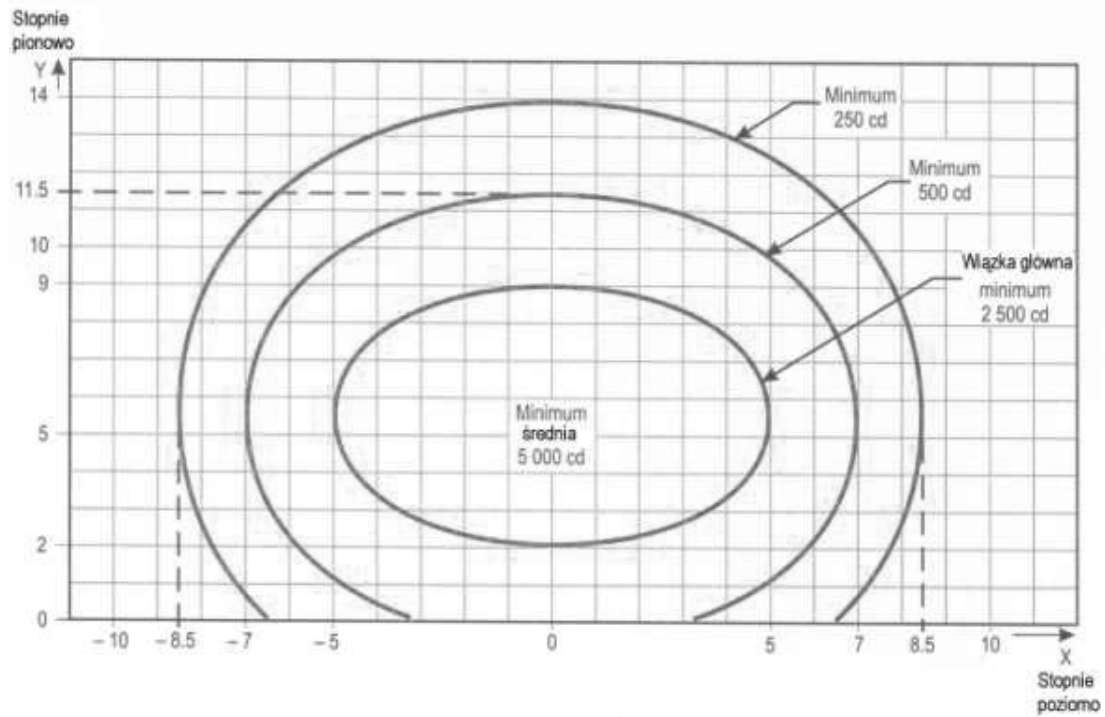


Uwagi:

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.

**Rysunek A2-4. Wykres izokandeli dla światła poprzeczki skrzydłowej progu (światło zielone)**

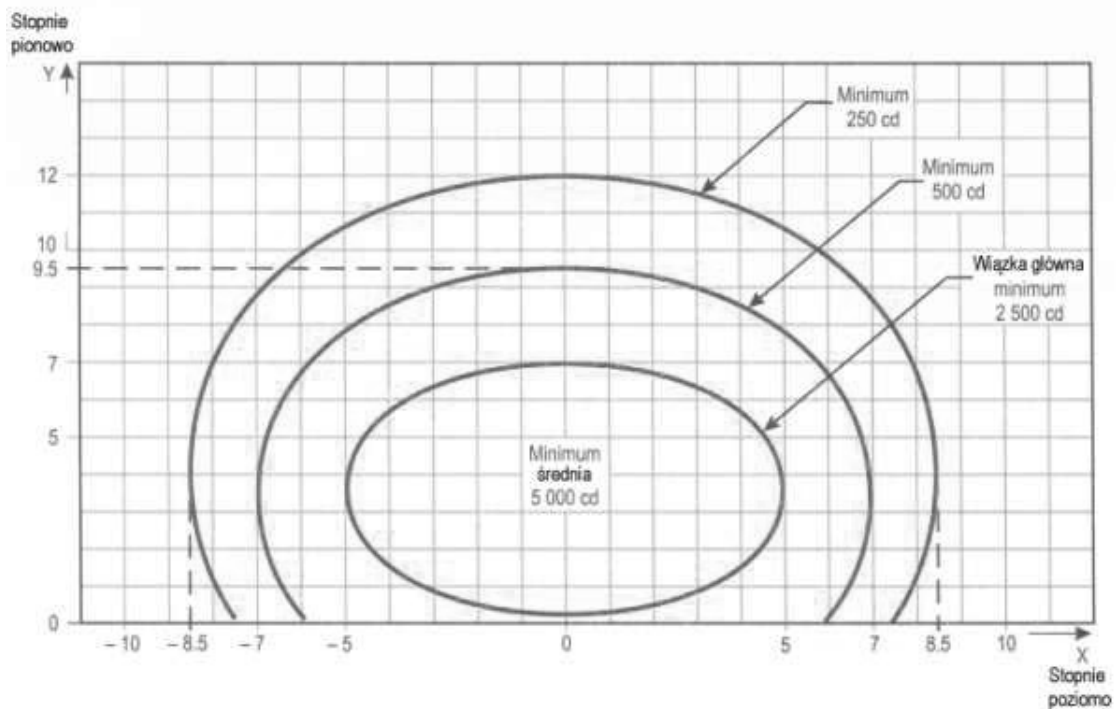


Uwagi:

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.

**Rysunek A2-5. Wykres izokandeli dla światła strefy przyziemienia (światło białe)**

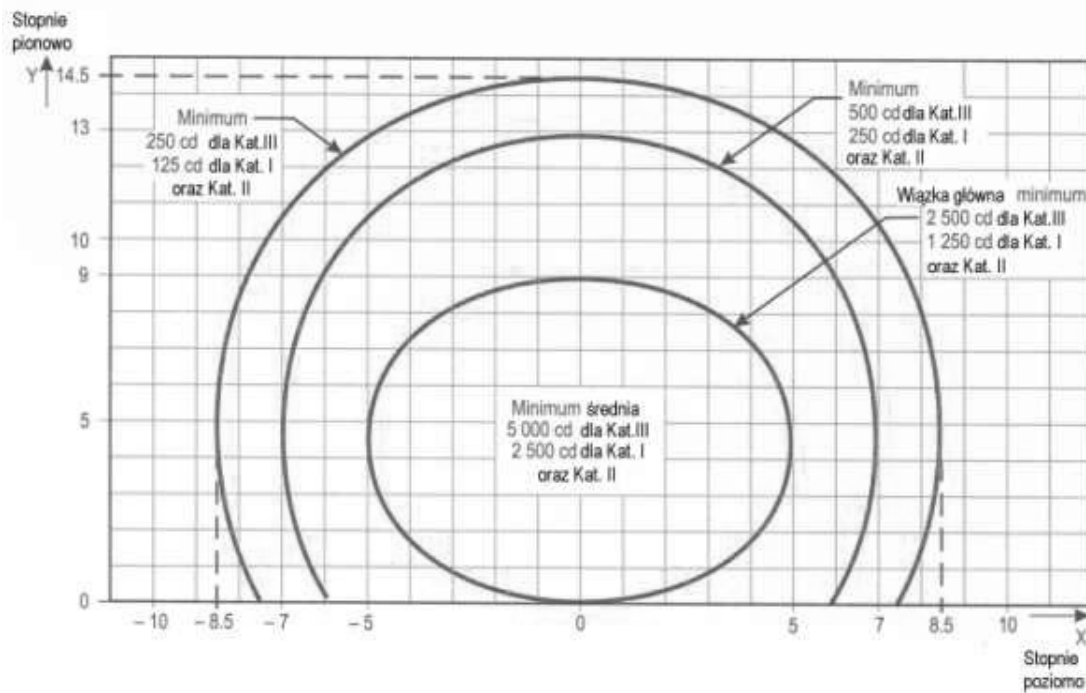


Uwagi:

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.

**Rysunek A2-6. Wykres izokandeli dla światła osi drogi startowej o odstępach podłużnym 30 m (światło białe) oraz światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu (światło żółte)**

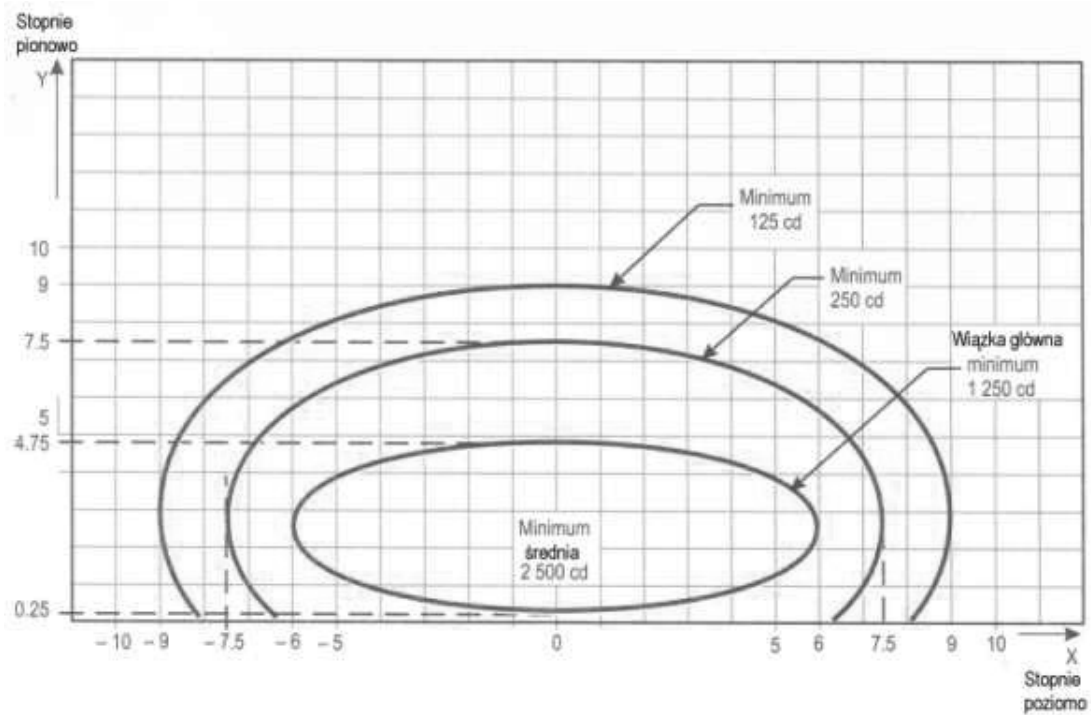


Uwagi:

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.

**Rysunek A2-7. Wykres izokandeli dla świateł osi drogi startowej o odstępnie podłużnym 15 m (światło białe) oraz światła wskazania drogi kołowania szybkiego zjazdu (światło żółte)**

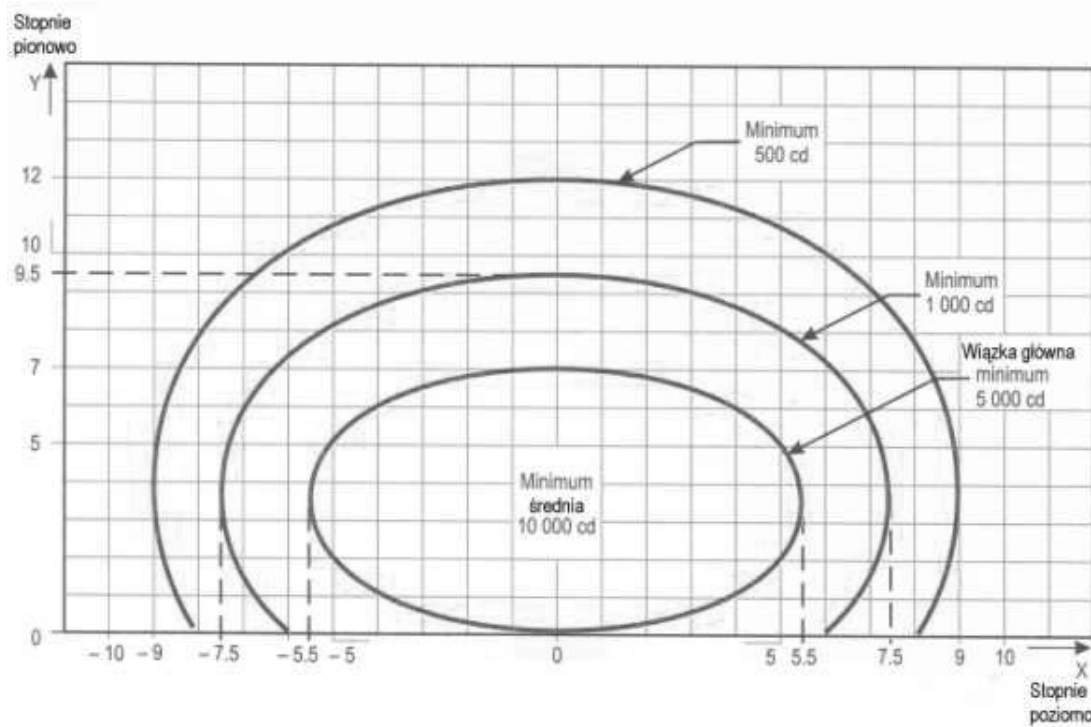


Uwagi:

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.

**Rysunek A2-8. Wykres izokandeli dla światła końca drogi startowej (światło czerwone)**

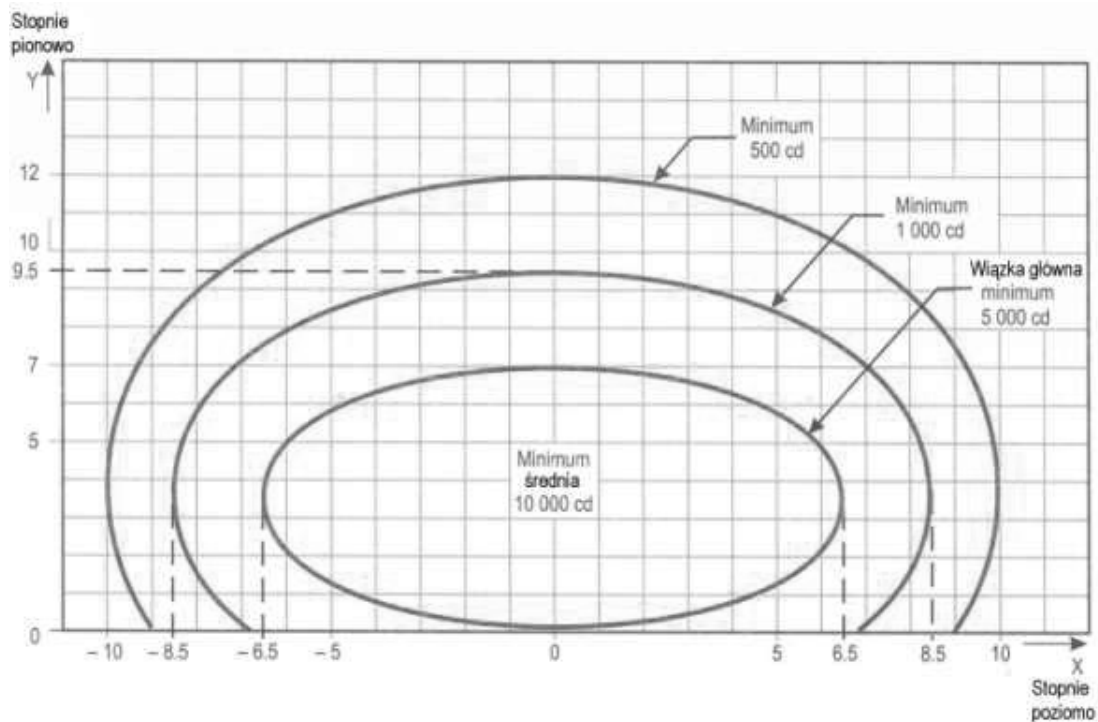


Uwagi:

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.

**Rysunek A2-9. Wykres izokandeli dla świateł krawędzi drogi startowej o szerokości 45 m (światło białe)**



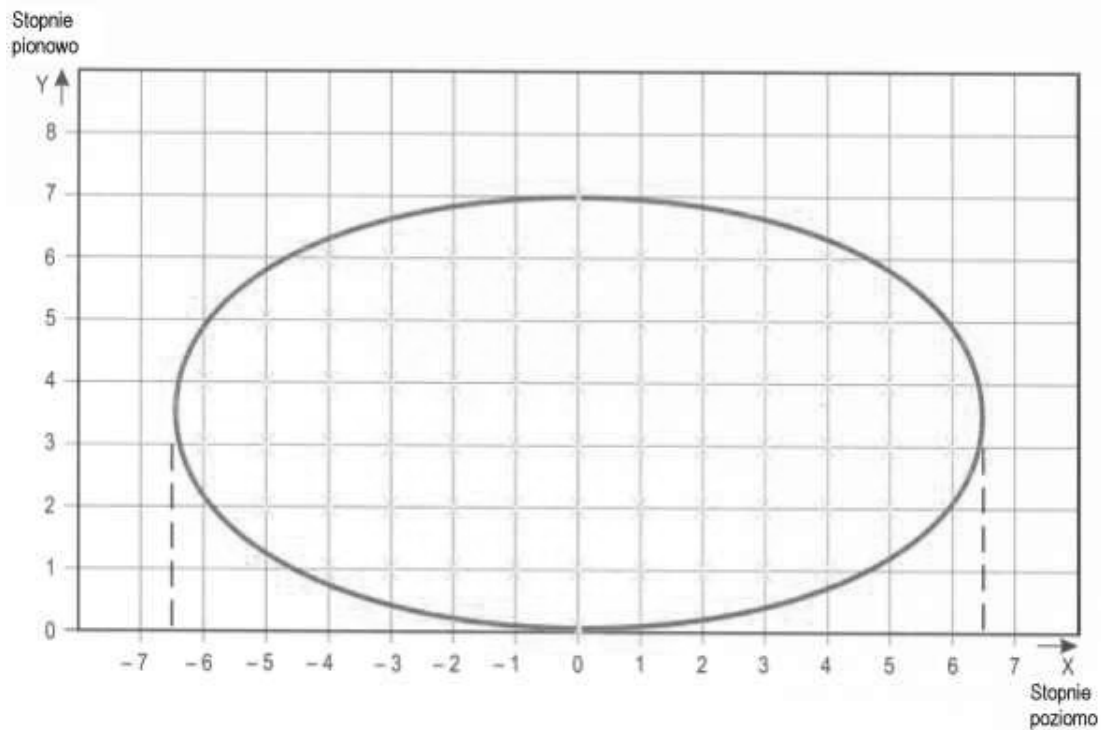
Uwagi:

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.

**Rysunek A2-10. Wykres izokandeli dla światła krawędzi drogi startowej o szerokości 60 m (światło białe)**





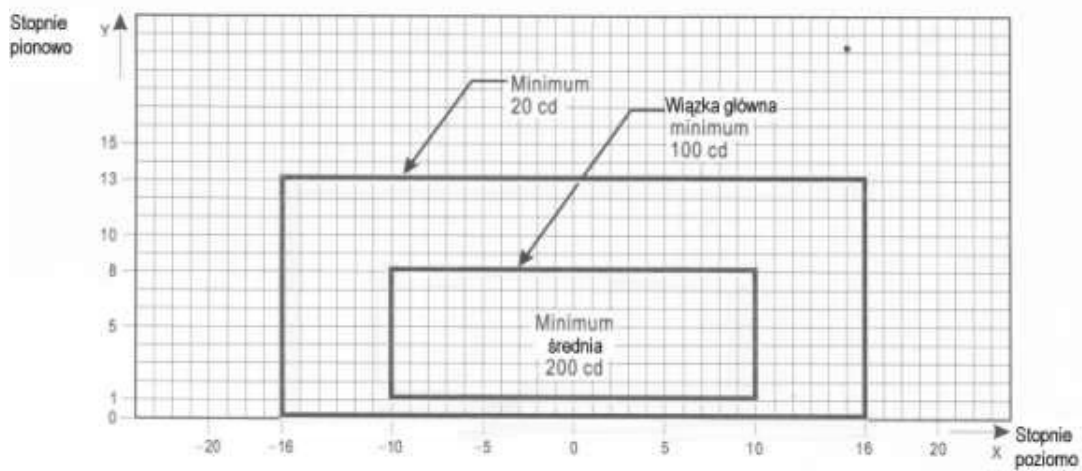
**Rysunek A2-11. Punkty siatki służące do obliczeń średniej intensywności światel systemu podejścia oraz drogi startowej**

## Uwagi wspólne do Rysunków A2-1 do A2-11

1. Elipsy na każdym rysunku są symetryczne względem pionowych i poziomych osi.
2. Rysunki A2-1 do A2-10 przedstawiają minimalne dopuszczalne intensywności. Intensywność średnia wiązki głównej obliczana jest na podstawie siatki punktów, zgodnie z Rysunkiem A2-11 oraz mierzona we wszystkich punktach siatki usytuowanych 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 musi być następujący:

Rysunek A2-1	Oś systemu podejścia oraz poprzeczki	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	Oś drogi startowej (odstęp podłużny 30 m)	0.5 do 1.0 (światło białe)
Rysunek A2-7	Oś 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)

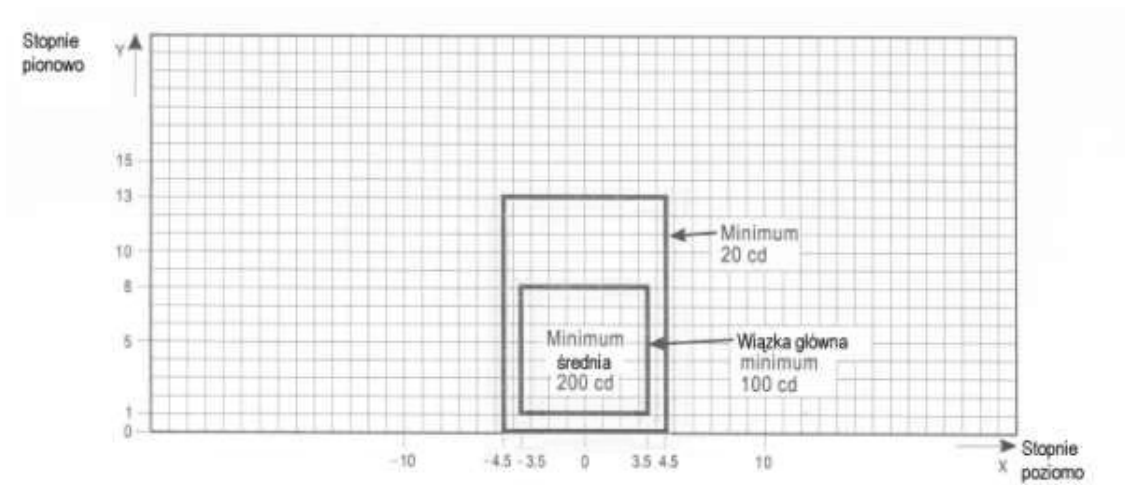
5. Pokrycie wiązki światła na Rysunkach zapewnia odpowiednie prowadzenie, w przypadku dla podejścia do lądowania do wartości RVR rzędu 150 m oraz w przypadku startu – do RVR rzędu 100 m.
6. Kąty poziome mierzone są w odniesieniu do płaszczyzny pionowej przechodzącej przez oś drogi startowej. W przypadku światel innych niż światła osi, kierunek w stronę osi drogi startowej przyjęto za dodatni. Kąty pionowe mierzone są w odniesieniu do płaszczyzny poziomej.
7. W przypadku światel osi systemu podejścia, poprzeczek oraz światel rzędów bocznych systemu podejścia, tam gdzie użyto światel zagłębionych zamiast światel 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 światel, aby zachowywały one intensywność średnią zbliżoną do określonego minimum.
9. Jednostka świetlna musi 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 osi o odległość do 12 m i są one przeznaczone do użycia przed oraz za lukami.
2. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.
3. Zwiększone intensywności stosowane w przypadku wzmocnionych światła osi 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).

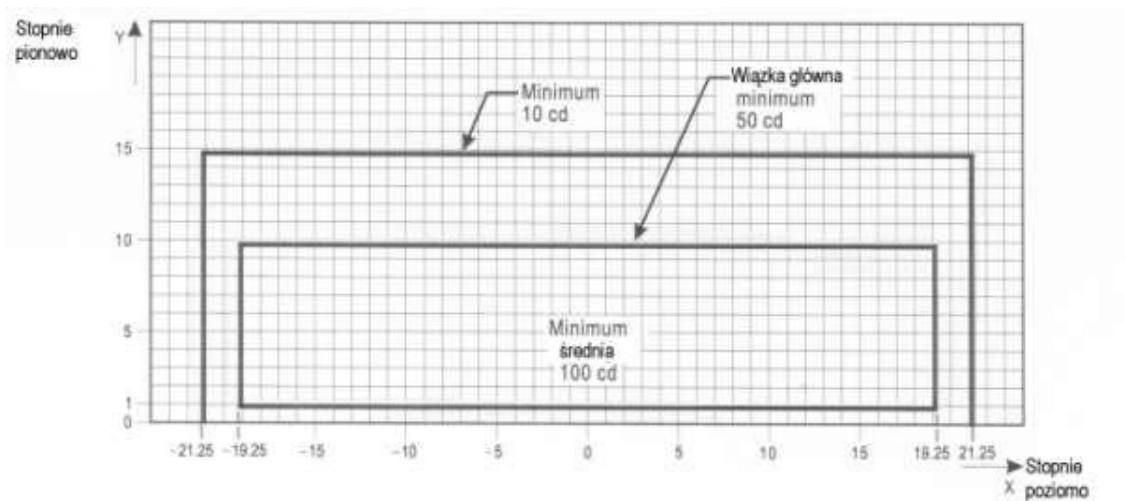
**Rysunek A2-12. Wykres izokandeli dla światła osi drogi kołowania (rozstaw 15 m) oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach prostych, przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m w przypadku możliwości występowania dużego przesunięcia oraz dla światła 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 osi.
2. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.

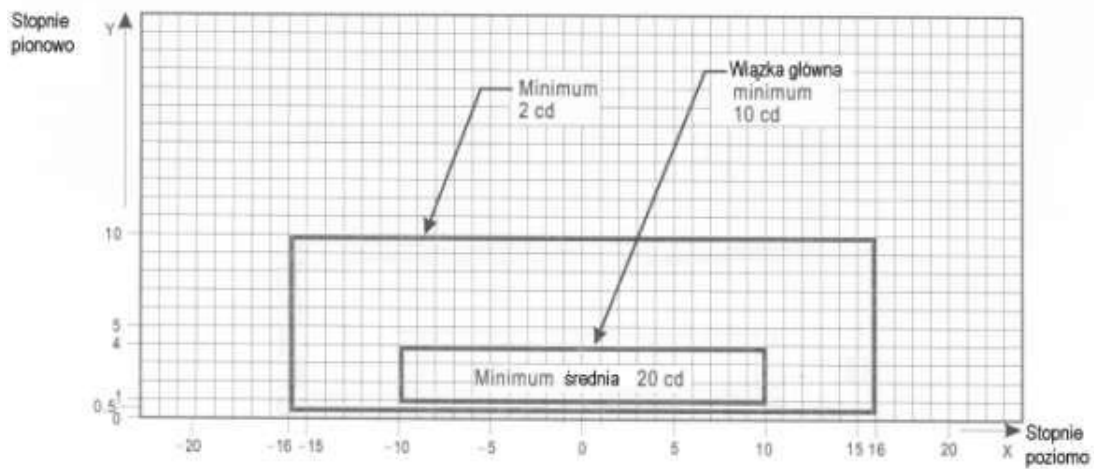
**Rysunek A2-13. Wykres izokandeli dla światła osi drogi kołowania (rozstaw 15 m) oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach prostych, przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m**



Uwagi:

1. Światła na łuku powinny być zbieżne pod kątem 15.75 stopni względem stycznej do łuku.
2. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.

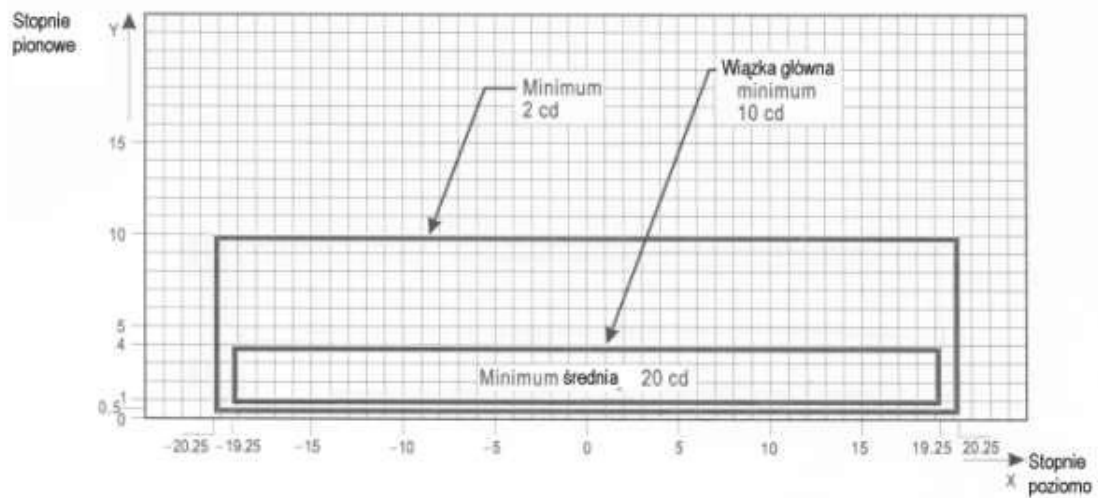
**Rysunek A2-14. Wykres izokandeli dla świateł osi drogi kołowania (rozstaw 7.5 m) oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach łukowych, przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 350 m**



*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 musi odpowiadać wymaganiom wiązki w osi pionowej określonej na Rysunku.
3. Patrz uwagi wspólne dla Rysunków A2-12 do A2-21.

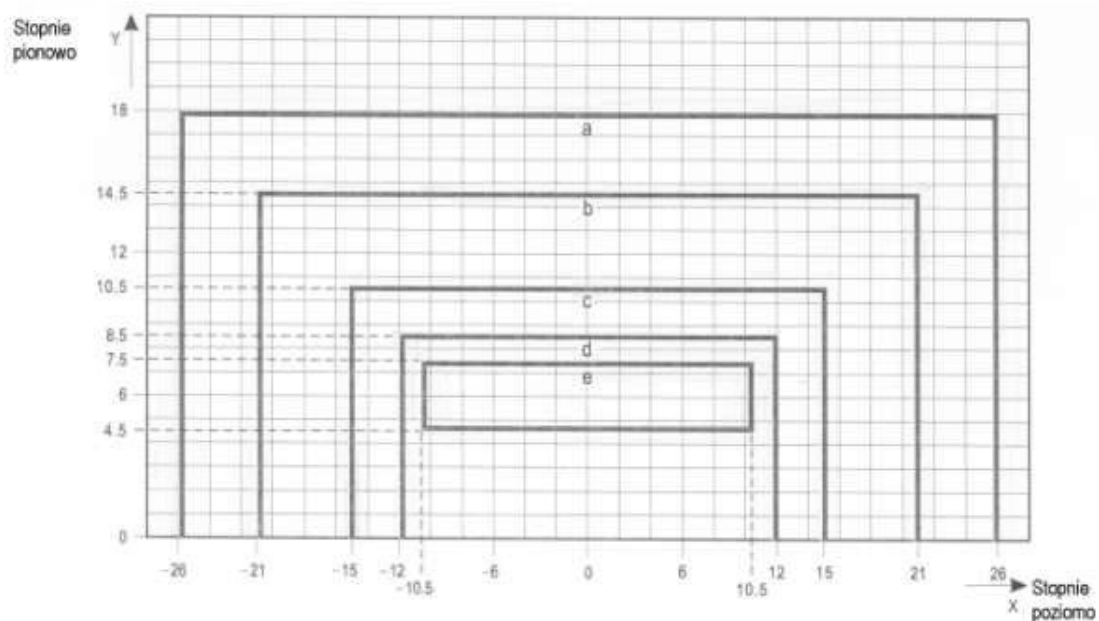
**Rysunek A2-15. Wykres izokandeli dla światła osi drogi kołowania (rozstaw 30 m, 60 m) oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach prostych, przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej równej lub większej niż 350 m**



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 osi 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 światła osi drogi kołowania (rozstaw 7.5 m, 15 m, 30 m) oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach łukowych, przeznaczonych do użytkowania w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej równej lub większej niż 350 m**



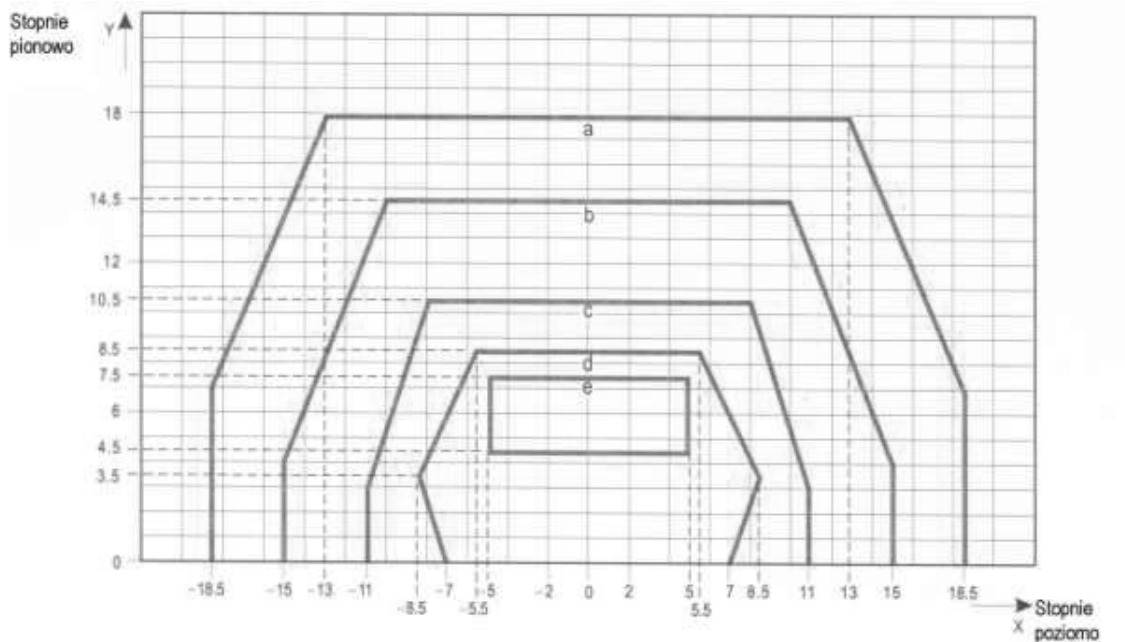
Krzywa	a	b	c	d	e
Intensywność (cd)	8	20	100	450	1 800

Uwagi:

1. Powyższe pokrycie wiązek uwzględnia przesunięcie kabiny pilota względem osi 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 światła osi drogi kołowania (rozstaw 15 m) oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach prostych, przeznaczonych do zaawansowanego systemu prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego, w przypadku, gdy wymagane jest zastosowanie większej intensywności oraz istnieje możliwość wystąpienia dużych przesunięć**



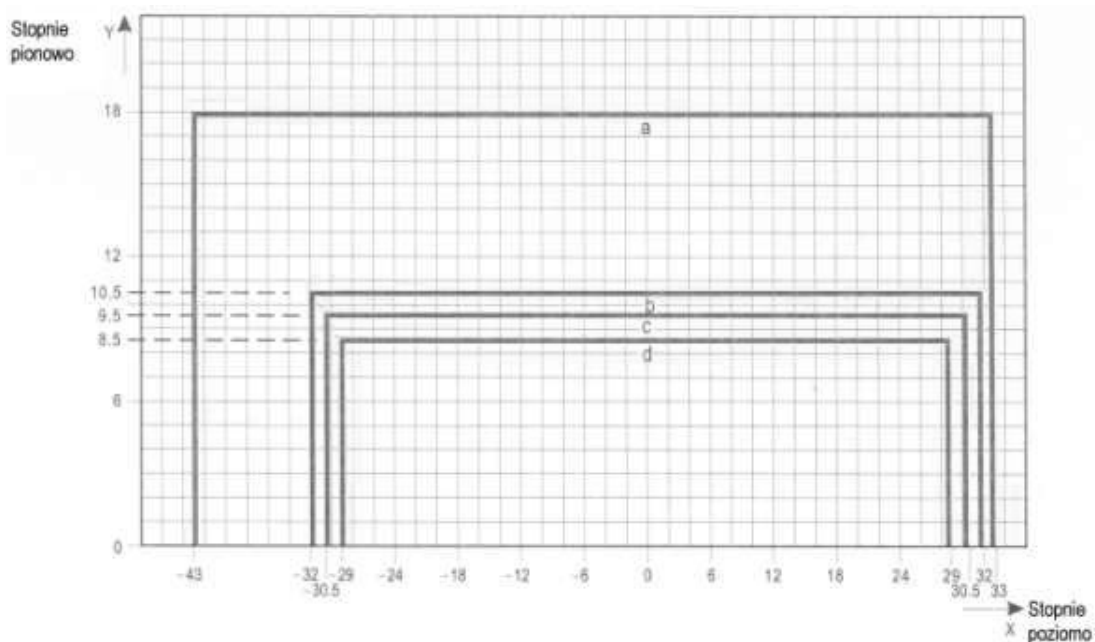


Krzywa	a	b	c	d	e
Intensywność (cd)	8	20	100	450	1 800

Uwagi:

1. Powyższe pokrycie wiązki jest wystarczające w warunkach normalnych i uwzględnia normalne przesunięcie kabiny pilota odpowiadające usytuowaniu 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 światła osi drogi kołowania (rozstaw 15 m) oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach prostych, przeznaczonych do zaawansowanego systemu prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego, w przypadku, gdy wymagane jest zastosowanie większej intensywności.**

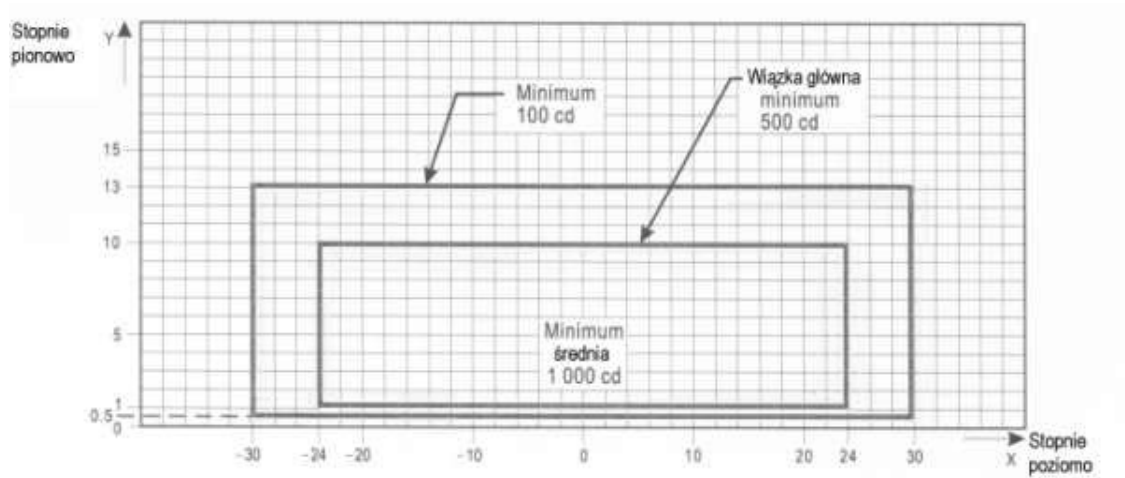


Krzywa	a	b	c	d
Intensywność (cd)	8	100	200	400

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.

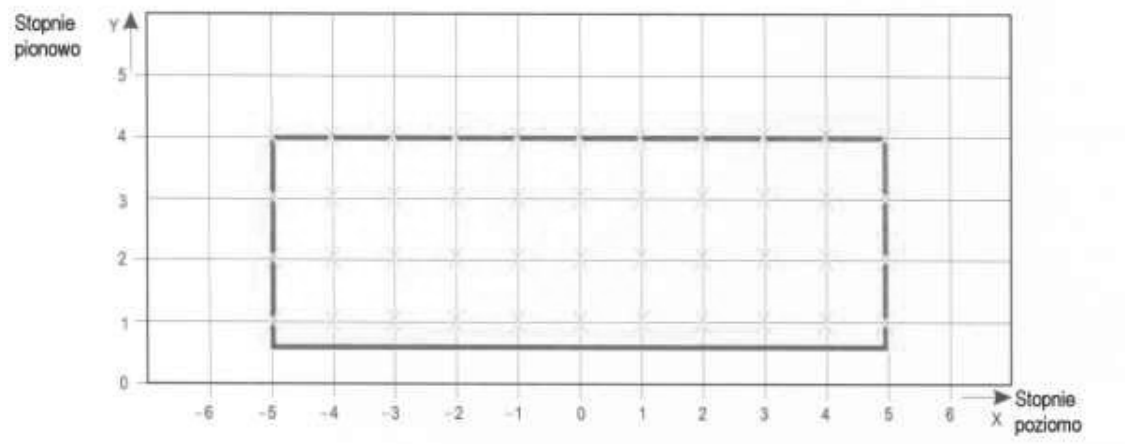
**Rysunek A2-19. Wykres izokandeli dla wysokiej intensywności światła osi drogi kołowania (rozstaw 7.5 m) oraz poprzeczek zatrzymania na odcinkach łukowych, przeznaczonych do zaawansowanego systemu prowadzenia i kontroli ruchu naziemnego, w przypadku, gdy wymagane jest zastosowanie większej intensywności**



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 światła ochronnego drogi startowej wysokiej intensywności, Układ B**



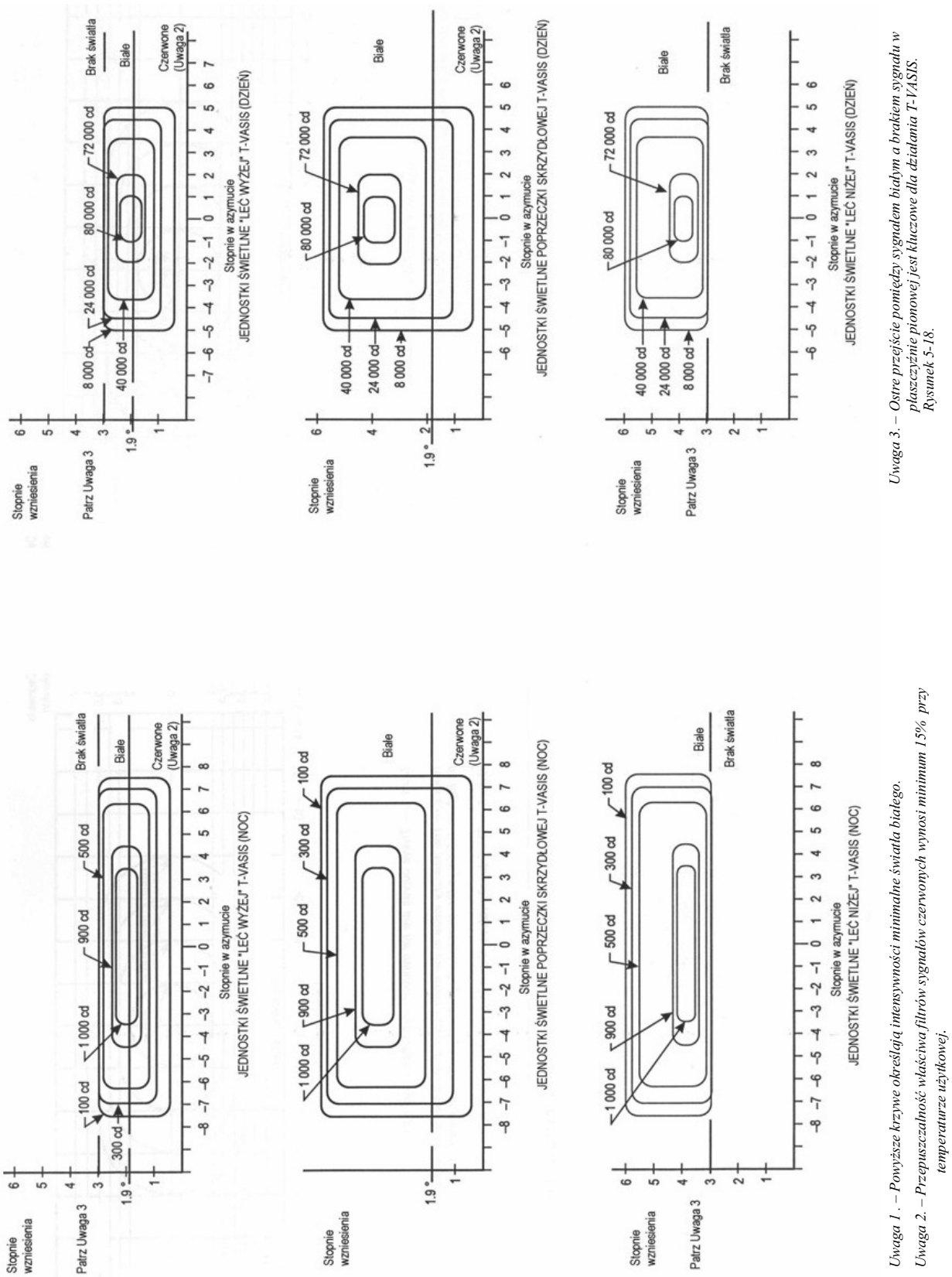
**Rysunek A2-21. Punkty siatki służące do obliczeń średniej intensywności światła osi drogi kołowania oraz poprzeczek zatrzymania**

*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 osi 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 usytuowanych 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 oś 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 musi być zainstalowana w taki sposób, aby wiązka główna była ustawiona z dokładnością do pół stopnia względem wymaganego kierunku.

Dodatek 2

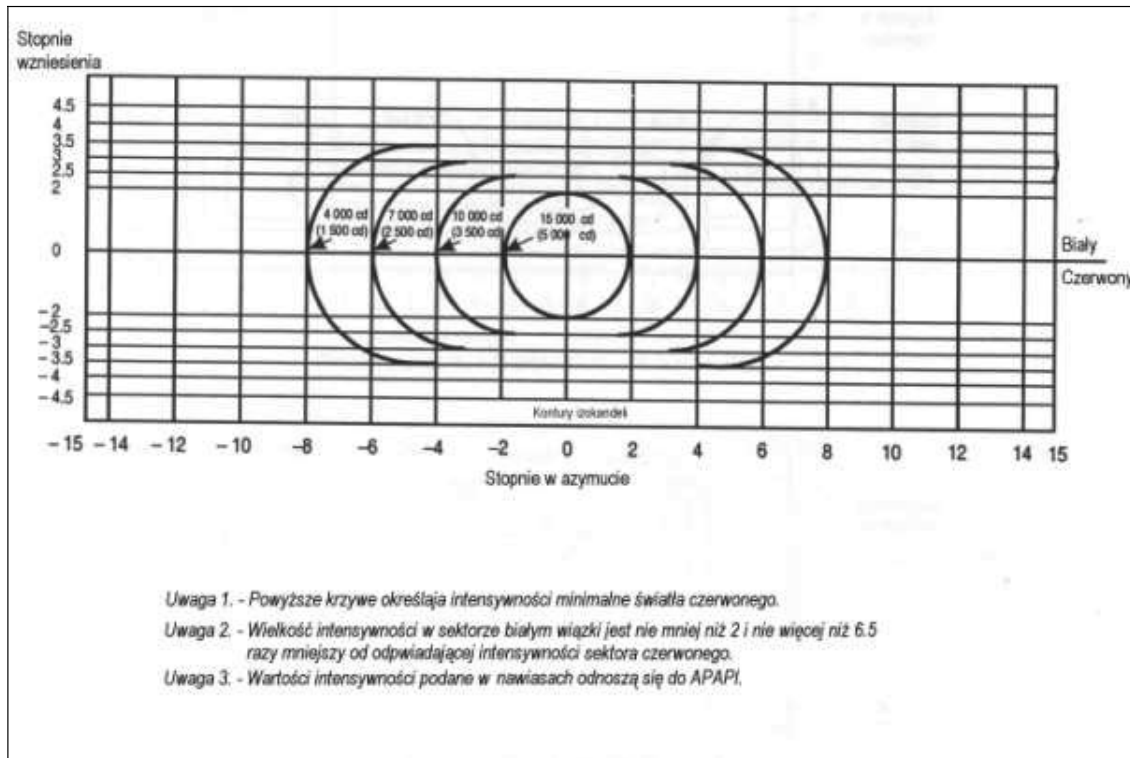
Załącznik 14 ICAO – Lotniska



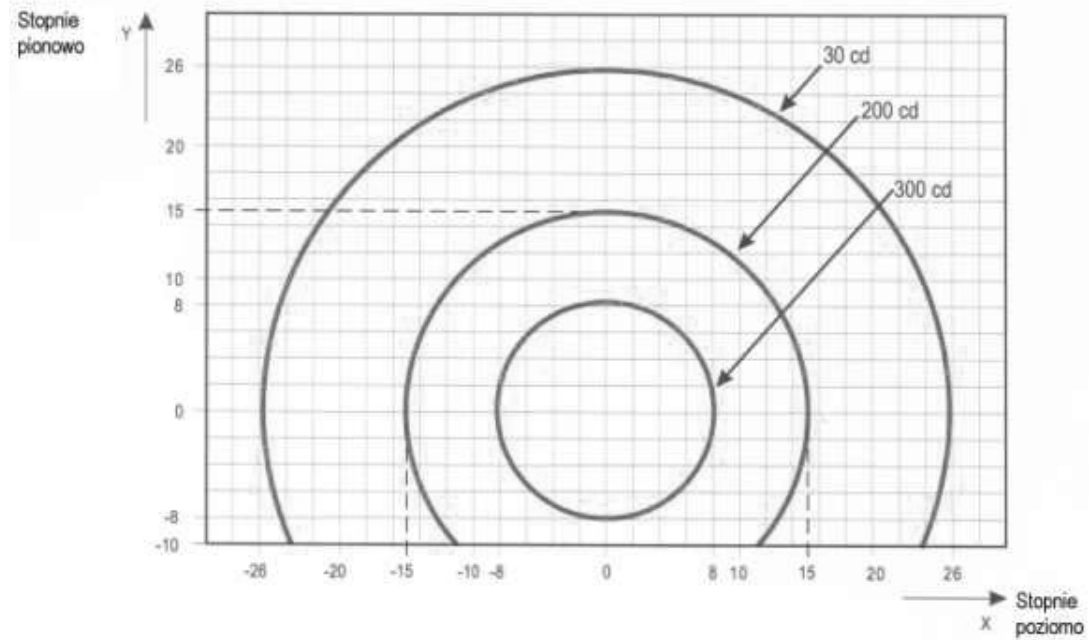
Uwaga 3. – Ostre przejście pomiędzy sygnałem białym a brakiem sygnału w płaszczyźnie pionowej jest kluczowe dla działania T-VASIS.  
Rysunek 5-18.

Uwaga 1. – Powyższe krzywe określają intensywności minimalne światła białego.  
Uwaga 2. – Przepuszczalność właściwa filtrów sygnałów czerwonych wynosi minimum 15% przy temperaturze użytkowej.

**Rysunek A-22. Rozkład intensywności światła T-VASIS oraz AT-VASIS**



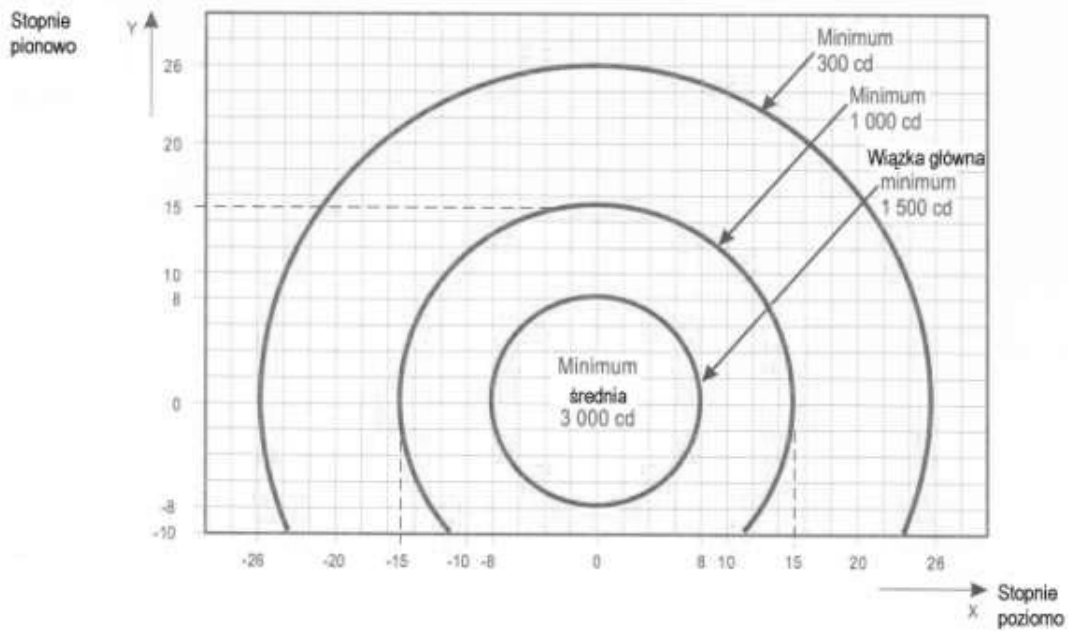
Rysunek A2-23. Rozkład intensywności światła PAPI oraz APAPI



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 światła koloru żółtego.

**Rysunek A2-24. Wykres izokandeli dla każdej jednostki światła 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 światła koloru żółtego.

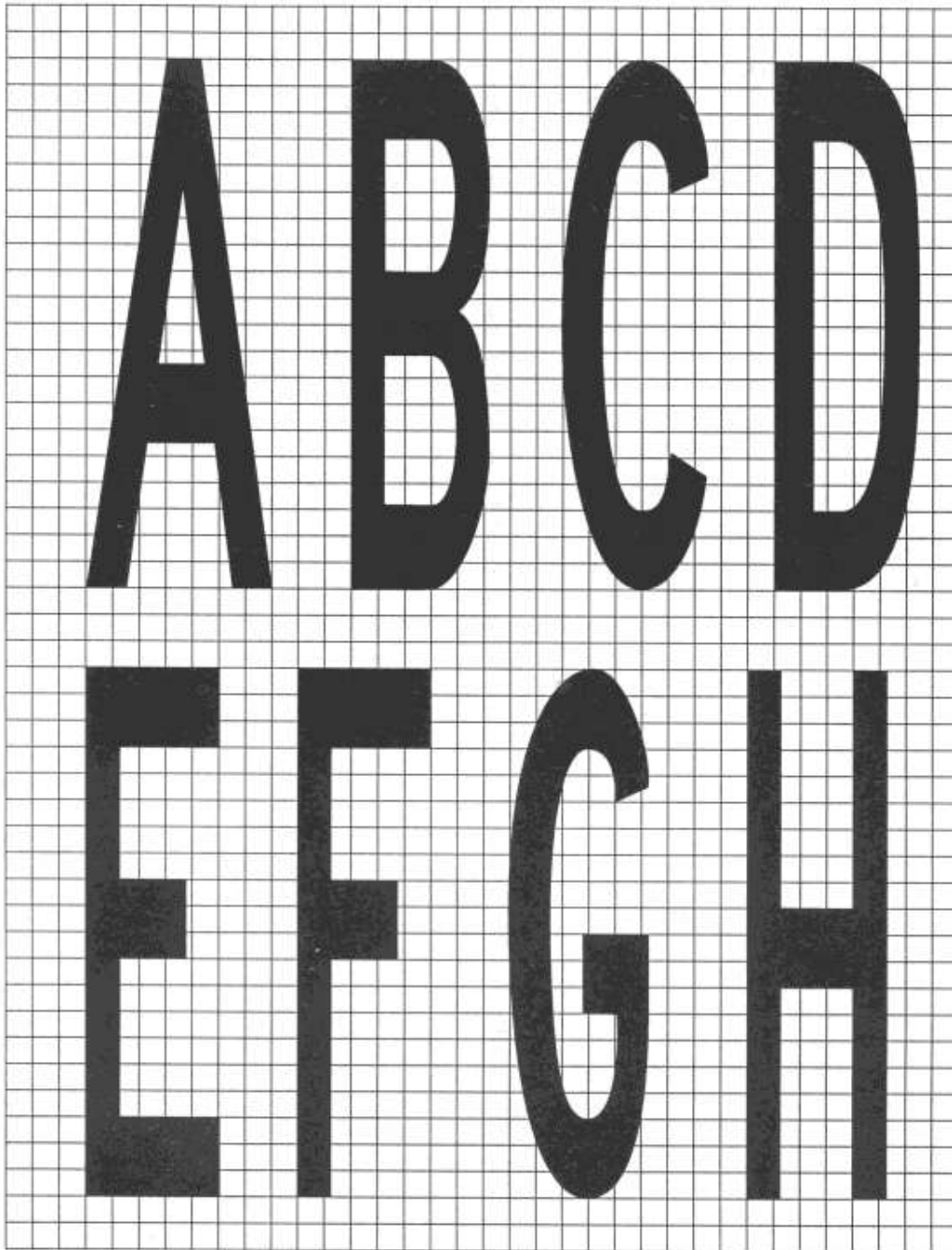
**Rysunek A2-25. Wykres izokandeli dla każdej jednostki światła ochronnych drogi startowej wysokiej intensywności, Układ A**

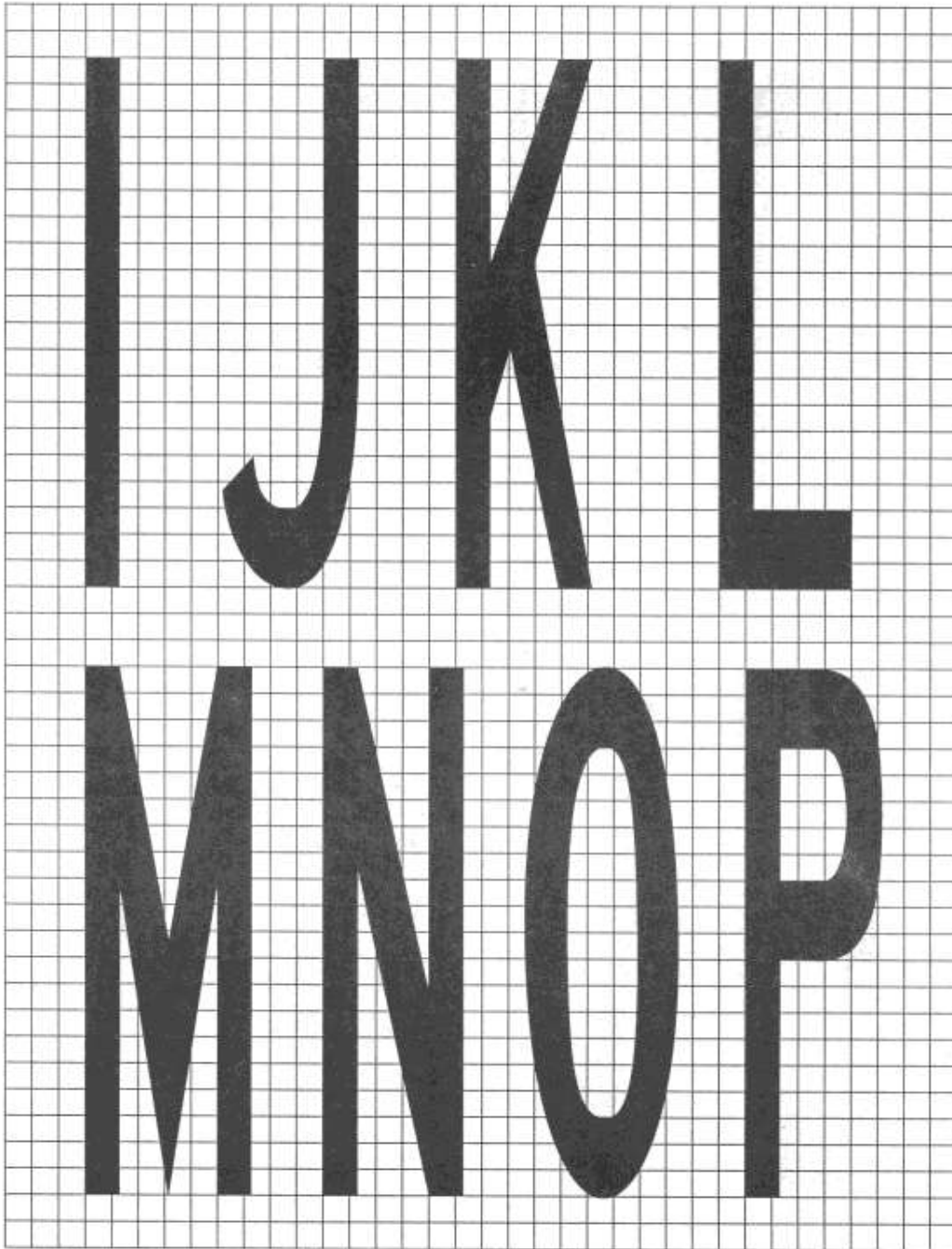


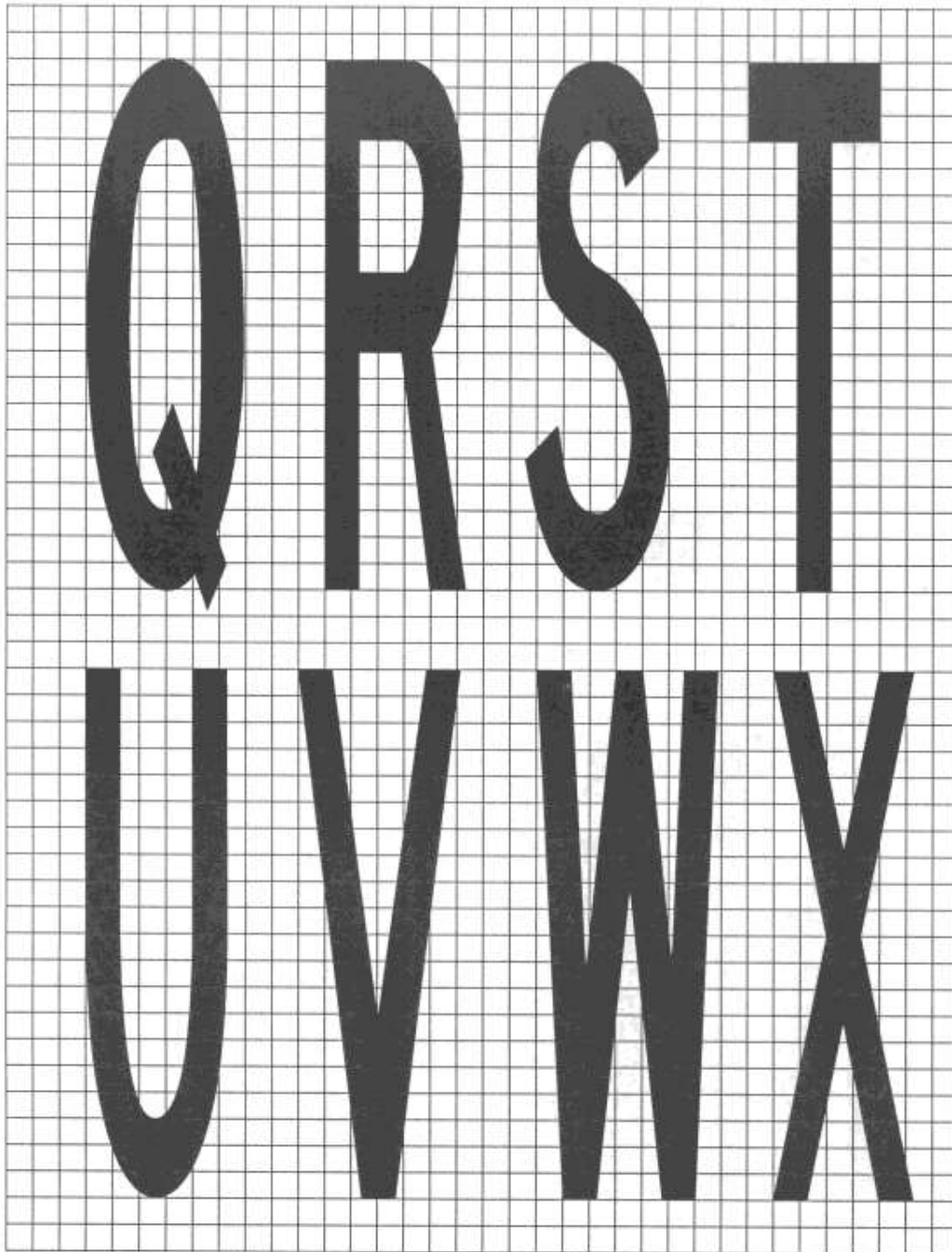
### **DODATEK 3. OZNAKOWANIE POZIOME NAKAZU I INFORMACYJNE**

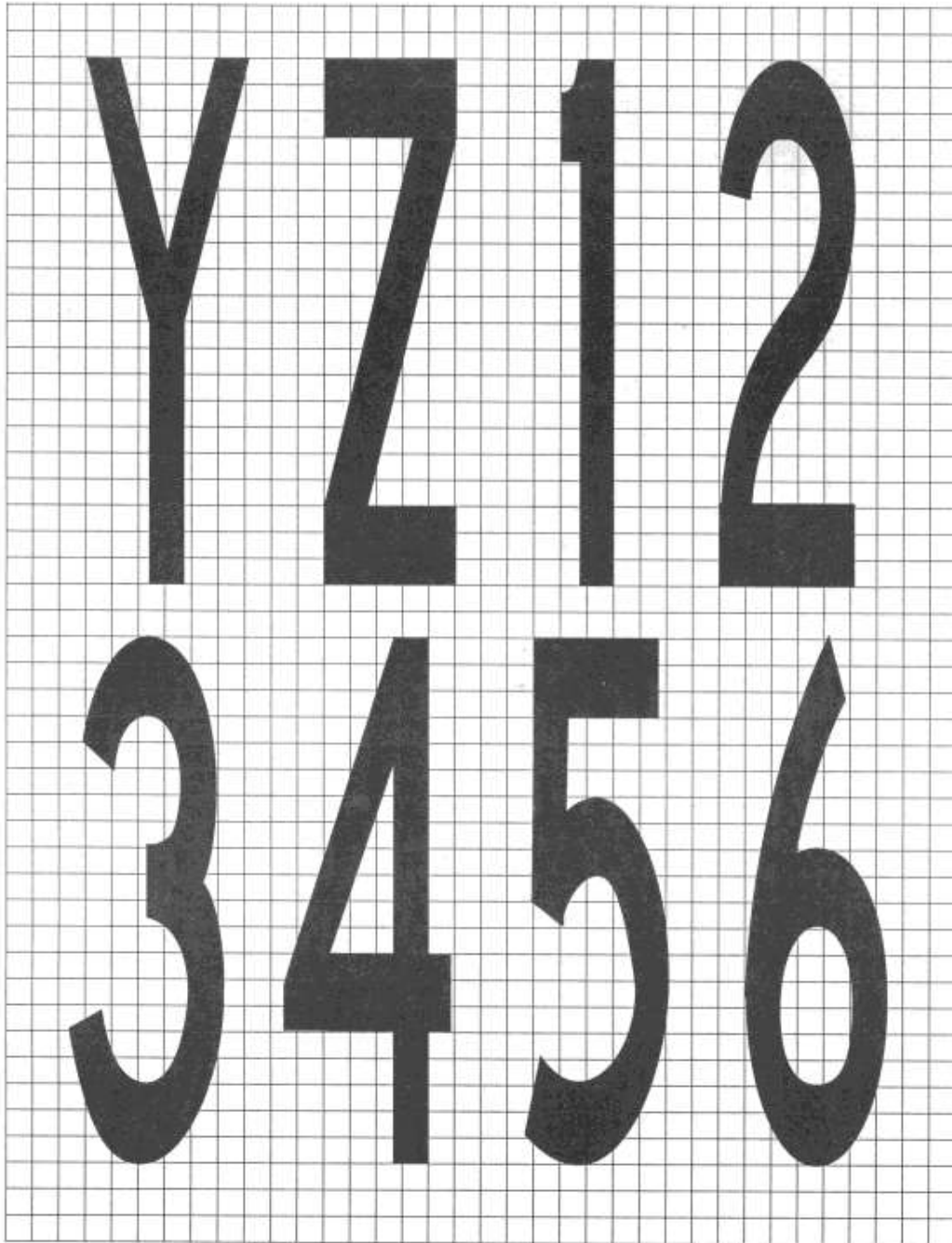
*Uwaga 1. – Rozdział 5, pkt 5.2.16 oraz pkt 5.2.17 zawierają wymagania dotyczące stosowania, usytuowania oraz charakterystyk poziomego oznakowania nakazu oraz oznakowania informacyjnego.*

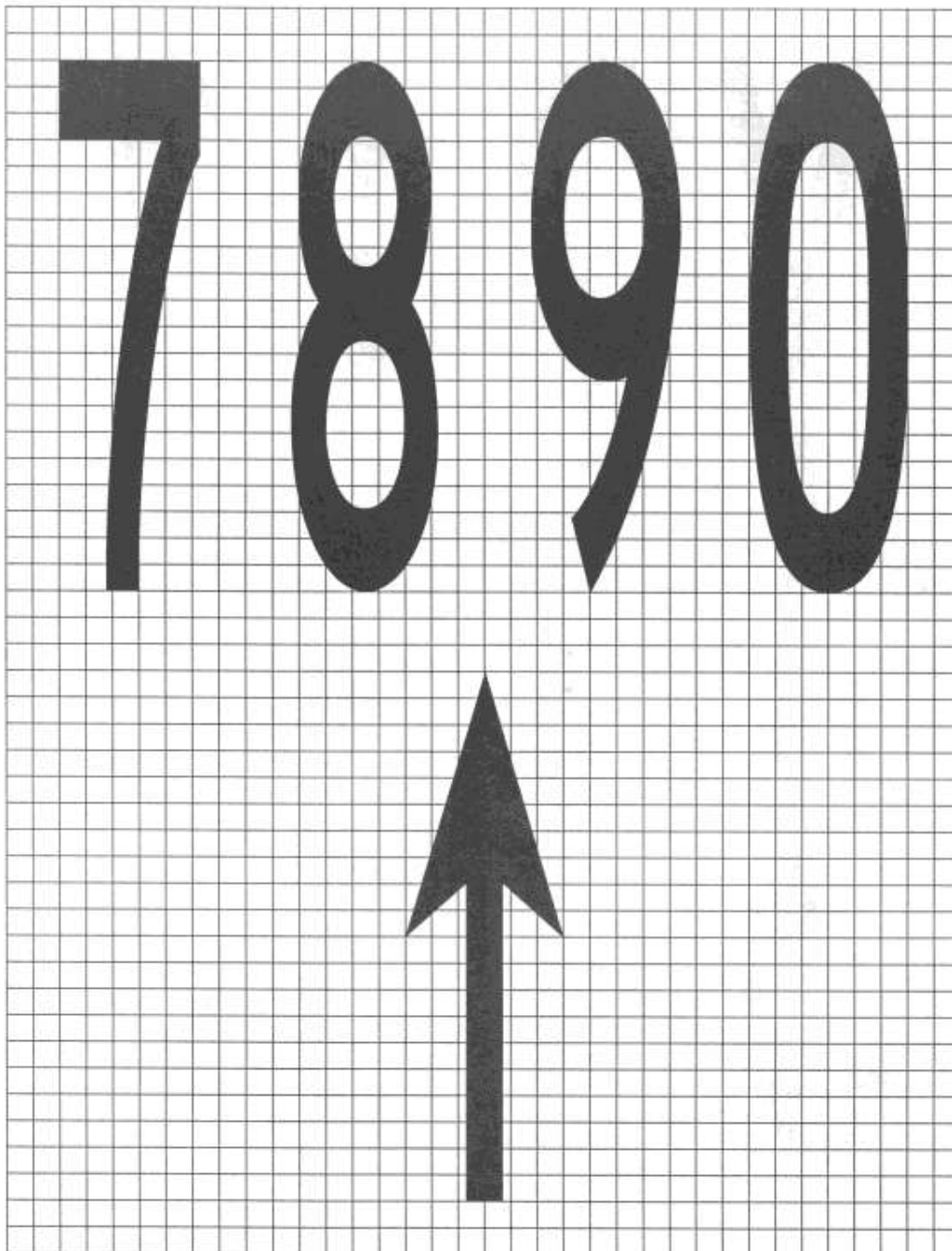
*Uwaga 2. – Niniejszy Dodatek zawiera szczegółowe kształty i proporcje liter, cyfr oraz symboli stosowanych w poziomym oznakowaniu nakazu oraz oznakowaniu informacyjnym, naniesione na siatkę o boku wymiarów 20 cm.*











**DODATEK 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROJEKTOWANIA  
ZNAKÓW PIONOWYCH**

*Uwaga. – Rozdział 5, pkt. 5.4 zawiera wymagania dotyczące stosowania, usytuowania oraz charakterystyk znaków pionowych.*

1. Wysokość napisów musi 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 umiejscowienia jest zainstalowany łącznie ze znakiem tożsamości drogi startowej (patrz 5.4.3.22), wówczas rozmiar znaku musi być taki, jak jest przewidziany dla znaków nakazu.*

2. Wymiary strzałek mają być następujące:

<i>Wysokość legendy</i>	<i>Przerwa</i>
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

3. Szerokość przerwy w przypadku pojedynczej litery ma być następująca:

<i>Wysokość legendy</i>	<i>Przerwa</i>
200 mm	32 mm
300 mm	48 mm
400 mm	64 mm

4. Luminancja znaku musi być następująca:

- a) Jeżeli operacje lotnicze wykonywane są w warunkach widzialności wzdłuż drogi startowej mniejszej niż 800 m, wówczas średnia luminancja znaku musi wynosić co najmniej:

Czerwony	30 cd/m <sup>2</sup>
Żółty	150 cd/m <sup>2</sup>
Biały	300 cd/m <sup>2</sup>

- b) Jeżeli operacje lotnicze wykonywane są zgodnie z punktem 5.4.1.7 b), c) oraz 5.4.1.8, wówczas średnia luminancja znaku musi wynosić co najmniej:

Czerwony	10 cd/m <sup>2</sup>
Żółty	50 cd/m <sup>2</sup>
Biały	100 cd/m <sup>2</sup>

*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 musi 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 usytuowanych wewnątrz oraz na granicy prostokąta określającego znak.

7. Wartość średnią stanowi średnia arytmetyczna z pomiarów luminacji we wszystkich określonych punktach siatki.

*Uwaga. – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157) 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 muszą spełniać wymagania określone na Rysunku A4-2. Szerokość znaków oraz odstęp między poszczególnymi znakami musi być określona zgodnie z Tabelą A4-1.

10. Wysokość lica znaku ma być następująca:

<i>Wysokość legendy</i>	<i>Wysokość lica (min.)</i>
200 mm	400 mm
300 mm	600 mm
400 mm	800 mm

11. Szerokość lica znaku musi być określona na podstawie Rysunku A4-3, 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.

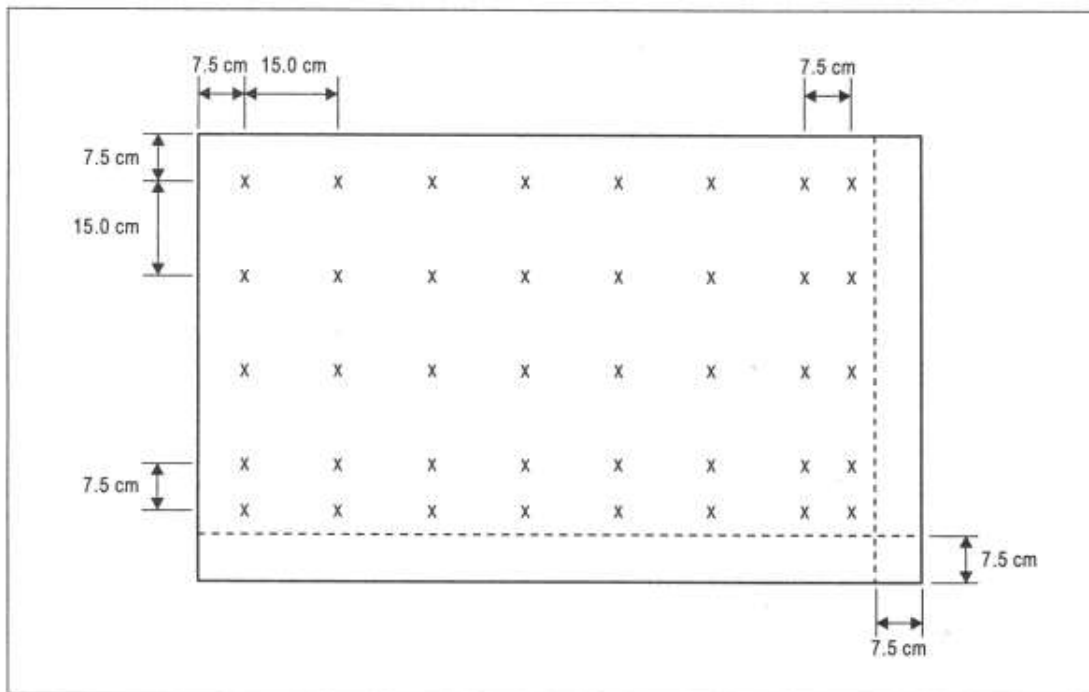
*Uwaga. – „Podręcznik projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157) zawiera dodatkowe wytyczne dotyczące określania szerokości lica znaku.*

12. Obramowania

- a) Czarna pionowa linia oddzielająca sąsiadujące znaki wskazania kierunku powinna mieć szerokość równą około 0.7 szerokości przerwy;
- b) Żółte obramowanie wolno stojącego znaku umiejscowienia powinno mieć szerokość równą około 0.5 szerokości przerwy.

13. Kolory znaków muszą spełniać odpowiednie wymagania określone w Dodatku 1.





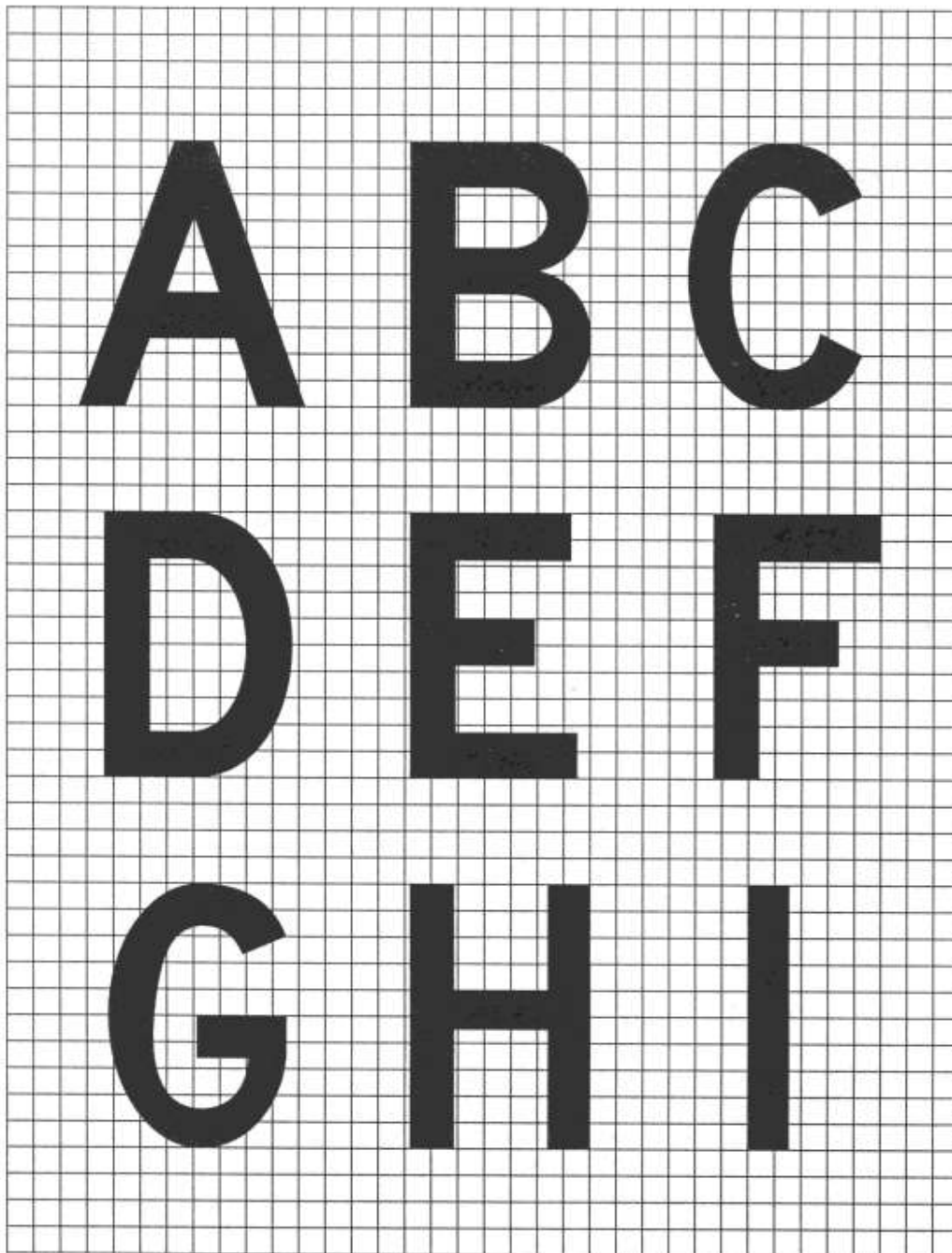
**Rysunek A4-1. Kolory naziemnych świateł lotniczych**

*Uwaga 1. – Średnią luminancję znaku oblicza się poprzez wyznaczenie siatki punktów 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:*

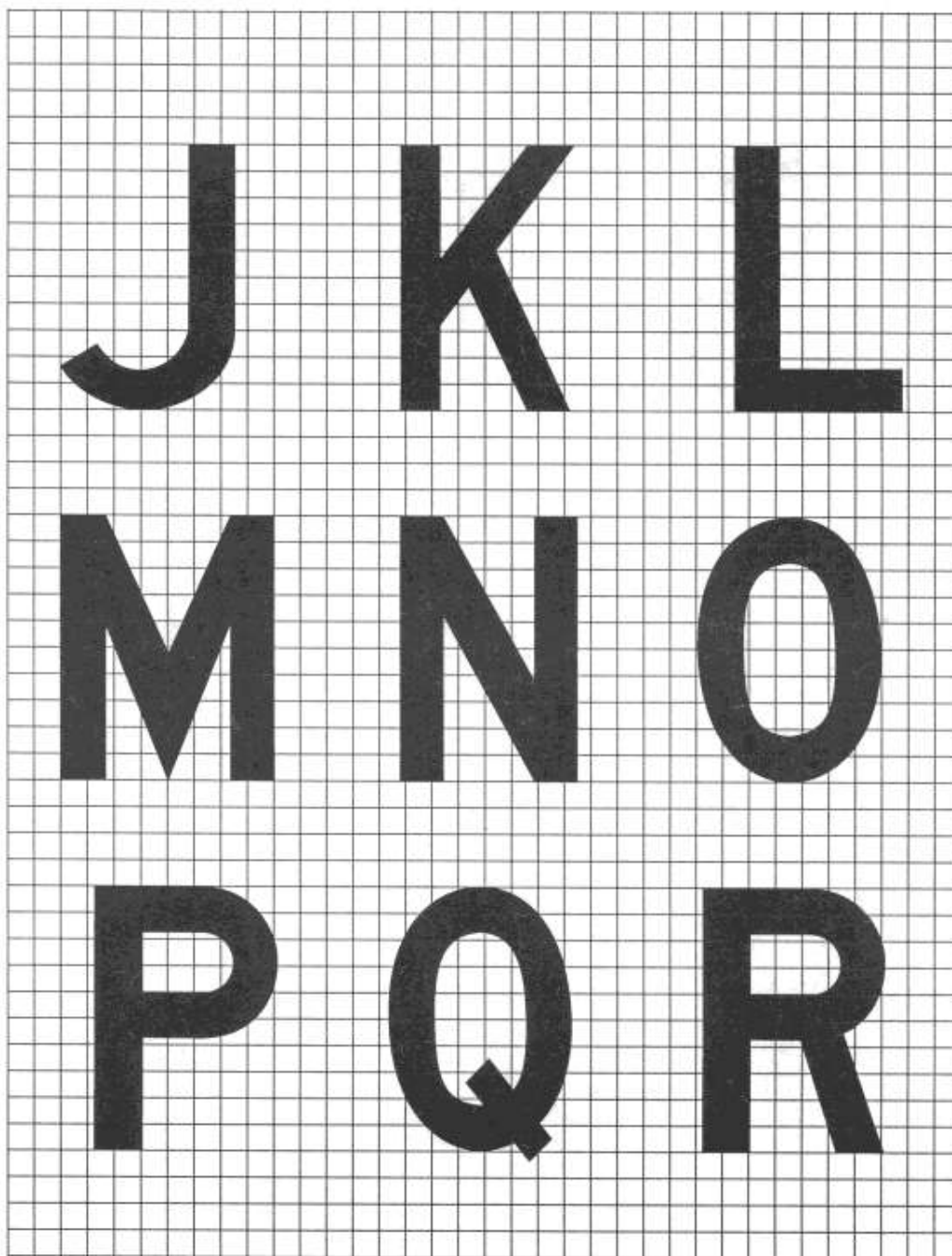
- Począwszy od lewego górnego rogu lica znaku, wyznaczyć punkt odniesienia siatki w odległości 7.5 cm od lewej i górnej krawędzi lica znaku.*
- Stworzyć siatkę punktów w rozstawie 15 cm w pionie i poziomie począwszy od punktu odniesienia. Punkty siatki leżące w odległości 7.5 cm od krawędzi lica znaku należy wykluczyć.*
- Jeżeli ostatni punkt w rzędzie lub kolumnie usytuowany jest w odległości między 22.5 cm i 15 cm od krawędzi lica znaku (wyłącznie), wówczas należy dodać dodatkowy punkt w odległości 7.5 cm od tego punktu.*
- 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.*

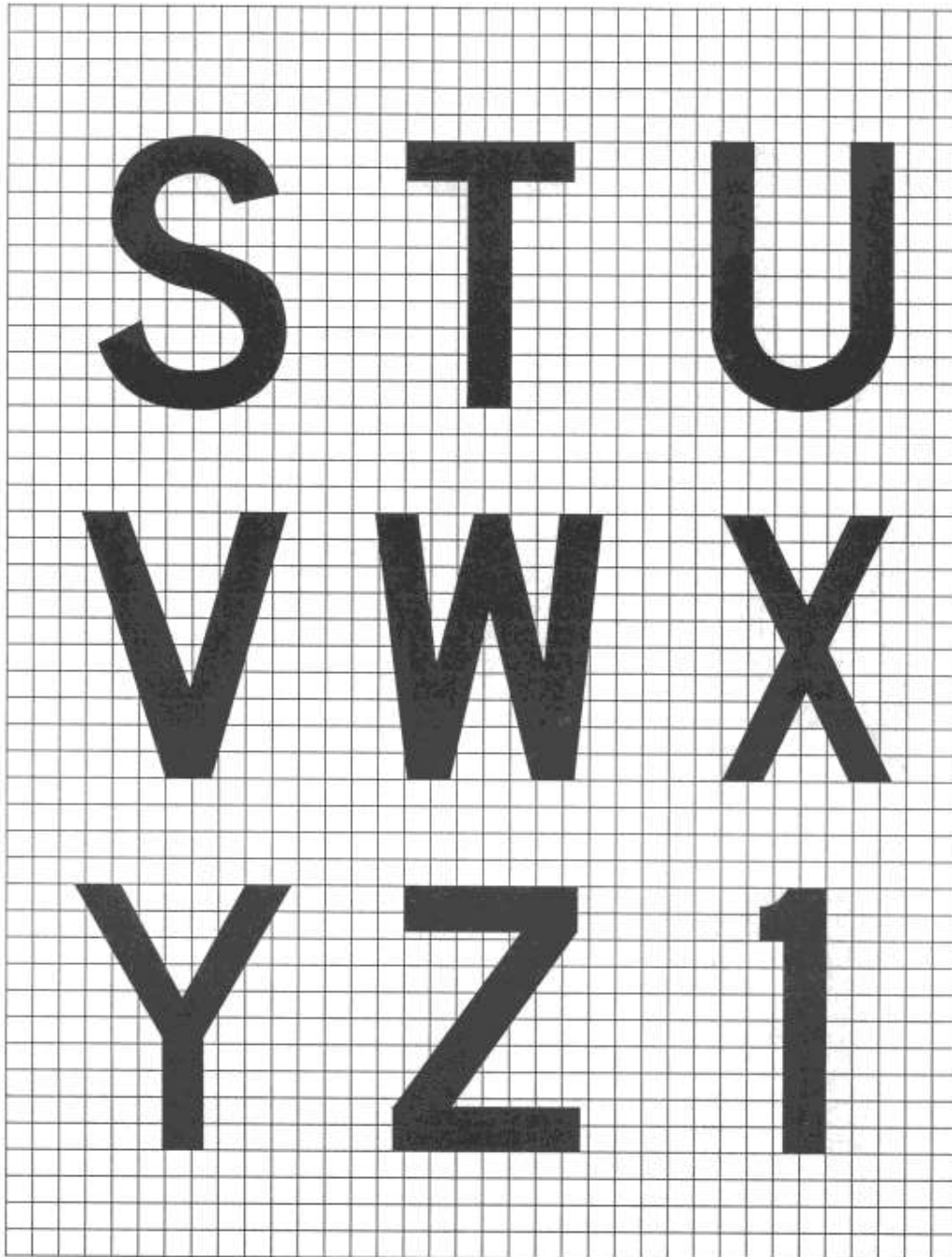
*Uwaga 3. – W przypadku, gdy jedna jednostka zawiera dwa rodzaje znaków, należy ustanowić oddzielne siatki dla każdego ich rodzaju.*



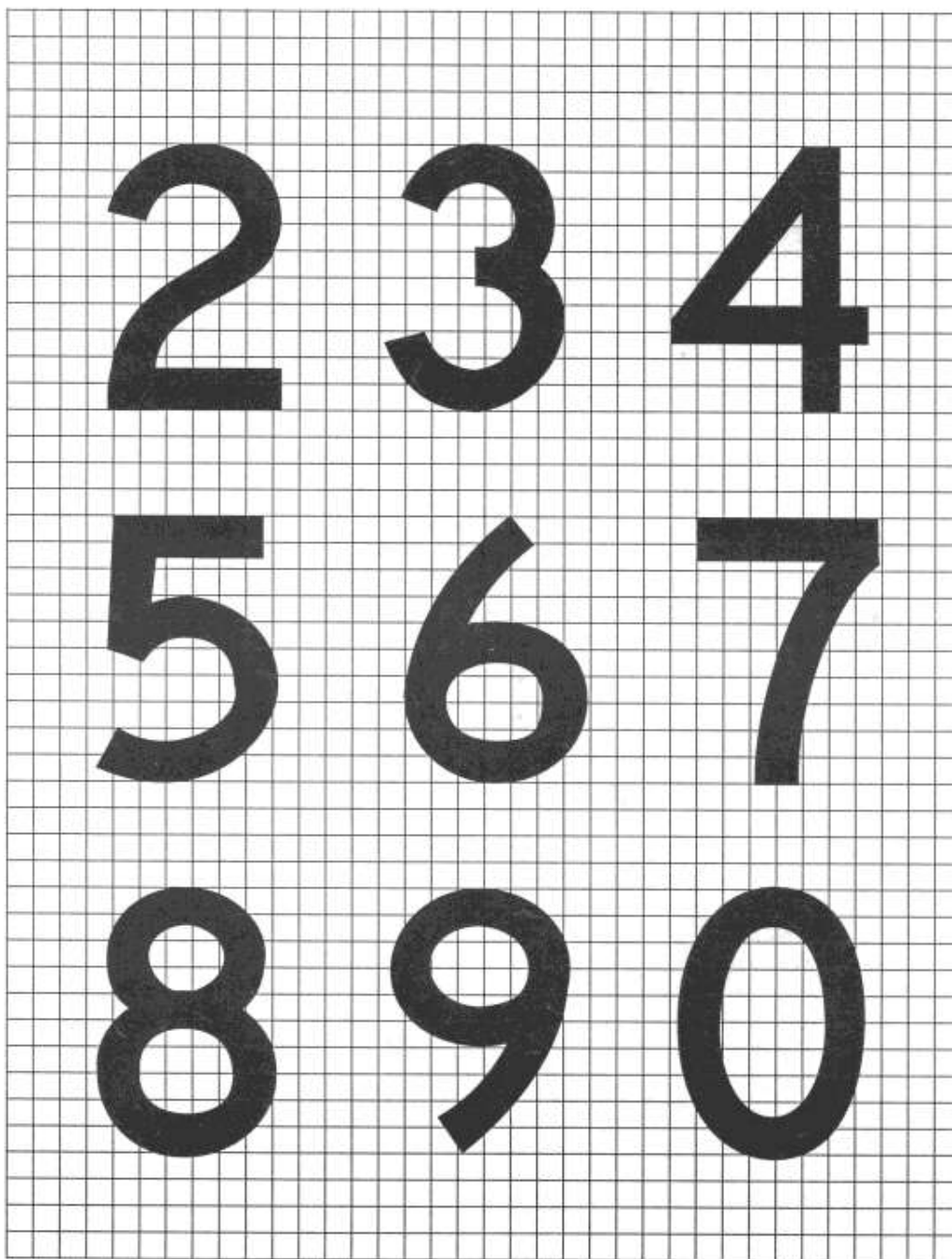
Rysunek A4-2. Kształty napisów



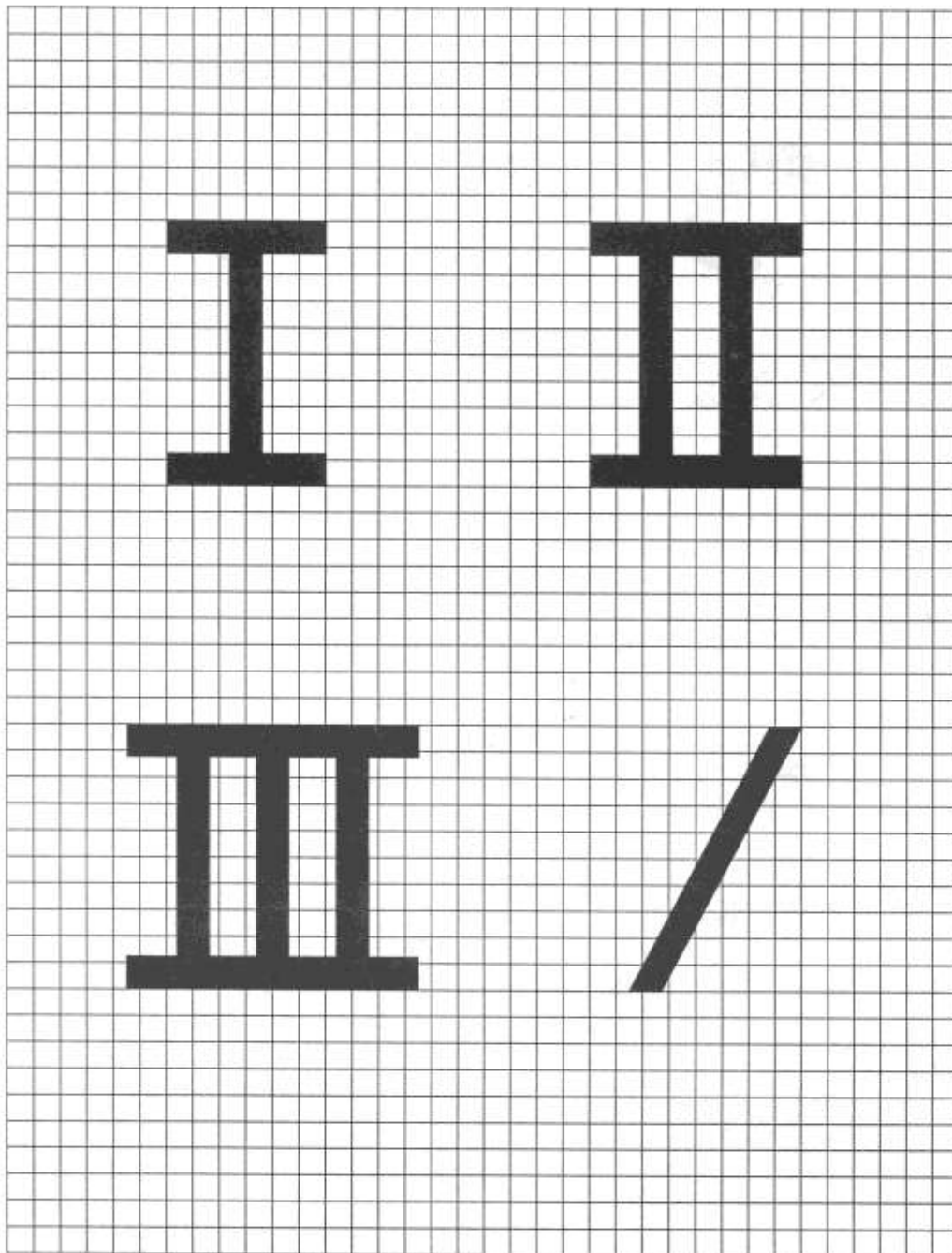
**Rysunek A4-2. (c.d.)**



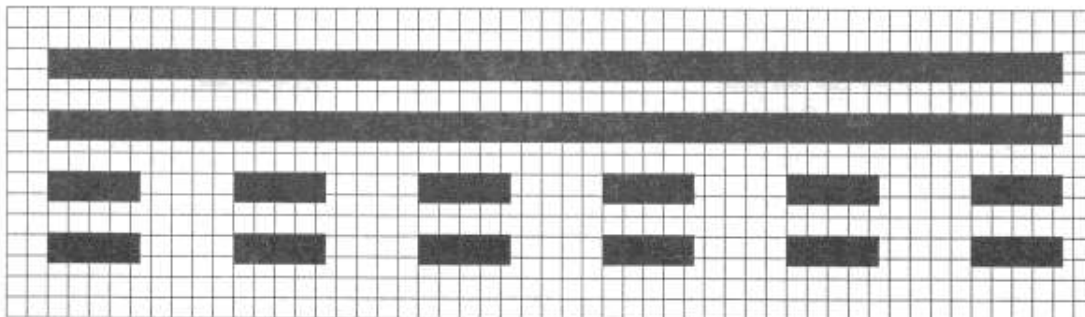
Rysunek A4-2. (c.d.)



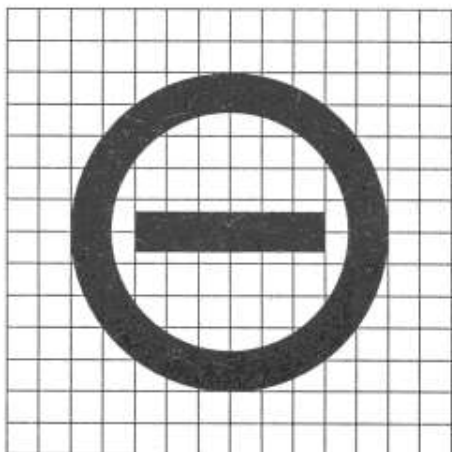
**Rysunek A4-2. (c.d.)**



Rysunek A4-2. (c.d.)



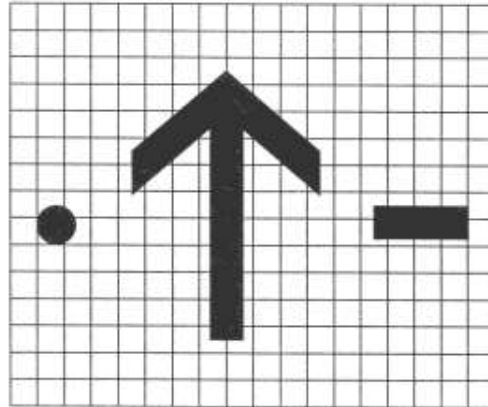
**Znak opuszczenia drogi startowej**



**Znak NO ENTRY**

*Uwaga. – Istniejące znaki NO ENTRY, które nie są zgodne z tymi wymiarami mają być zastąpione nie później niż do 1 stycznia 2012.*

**Rysunek A4-2. (c.d.)**

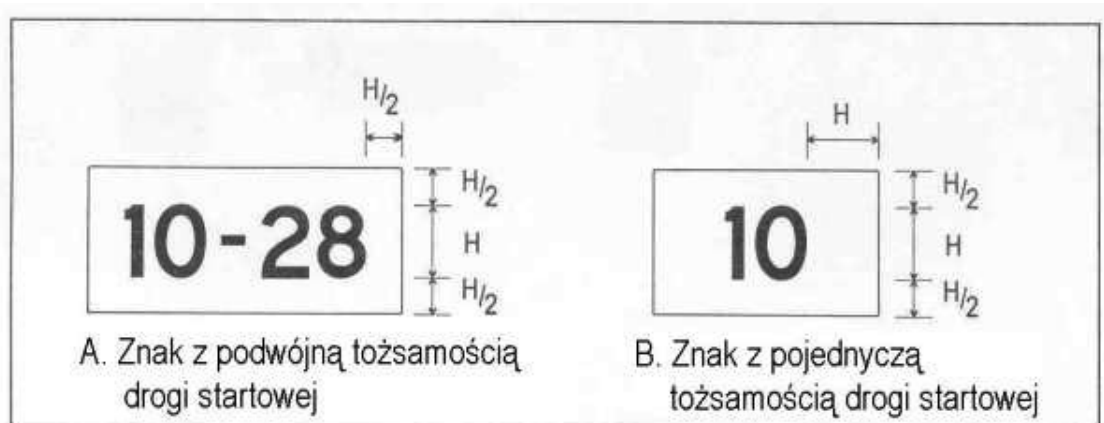


Strzałka, kropka i kreska

*Uwaga 1. – Szerokość skoku strzałki, średnica kropki oraz szerokość i długość kreski muszą być proporcjonalne do szerokości przerwy w napisach.*

*Uwaga 2. – Wymiary strzałki muszą pozostać stałe dla konkretnego rozmiaru znaku, bez względu na jej orientację.*

Rysunek A4-2. (c.d.)



Rysunek A4-3. 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			
Cyfra poprzedzająca	Cyfra 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.



**DODATEK 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI  
DANYCH LOTNICZYCH****Tabela A5-1. Szerokość i długość geograficzna**

Szerokość i długość geograficzna	Dokładność Rodzaj danych	Klasyfikacja Spójności
Punkt odniesienia lotniska .....	30 m zmierzone/obliczone	$1 \times 10^{-3}$ zwykłe
Urządzenia nawigacyjne na lotnisku .....	3 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Przeszkody lotnicze w Strefie 3 .....	0.5 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Przeszkody lotnicze w Strefie 2 (zlokalizowane w granicach lotniska).	5 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Progi drogi startowej .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Koniec drogi startowej (punkt zgrania toru lotu) .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Punkty osi drogi startowej .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Miejsce oczekiwania przed drogą startową .....	0.5 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Punkty osi drogi kołowania/prowadzenia na stanowisko postojowe ....	0.5 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Oznakowanie skrzyżowania dróg kołowania .....	0.5 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Światła wyjścia .....	0.5 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Granice płyty (wielokąt) .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-3}$ zwykłe
Płaszczyzna odladzania (wielokąt) .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-3}$ zwykłe
Stanowisko postojowe/punkty sprawdzania INS .....	0.5 m zmierzone	$1 \times 10^{-3}$ zwykłe

*Uwaga 1. – Załącznik 15 ICAO, Dodatek 8 zawiera graficzną ilustrację powierzchni, z których zbiera się dane o przeszkodach lotniczych oraz kryteria identyfikacji przeszkód lotniczych w określonych strefach.*

*Uwaga 2. – Wdrożenie wymagań Załącznika 15 ICAO, punkt 10.6.1.2, dotyczących dostępności od dnia 18 listopada 2010 roku danych dotyczących przeszkód lotniczych, zgodnych z wytycznymi dla Strefy 2 oraz Strefy 3, będzie możliwe dzięki odpowiedniemu zaplanowaniu zbierania i przetwarzania tych danych.*

Tabela A5-2. Wzniesienie/wysokość bezwzględna/wysokość względna

Wzniesienie/wysokość bezwzględna/wysokość względna	Dokładność Rodzaj danych	Klasyfikacja Spójności
Wzniesienie lotniska .....	0.5 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Undulacja geoidy WGS-84 w punkcie wzniesienia lotniska .....	0.5 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Próg drogi startowej, podejścia nieprecyzyjne .....	0.5 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Undulacja geoidy WGS-84 dla progu drogi startowej, podejścia nieprecyzyjne .....	0.5 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Próg drogi startowej, podejścia precyzyjne .....	0.25 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Undulacja geoidy WGS-84 dla progu drogi startowej, podejścia precyzyjne .....	0.25 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Punkty osi drogi startowej .....	0.25 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Punkty osi drogi kołowania/prowadzenia na stanowisko postojowe ....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Przeszkody lotnicze w Strefie 2 (zlokalizowane w granicach lotniska) .....	3 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Przeszkody lotnicze w Strefie 3 .....	0.5 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Radio-odległościomierz precyzyjny (DME/P) .....	3 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne

Uwaga 1. – Załącznik 15 ICAO, Dodatek 8 zawiera graficzną ilustrację powierzchni, z których zbiera się dane o przeszkodach lotniczych oraz kryteria identyfikacji przeszkód lotniczych w określonych strefach.

Uwaga 2. – Wdrożenie wymagań Załącznika 15 ICAO, punkt 10.6.1.2, dotyczących dostępności od dnia 18 listopada 2010 roku danych dotyczących przeszkód lotniczych zgodnych z wytycznymi dla Strefy 2 oraz Strefy 3, będzie możliwe dzięki odpowiedniemu zaplanowaniu zbierania i przetwarzania tych danych.

Dodatek 5

Załącznik 14 – Lotniska

**Tabela A5-3. Deklinacja i deklinacja magnetyczna**

Deklinacja/deklinacja magnetyczna	Dokładność Rodzaj danych	Klasyfikacja Spójności
Deklinacja magnetyczna lotniska .....	1 stopień zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Deklinacja magnetyczna anteny nadajnika kierunku ILS .....	1 stopień zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Deklinacja magnetyczna anteny azymutu MLS .....	1 stopień zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne

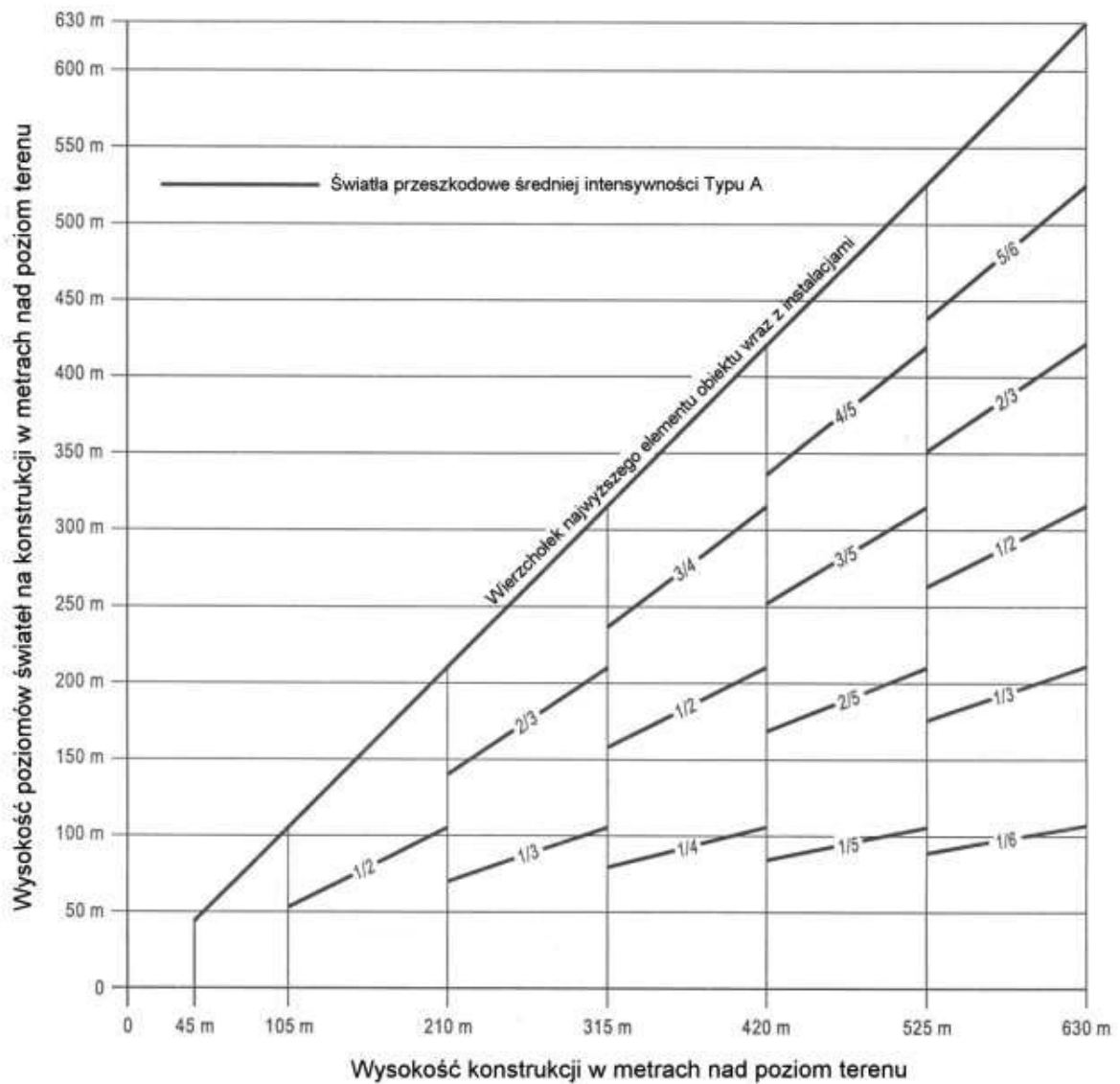
**Tabela A5-4. Namiar**

Namiar	Dokładność Rodzaj danych	Klasyfikacja Spójności
Zgranie wiązki nadajnika kierunku ILS .....	1/100 stopnia zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Zgranie zera azymutu wiązki kierunku MLS .....	1/100 stopnia zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Kierunek drogi startowej (geograficzny) .....	1/100 stopnia zmierzone	$1 \times 10^{-3}$ zwykłe

Tabela A5-5. Długość/Odległość/Wymiary

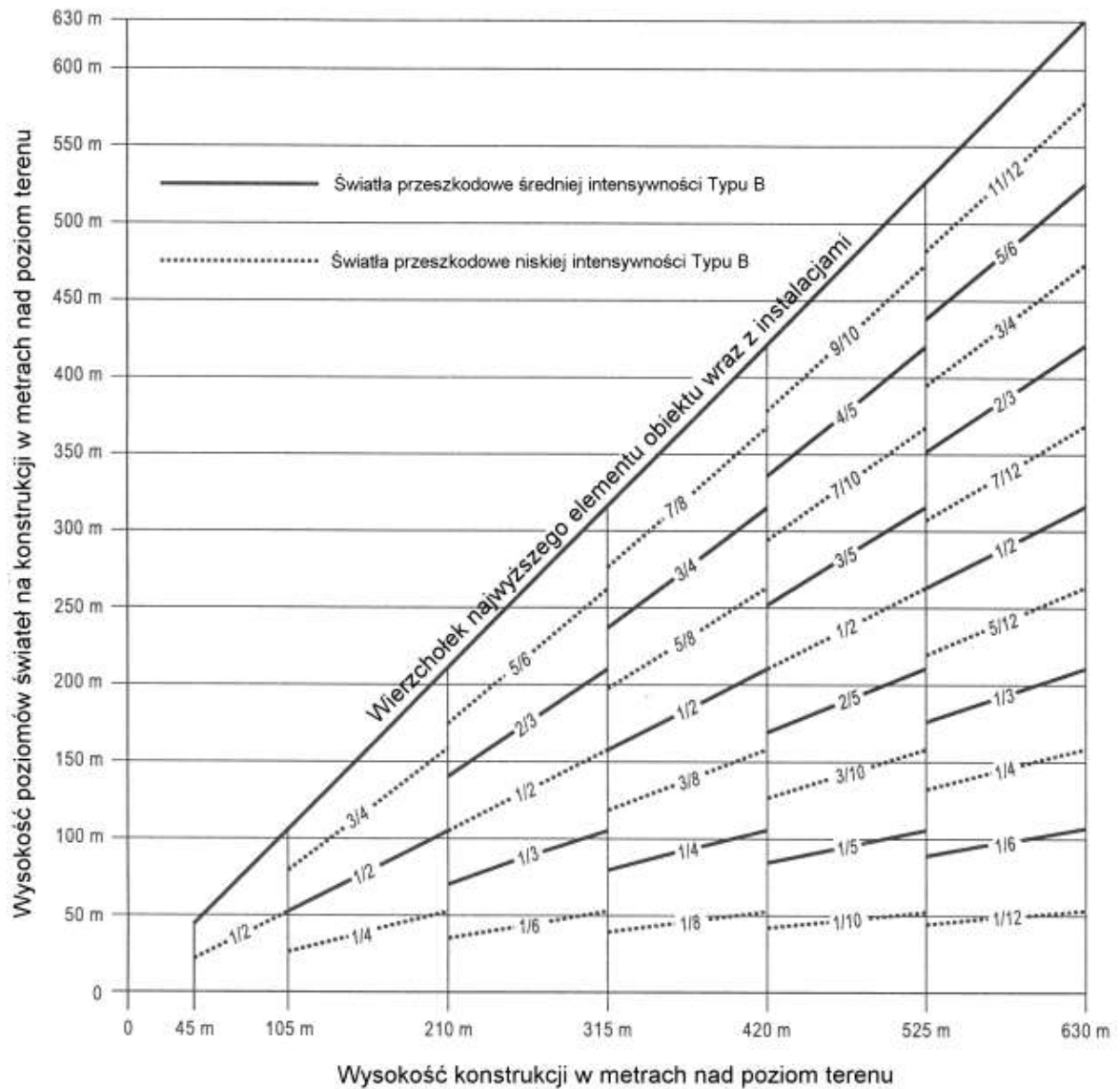
Długość/odległość/wymiary	Dokładność Rodzaj danych	Klasyfikacja Spójności
Długość drogi startowej .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Szerokość drogi startowej .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Odległość od przesuniętego progu .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-3}$ zwykłe
Długość i szerokość zabezpieczenia przerwanej startu .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Długość i szerokość zabezpieczenia wydłużonego startu .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Rozporządzalna długość lądowania (LDA) .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Rozporządzalna długość rozbiegu przy starcie (TORA) .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Rozporządzalna długość startu (TODA) .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Rozporządzalna długość przerwanej startu (ASDA) .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-8}$ krytyczne
Szerokość pobocza drogi startowej .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Szerokość drogi kołowania .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Szerokość pobocza drogi kołowania .....	1 m zmierzone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Odległość między anteną kierunku ILS i końcem drogi startowej .....	3 m obliczone	$1 \times 10^{-3}$ zwykłe
Odległość wzdłuż osi drogi startowej między anteną ścieżki i progiem .....	3 m obliczone	$1 \times 10^{-3}$ zwykłe
Odległość między markerem ILS i progiem .....	3 m obliczone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Odległość wzdłuż osi drogi startowej między anteną ILS DME i progiem .....	3 m obliczone	$1 \times 10^{-5}$ ważne
Odległość między anteną azymutu MLS i końcem drogi startowej .....	3 m obliczone	$1 \times 10^{-3}$ zwykłe
Odległość wzdłuż osi drogi startowej między anteną elewacji MLS i progiem drogi startowej .....	3 m obliczone	$1 \times 10^{-3}$ zwykłe
Odległość wzdłuż osi drogi startowej między anteną MLS DME/P i progiem drogi startowej .....	3 m obliczone	$1 \times 10^{-5}$ ważne

**DODATEK 6. USYTUOWANIE ŚWIATEŁ NA PRZESZKODZIE LOTNICZEJ**



*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, wówczas wymagane jest zastosowanie również oznakowania graficznego.*

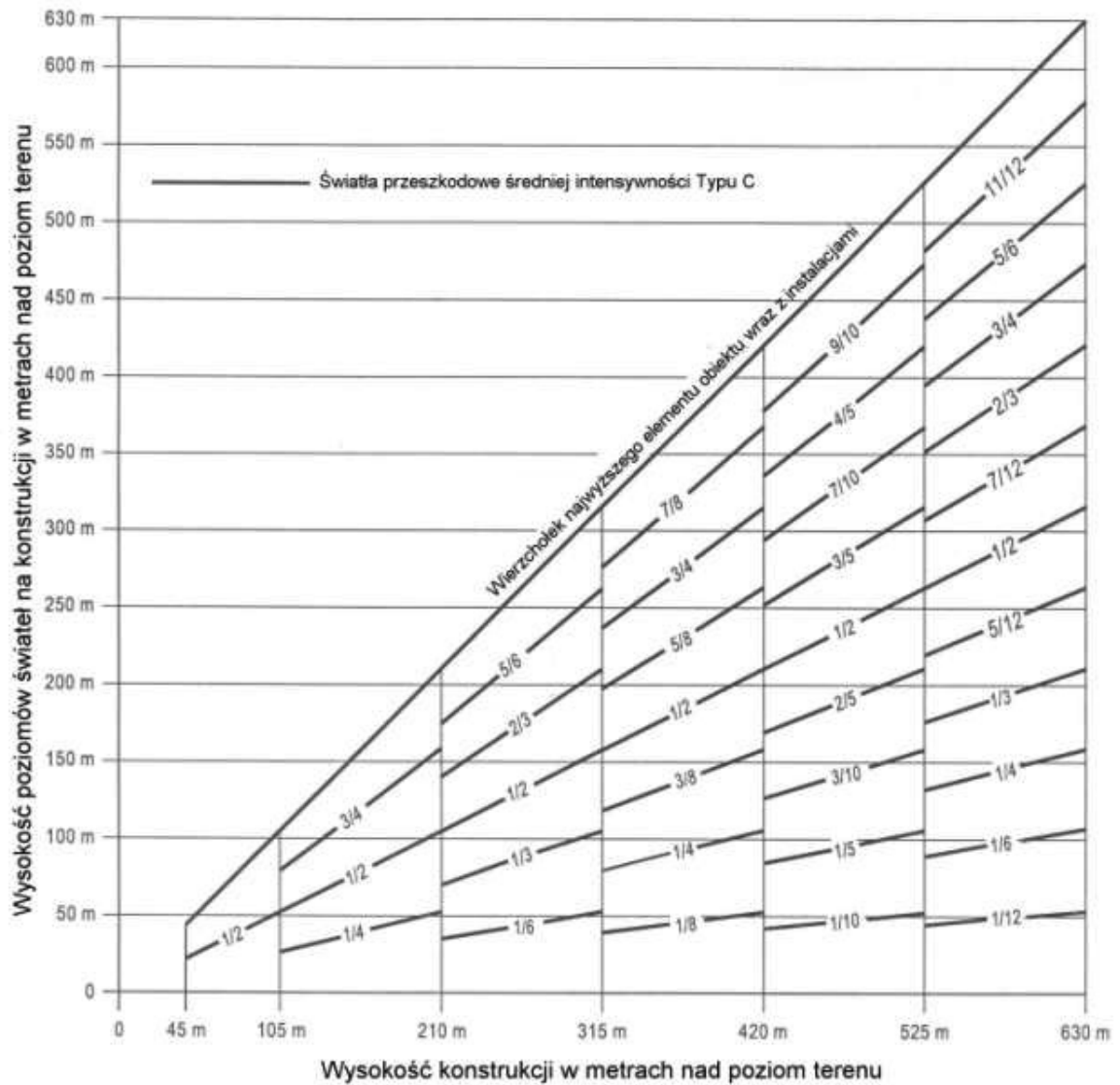
**Rysunek A6-1. System białego błyskowego oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności, Typu A**



*Uwaga. – Tylko dla pory nocnej.*

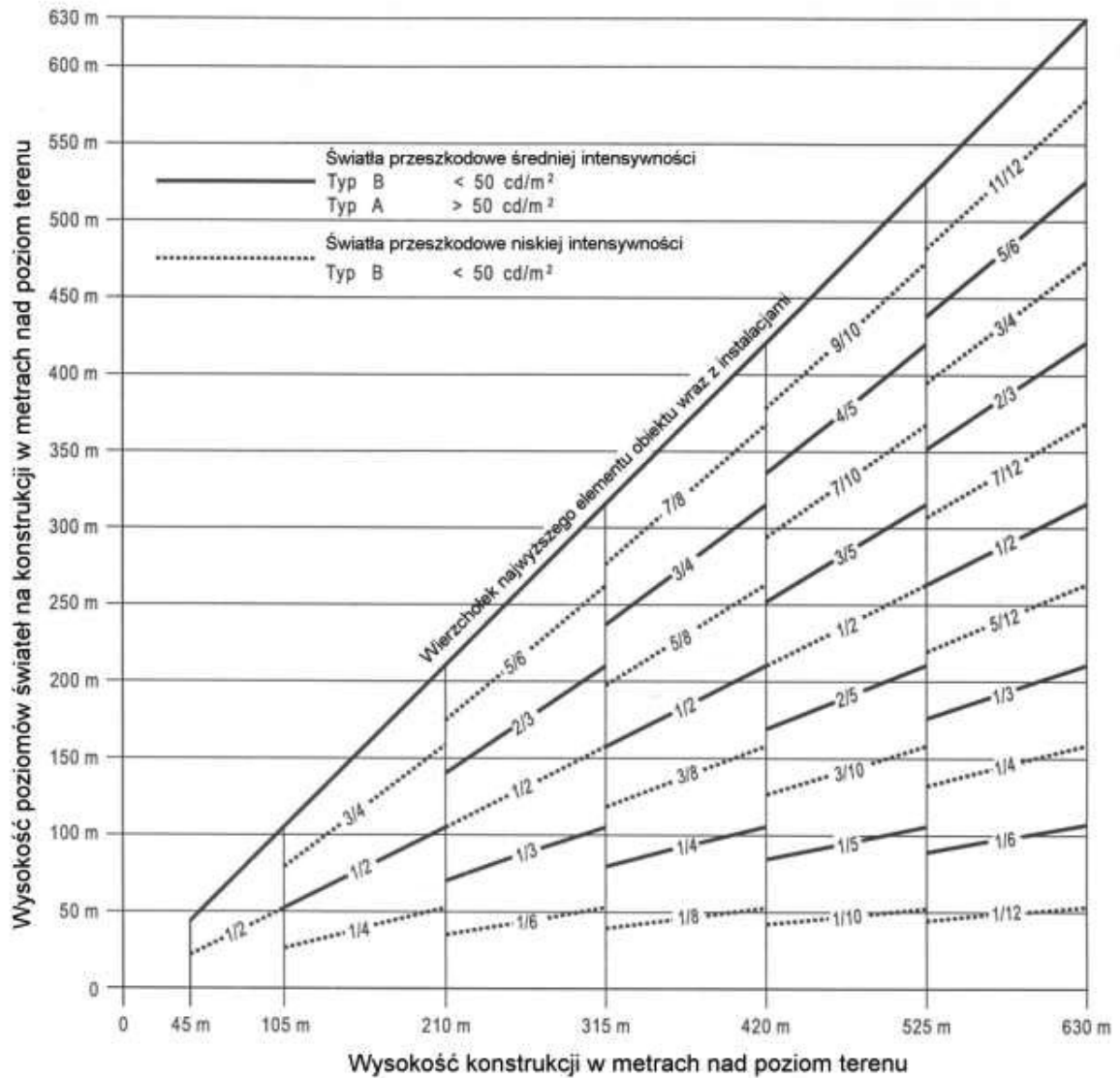
**Rysunek A6-2. System czerwonego błyskowego oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności, Typu B**





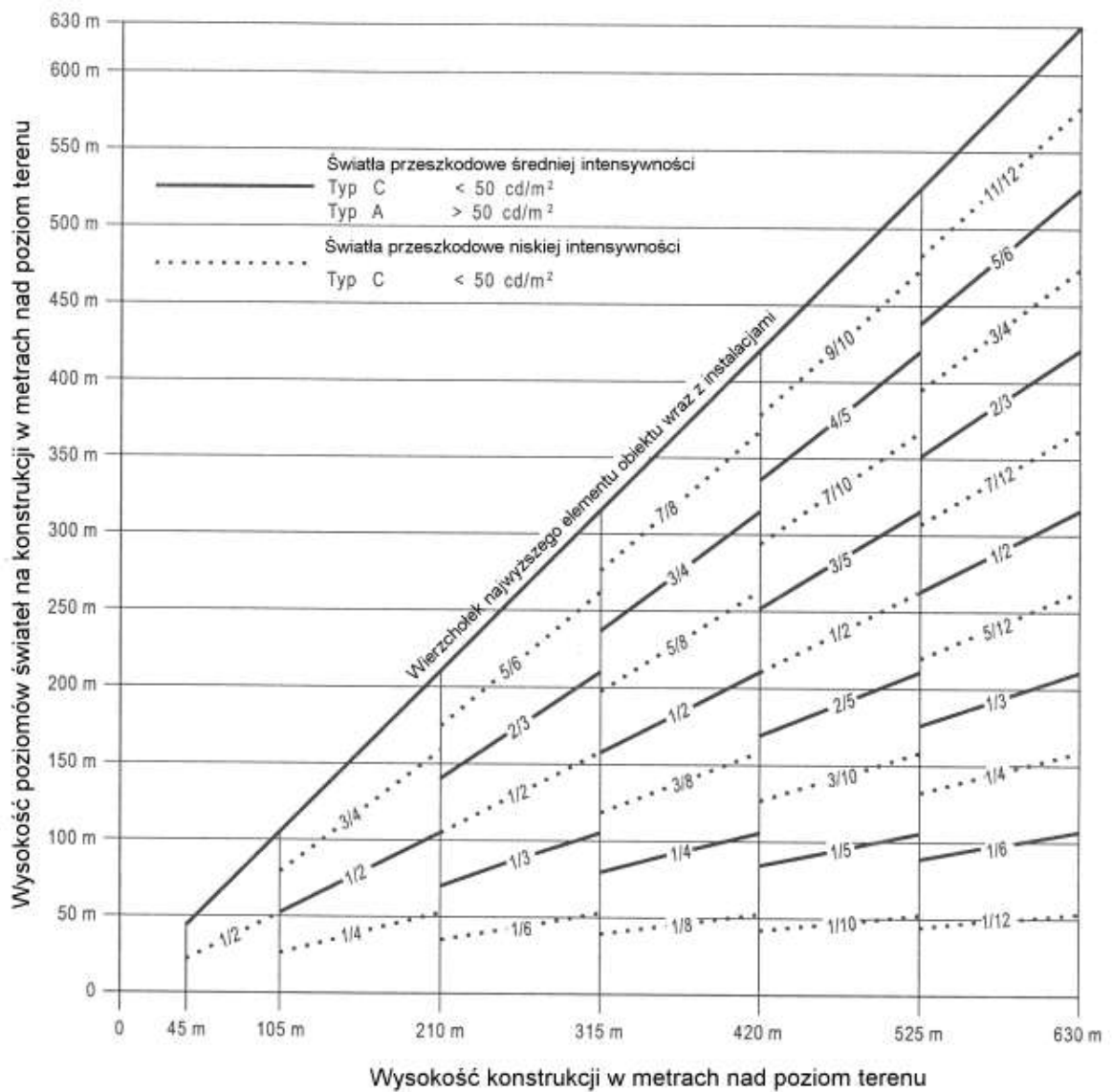
*Uwaga. – Tylko dla pory nocnej.*

**Rysunek A6-3. System stałego czerwonego oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności, Typu C**



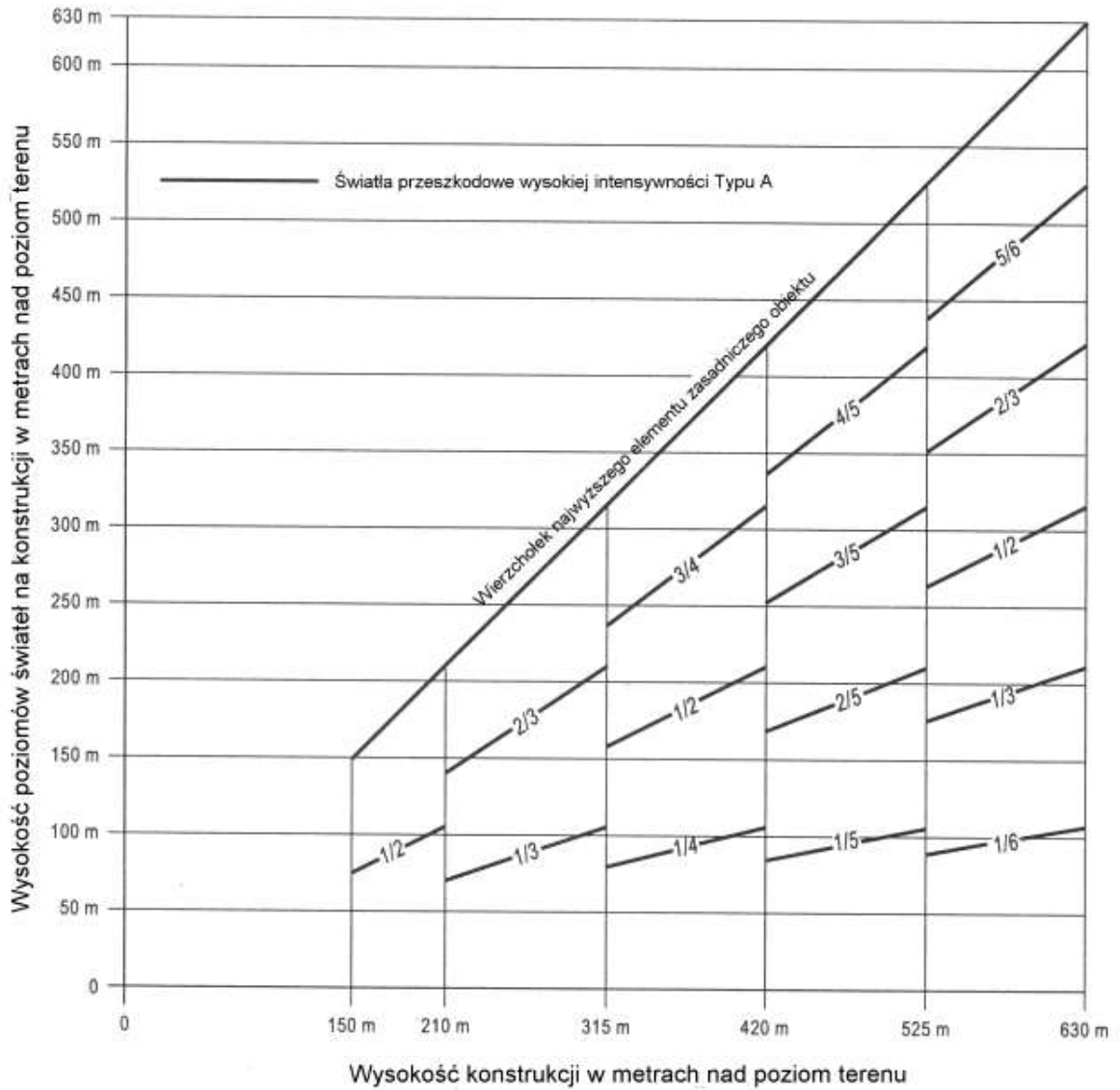
Uwaga. – Światła przeszkodowe wysokiej intensywności zalecane są na konstrukcjach o wysokości większej niż 150 m nad poziom terenu. Jeżeli stosuje się światła przeszkodowe średniej intensywności, wówczas wymagane jest zastosowanie również oznakowania graficznego.

**Rysunek A6-4. System podwójnego oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności, Typu A / Typu B**

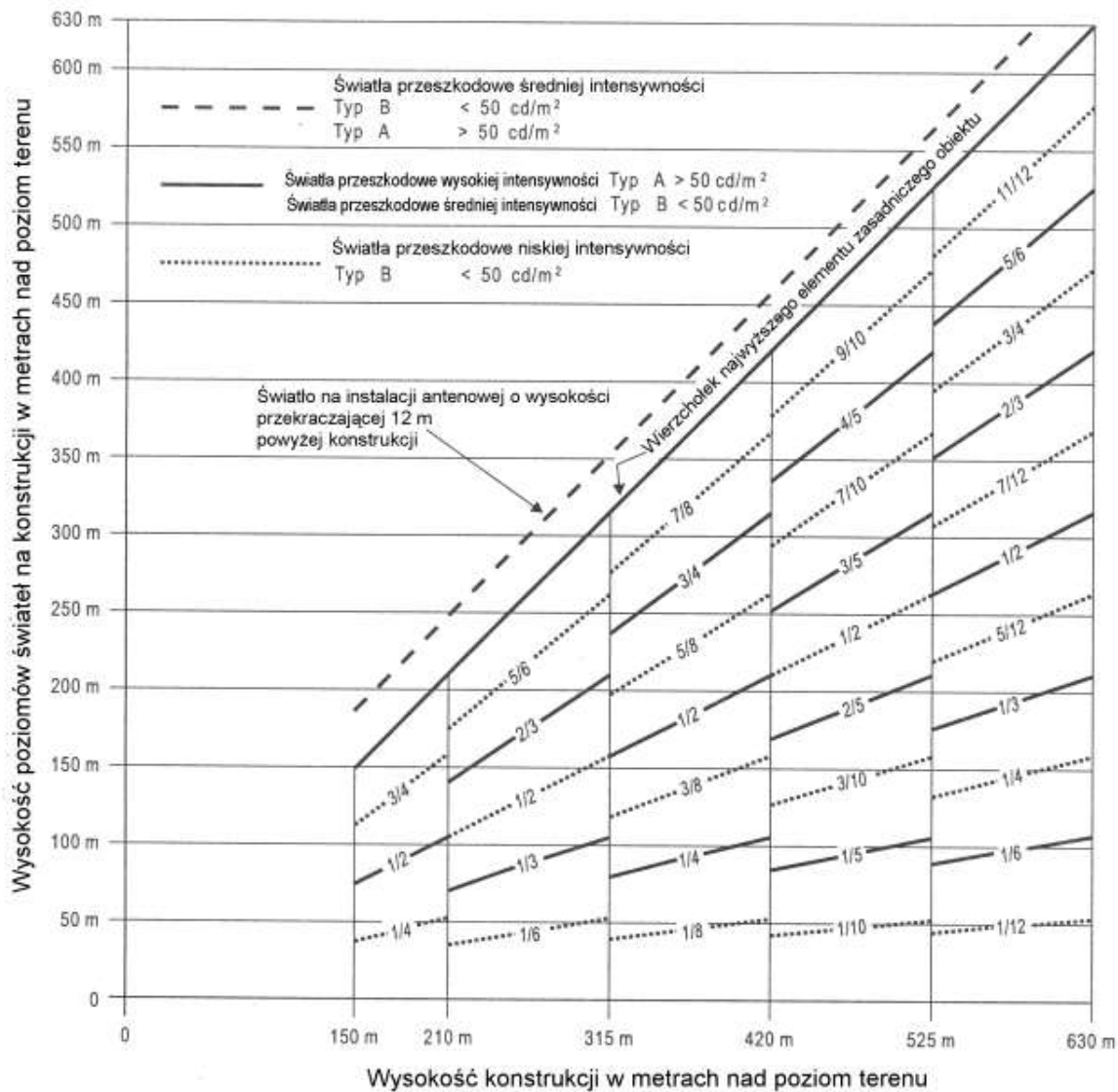


*Uwaga. – Światła przeszkodowe wysokiej intensywności zalecane są na konstrukcjach o wysokości większej niż 150 m nad poziom terenu. Jeżeli stosuje się światła przeszkodowe średniej intensywności, wówczas wymagane jest zastosowanie również oznakowania graficznego.*

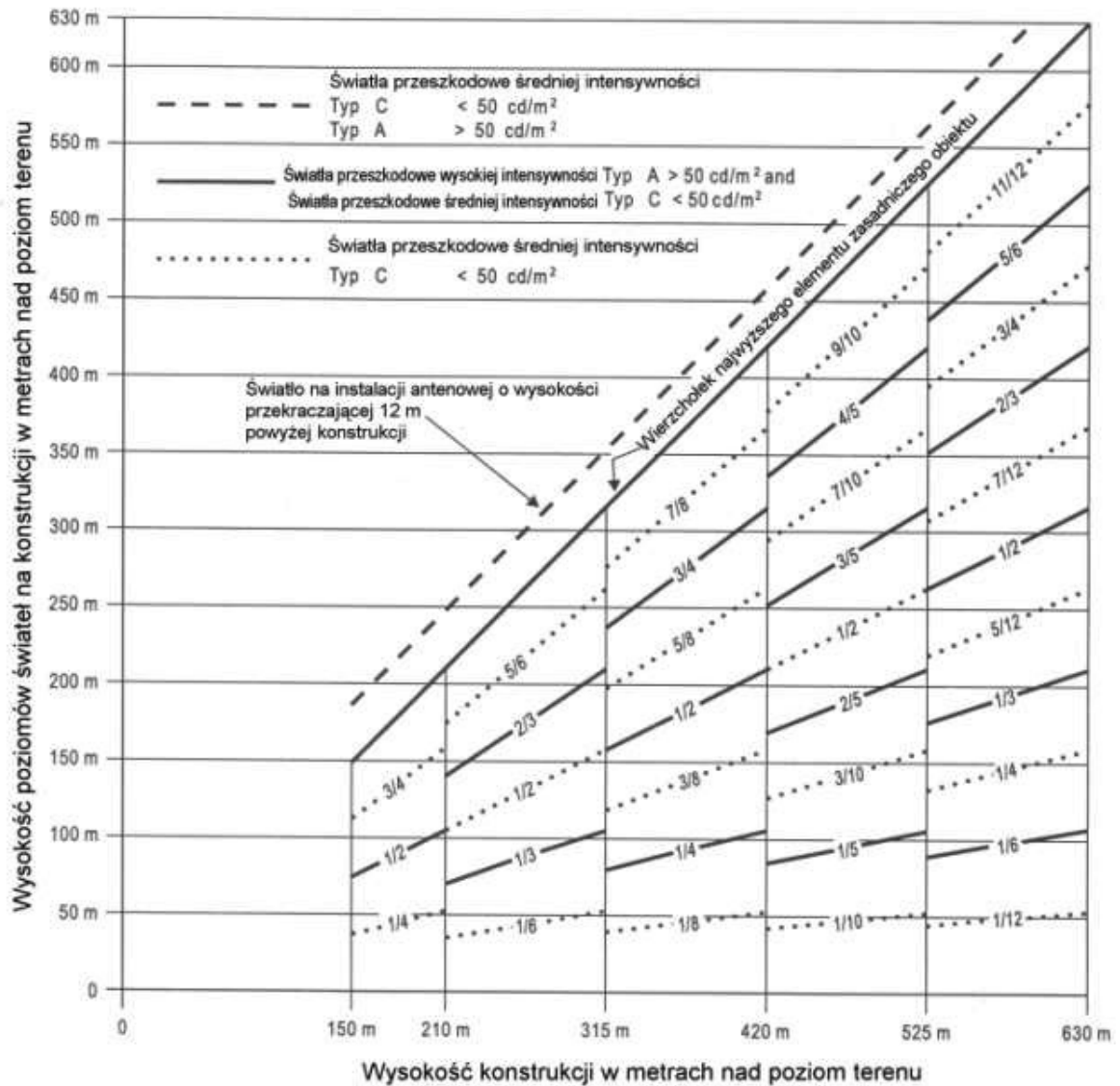
**Rysunek A6-5. System podwójnego oświetlenia przeszkodowego średniej intensywności, Typu A / Typu C**



Rysunek A6-6. System białego błkowego 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

## **DODATEK 7. STRUKTURA SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM (SMS)**

*(Patrz Rozdział 1, pkt. 1.5.4)*

Niniejszy Dodatek zawiera strukturę wdrażania i utrzymania systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) na lotniskach certyfikowanych. SMS jest systemem zarządzania służącym danej organizacji do zarządzania bezpieczeństwem. Struktura systemu obejmuje cztery główne składniki i dwanaście elementów, które stanowią minimalne wymagania do wdrożenia SMS. Wdrożenie tej struktury musi być współmierne do wielkości organizacji oraz złożoności zapewnianych usług. Niniejszy Dodatek zawiera również krótki opis każdego z elementów struktury SMS.

### **1. Polityka i cele bezpieczeństwa**

- 1.1. Zadania i obowiązki zarządu lotniska
- 1.2. Odpowiedzialność za bezpieczeństwo
- 1.3. Wyznaczenie osób funkcyjnych odpowiedzialnych za bezpieczeństwo
- 1.4. Koordynacja planowania działań w sytuacjach zagrożenia
- 1.5. Dokumentacja SMS

### **2. Zarządzanie ryzykiem dotyczącym bezpieczeństwa**

- 2.1. Identyfikacja zagrożeń
- 2.2. Ocena ryzyka i łagodzenie skutków zagrożeń

### **3. Zapewnienie bezpieczeństwa**

- 3.1. Monitorowanie i pomiar stanu bezpieczeństwa
- 3.2. Zarządzanie zmianami
- 3.3. Ciągłe doskonalenie SMS

### **4. Promowanie bezpieczeństwa**

- 4.1. Edukacja i szkolenie
- 4.2. Informowanie o sprawach bezpieczeństwa

## **1. Polityka bezpieczeństwa i jej cele**

### **1.1 Obowiązki i odpowiedzialność kierownictwa**

Lotnisko certyfikowane musi określić politykę bezpieczeństwa, która jest zgodna z wymaganiami międzynarodowymi i krajowymi, i jest podpisana przez upoważnioną osobę zarządu organizacji. Polityka bezpieczeństwa musi odzwierciedlać zobowiązania organizacji w dziedzinie bezpieczeństwa oraz musi zawierać jasne oświadczenie odnośnie zapewnienia środków koniecznych dla wdrożenia polityki bezpieczeństwa. Treść polityki bezpieczeństwa musi być znana wszystkim członkom organizacji, co powinno być potwierdzone widocznym podpisem. Polityka bezpieczeństwa musi zawierać procedury raportowania spraw związanych z bezpieczeństwem, musi w jasny sposób określać jakie rodzaje działań operacyjnych są niedopuszczalne, oraz określać warunki, kiedy nie stosuje się konsekwencji dyscyplinarnych. Polityka bezpieczeństwa musi być poddawana okresowemu przeglądowi, aby zapewnić, że jest aktualna i odpowiada potrzebom organizacji.

### **1.2 Odpowiedzialność za bezpieczeństwo**

Na lotnisku certyfikowanym należy wyznaczyć upoważnioną osobę z kadry kierowniczej, która niezależnie od innych pełnionych funkcji, w imieniu zarządzającego lotniskiem, otrzyma niezbędne uprawnienia i pełną odpowiedzialność za wdrożenie i funkcjonowanie SMS. Lotnisko certyfikowane musi również określić zakres odpowiedzialności wszystkich członków zarządu, niezależnie od innych pełnionych przez te osoby funkcji, oraz

odpowiedzialność innych pracowników za realizację przedsięwzięć związanych z SMS. Zakres obowiązków, uprawnień i odpowiedzialności za bezpieczeństwo musi być udokumentowany i podany do wiadomości w całej organizacji, a także musi definiować szczebel zarządzania organizacją, który posiada kompetencje do podejmowania decyzji związanych z ryzykiem dla bezpieczeństwa, które może być dopuszczalne.

### **1.3 Wyznaczenie kierowniczego personelu odpowiedzialnego za sprawy bezpieczeństwa**

Na lotnisku certyfikowanym musi być wyznaczony dyrektor (kierownik) do spraw bezpieczeństwa, który jest „punktem centralnym” i osobą w pełni odpowiedzialną za wdrożenie i efektywne działanie SMS.

### **1.4 Koordynacja planowania działań w sytuacjach zagrożenia**

Lotnisko certyfikowane musi zapewnić, że plan działania w sytuacjach zagrożenia, który uwzględnia sprawne i uporządkowane wykonywanie operacji w czasie przechodzenia od warunków normalnych do danej sytuacji zagrożenia oraz powrotu do operacji normalnych, jest właściwie skoordynowany z planami działania w sytuacjach zagrożenia tych organizacji, z którymi lotnisko musi współdziałać dla realizacji zapewnianych usług.

### **1.5 Dokumentacja SMS**

Lotnisko certyfikowane musi opracować plan wdrożenia SMS, zatwierdzony przez zarząd organizacji, który określa podejście organizacji do zarządzania bezpieczeństwem w sposób zapewniający osiągnięcie wytyczonych przez organizację celów bezpieczeństwa. Organizacja musi opracować i utrzymywać dokumentację SMS opisującą politykę i cele bezpieczeństwa, wymagania związane z SMS, realizowane procesy i procedury działania w ramach SMS, obowiązki, uprawnienia i zakres odpowiedzialności w ramach realizacji procesów i procedur oraz spodziewane efekty funkcjonowania SMS. Lotnisko certyfikowane, jako część dokumentacji SMS, musi również opracować i utrzymywać podręcznik systemu zarządzania bezpieczeństwem mający na celu przekazanie do wiadomości całej organizacji informacji związanych z obowiązującym podejściem do zarządzania bezpieczeństwem.

## **2. Zarządzanie ryzykiem związanym z bezpieczeństwem**

### **2.1 Identyfikacja zagrożeń**

Lotnisko certyfikowane musi opracować i realizować formalny proces, który zapewnia, że zagrożenia dla wykonywanych operacji są zidentyfikowane. Identyfikacja zagrożeń musi być prowadzona w oparciu o połączenie reaktywnej, proaktywnej i prognostycznej metody zbierania danych.

### **2.2 Ocena ryzyka i łagodzenie skutków zagrożeń**

Lotnisko certyfikowane musi opracować i realizować formalny proces, który zapewnia analizę, ocenę i kontrolę ryzyka dla operacji na lotnisku.

## **3. Zapewnienie bezpieczeństwa**

### **3.1 Monitorowanie i pomiar stanu bezpieczeństwa**

Lotnisko certyfikowane musi opracować i stosować środki mające na celu weryfikację stanu bezpieczeństwa w organizacji oraz dokonywanie oceny skuteczności działania mechanizmów kontroli zagrożeń dla



bezpieczeństwa. Stan osiąganego bezpieczeństwa organizacji musi być poddawany weryfikacji w odniesieniu do wskaźników bezpieczeństwa oraz celów bezpieczeństwa określonych w SMS.

### **3.2 Zarządzanie zmianą**

Lotnisko certyfikowane musi opracować i utrzymywać formalny proces, który umożliwia identyfikację zmian w obrębie organizacji mogących oddziaływać na ustanowione obszary funkcjonalne lub służby, zawiera ustalenia dotyczące zapewniania właściwego stanu bezpieczeństwa przed wdrożeniem zmian, ma na celu eliminowanie lub modyfikowanie mechanizmów kontroli zagrożeń dla bezpieczeństwa, który nie jest już potrzebny lub nie jest skuteczny w związku ze zmianami w środowisku operacyjnym.

### **3.3 Ciągłe doskonalenie SMS**

Lotnisko certyfikowane musi opracować i stosować formalny proces, który umożliwi identyfikację obniżenia standardów działania SMS, określi wpływ obniżenia standardów SMS na wykonywanie operacji, jak również pozwoli na wyeliminowanie przyczyn lub łagodzenie ich skutków.

## **4. Promowanie bezpieczeństwa**

### **4.1 Szkolenie i edukacja**

Lotnisko certyfikowane musi opracować i realizować program szkolenia z zakresu bezpieczeństwa, który zapewni, że personel będzie odpowiednio wyszkolony i kompetentny do wykonywania zadań związanych z SMS. Zakres szkolenia z zagadnień bezpieczeństwa powinien być odpowiedni do zaangażowania poszczególnych osób w działanie SMS.

### **4.2 Komunikowanie spraw dotyczących bezpieczeństwa**

Lotnisko certyfikowane musi opracować i utrzymywać odpowiednie środki do przekazywania informacji z zakresu bezpieczeństwa, które zapewnią, że cały personel będzie mieć pełną świadomość istoty działania SMS, umożliwią przekazywanie informacji mających krytyczne znaczenie dla bezpieczeństwa, pozwolą wyjaśnić dlaczego podejmowane są określone działania na rzecz bezpieczeństwa oraz wytłumaczyć dlaczego dane procedury związane z bezpieczeństwem są wprowadzane lub zmieniane.



## ZAŁĄCZNIK A. MATERIAŁ UZUPEŁNIAJĄCY DO ZAŁĄCZNIKA 14 ICAO, TOM I

### 1. Ilość, usytuowanie oraz kierunki dróg startowych

#### *Usytuowanie oraz kierunki dróg startowych*

1.1 Przy wyborze usytuowania i kierunku dróg startowych 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 ujednoczony 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” (*Airport Planning Manual*), Część 2 (Doc 9184) 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 niewzrokowych oraz wzrokowych pomocy nawigacyjnych wykorzystywanych podczas podejścia do lądowania.

1.1.4. Ruch lotniczy w rejonie lotniska, 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.

## **2. Zabezpieczenia wydłużonego oraz przerwane go startu**

2.1 Decyzja o urządzeniu zabezpieczenia przerwane go startu i/lub zabezpieczenia wydłużonego startu jako alternatywy dla zwiększenia długości drogi startowej, będzie uzależniona od charakterystyk fizycznych strefy usytuowanej za końcem drogi startowej oraz od wymogów wynikających z osiągnó w operacyjnych samolotów, mających użytkować daną drogę startową. Długość drogi startowej, zabezpieczenia przerwane go startu i zabezpieczenia wydłużonego startu jest określona na podstawie osiągnó w 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 rozporządzałnej długości rozbiegu (TORA).

2.2 Ograniczenia operacyjne osiągnó w 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 przerwane go startu i zabezpieczenia wydłużonego startu na lotnisku będą odpowiednie dla samolotu, stawiającego największe wymagania co do długości startu i długości przerwane go 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 osiągnó w prędkości decyzji wymagać będzie bardzo długiego rozbiegu z powodu niewystarczającej prędkości oraz zmniejszonej rozporządzałnej mocy. Zatrzymanie samolotu w granicach pozostałej rozporządzałnej długości przerwane go 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 osiągnó w prędkości decyzji, wówczas uzyskana już prędkość i moc jest wystarczająca do bezpiecznego kontynuowania startu w granicach pozostałej rozporządzałnej długości startu (TODA). Z drugiej strony, z powodu dużej prędkości, byłoby trudno zatrzymać samolot w granicach pozostałej rozporządzałnej długości przerwane go 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 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 nie pracującego 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 obciążenia od samolotu, dla którego jest ono przeznaczone, nie powodując przy tym uszkodzeń konstrukcyjnych samolotu.

### 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 przerwane go startu (ASDA) oraz rozporządzalna długość lądowania (LDA).

3.2 Jeżeli droga startowa nie posiada zabezpieczenia przerwane go startu lub zabezpieczenia wydłużone go startu oraz progi usytuowane są 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 wydłużone go startu (CWY), wówczas TODA będzie zawierać długość zabezpieczenia wydłużone go startu, jak pokazano na Rysunku A-1 (B).

3.4 Jeżeli droga startowa posiada zabezpieczenie przerwane go startu (SWY), wówczas ASDA będzie zawierać długość zabezpieczenia przerwane go 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 wydłużone go startu, zabezpieczeniem przerwane go 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” (nie nadająca się do użytku) lub skrót „NU”.

### 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:

$$15\,000 (|x - y| + |y - z|) \text{ m}$$

$|x - y|$  jest wartością bezwzględną  $x - y$

$|y - z|$  jest wartością bezwzględną  $y - z$

Przyjmując:  $x = +0.01$   
 $y = -0.005$   
 $z = +0.005$

Otrzymuje się:  $|x - y| = 0.015$   
 $|y - z| = 0.01$

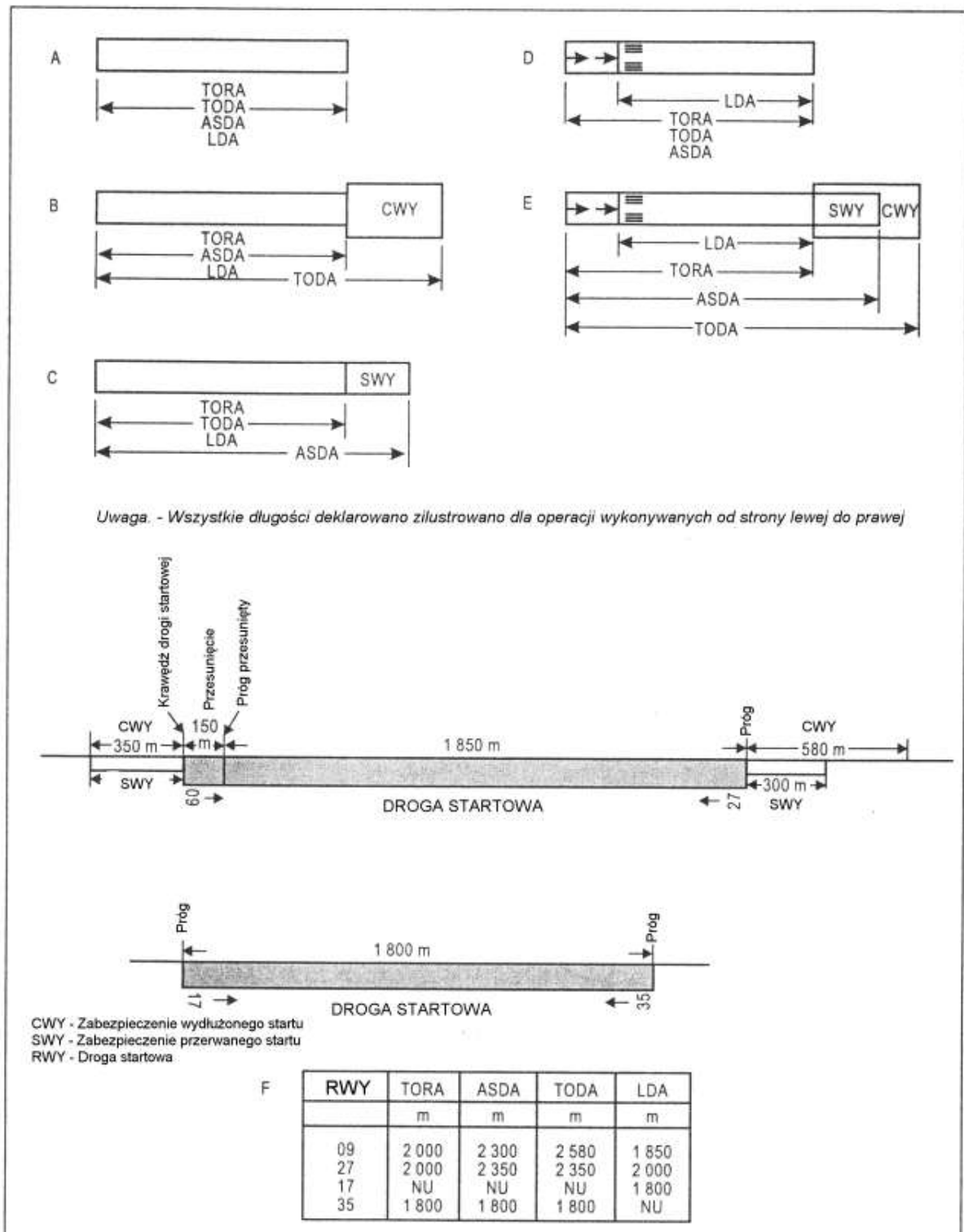
W myśl przepisów, D nie powinno być mniejsze niż:

$$15\,000 (0.015 + 0.01) \text{ m,}$$

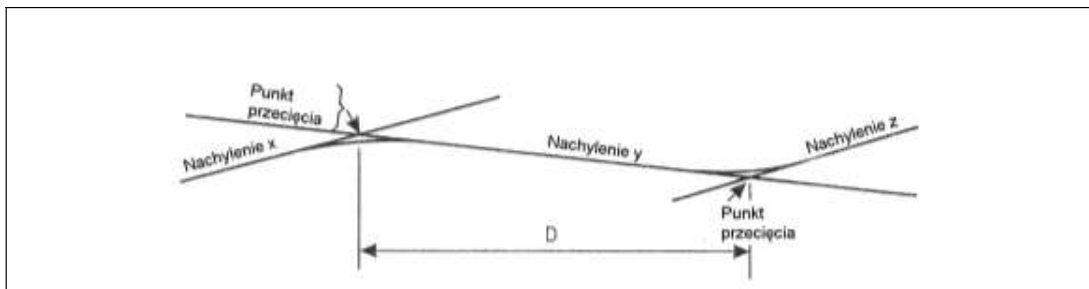
co daje:  $15\,000 \times 0.025 = 375 \text{ m}$

#### 4.2 Analiza nachylenia podłużnego i poprzecznego

Jeżeli droga startowa będzie projektowana z uwzględnieniem skrajnych wartości nachylenia oraz zmiany nachylenia, określonych w Rozdziale 3, punkty 3.1.13 do 3.1.19, wówczas należy przeprowadzić studium, które zapewni, że zastosowane profile nawierzchni nie wpłyną negatywnie na operacje samolotów.



Rysunek A-1. Ilustracja długości deklarowanych



Rysunek A-2. Profil podłużny wzdłuż osi drogi startowej

### 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 osi 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.

## 5. Równość nawierzchni 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 ścierniczej powinna być na tyle równa, aby odstęp mierzony w jakimkolwiek punkcie między dolną krawędzią łąty o długości 3 m ustawionej w jakimkolwiek miejscu w dowolnym kierunku a powierzchnią nawierzchni nie był większy niż 3 mm na całej długości łąty.

5.2 Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku instalacji świateł drogi startowej lub kratak 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 na powierzchni. Niewielkie odchylenia od powyższych tolerancji nie spowodują zwiększenia niebezpieczeństwa dla operacji statków powietrznych. Ogólnie rzecz biorąc, odosobnione nierówności rzędu 2.5 cm do 3 cm w odległości powyżej 45 m są tolerowalne. Chociaż maksymalne, dopuszczalne odchylenia różnią się w zależności od prędkości i typu statku powietrznego to granice dopuszczalnych nierówności powierzchni mogą być oceniane w umiarkowanym zakresie. Poniższa tabela zawiera maksymalne i czasowo dopuszczalne granice. Jeśli maksymalne granice są przekroczone należy podjąć odpowiednie działania korygujące jakie są wykonalne w praktyce, aby poprawić jakość jazdy. Jeśli przekroczone są czasowo dopuszczalne granice, to wówczas ta część drogi startowej, na której występują nierówności powinna natychmiast być poddana działaniom naprawczym, jeśli operacje statków powietrznych mają być kontynuowane.



Nierówność nawierzchni	Minimalna – akceptowalna długość nierówności (m)								
	3	6	9	12	15	20	30	45	60
Maksymalna wysokość (lub głębokość) nierówności nawierzchni (cm)	3	3.5	4	5	5.5	6	6.5	8	10
Czasowo akceptowalna wysokość (lub głębokość) nierówności nawierzchni (cm)	3.5	5.5	6.5	7.5	8	9	11	13	15

Należy zauważyć, że określenie “nierówność powierzchni” 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 ogólna ciągłość wzniesienia w dół, w górę 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.

5.4 Na Rysunku A-3 przedstawione jest porównanie ww. kryteriów nierówności powierzchni z kryteriami opracowanymi przez Federalną Administrację Lotniczą (FAA) Stanów Zjednoczonych Ameryki.

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.

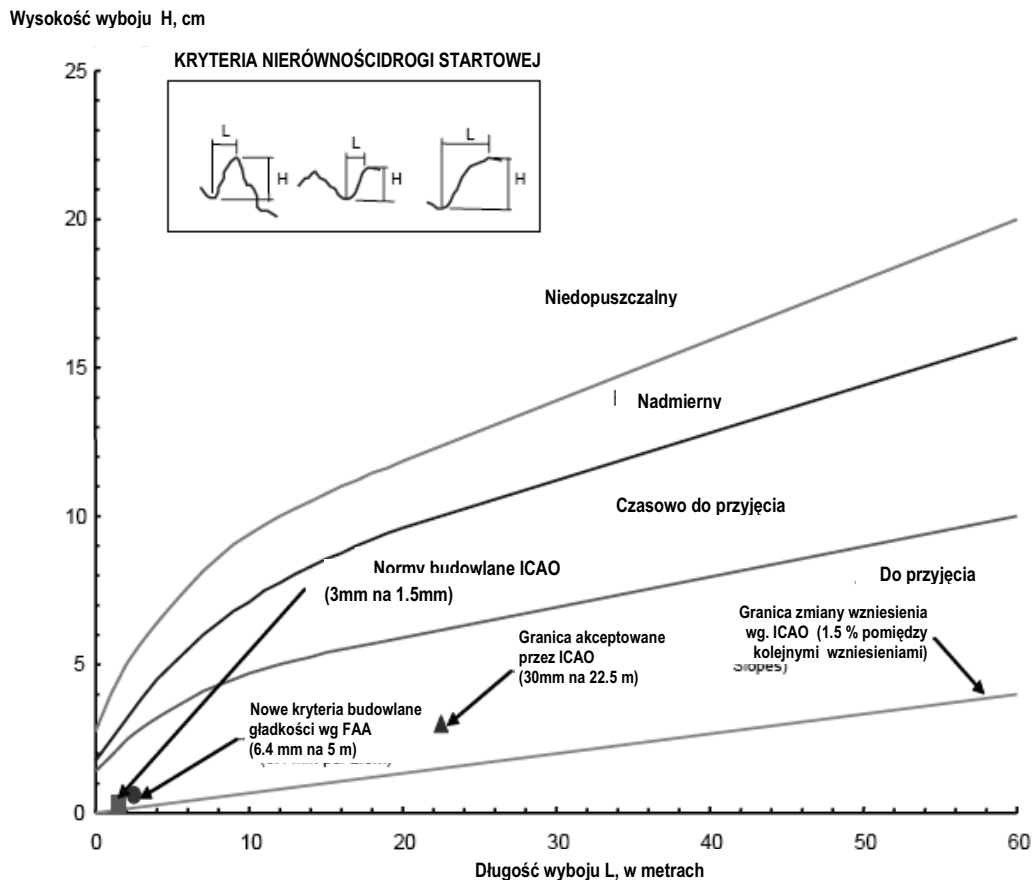
## 6. Określanie oraz wyrażanie charakterystyk tarcia zaśnieżonych lub pokrytych lodem nawierzchni sztucznych

6.1 Istnieje operacyjna potrzeba określenia wiarygodnej oraz jednolitej informacji dotyczącej charakterystyk tarcia nawierzchni dróg startowych zaśnieżonych lub pokrytych lodem. Dokładne i wiarygodne wskazania warunków hamowania można uzyskać za pomocą urządzenia do pomiaru tarcia; jednakże niezbędne jest posiadanie doświadczenia w porównaniu wyników uzyskanych przez te urządzenia z osiągniętymi statku powietrznego, z uwzględnieniem wielu zmiennych takich jak: masa statku powietrznego, prędkość, mechanizm hamujący oraz charakterystyki opon i podwozia.

6.2 Współczynnik tarcia powinien być mierzony, jeżeli droga startowa pokryta jest w całości lub w części śniegiem lub lodem, pomiary te należy powtarzać w miarę zmiany warunków. Pomiary tarcia oraz/lub ocena skuteczności hamowania na nawierzchniach innych niż drogi startowej powinny być przeprowadzone, jeżeli na tych nawierzchniach spodziewane są niesatysfakcjonujące warunki tarcia.

6.3 Pomiar współczynnika tarcia zapewnia najlepszą podstawę do określenia charakterystyk tarcia nawierzchni. Wartość tarcia nawierzchni powinna być określona jako maksymalna wartość jaka występuje, gdy koło się ślizga, ale ciągle się kręci. Możliwe jest zastosowanie różnych urządzeń do pomiaru tarcia. W związku z tym, że istnieje operacyjna potrzeba posiadania ujednoczonej metody oceny i raportowania charakterystyk tarcia nawierzchni drogi startowej, pożądane jest wykorzystywanie urządzeń zapewniających ciągły pomiar maksymalnego tarcia na długości całej drogi startowej. Techniki pomiarowe, informacje dotyczące ograniczeń różnych urządzeń pomiarowych oraz środki ostrożności jakie należy podejmować opisano w „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 2 (Doc 9137).

6.4 „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 2 (Doc 9137), zawiera tablicę opartą na rezultatach badań dokonanych na wybranych nawierzchniach pokrytych śniegiem lub lodem i pokazującą korelację pomiędzy niektórymi urządzeniami do pomiaru tarcia na nawierzchniach pokrytych śniegiem lub lodem.



Rysunek A-3. Porównanie kryteriów nierówności

Uwaga. – Powyższe kryteria dotyczą pojedynczych nierówności, natomiast nie obejmują nierówności mających charakter falowania na określonej długości ani też powtarzających się undulacji powierzchni.

6.5 Dane o warunkach na drodze startowej powinny być przedstawione w formie „informacji o skuteczności hamowania” (*braking action information*) na podstawie dokonanych pomiarów współczynnika tarcia  $\mu$  lub na podstawie oceny skuteczności hamowania. Konkretnie wartości współczynnika  $\mu$  są związane z zasadą działania i budową urządzenia pomiarowego oraz z nawierzchnią będącą przedmiotem pomiarów i zastosowaną prędkością pomiarów.

6.6 Poniższa tabela wraz z załączonymi określeniami została opracowana na podstawie danych dotyczących tarcia tylko na nawierzchni pokrytej śniegiem ubitym (*compacted snow*) oraz lodem; nie można uważać tych wartości jako bezwzględnych do stosowania we wszystkich warunkach pogodowych. Jeżeli nawierzchnia pokryta jest śniegiem lub lodem oraz opublikowano informację, że hamowanie jest „dobre”, piloci nie powinni spodziewać się warunków takich jak na czystej i suchej drodze startowej (gdzie tarcie może być dużo większe niż wymagane). Określenie „dobre” jest oceną względną i oznacza, że nie powinny wystąpić trudności w utrzymaniu kierunku lub hamowaniu, zwłaszcza podczas lądowania.

Współczynnik zmierzony	Ocena skuteczności hamowania	Cyfra kodu
0.40 i więcej	Dobra	5
0.39 do 0.36	Średnia do dobrej	4
0.35 do 0.30	Średnia	3
0.29 do 0.26	Średnia do Złej	2
0.25 i mniej	Zła	1

6.7 Zachodzi konieczność zapewnienia informacji o charakterystykach tarcia dla każdej jednej trzeciej długości drogi startowej. Do celów przekazywania informacji służbom informacji lotniczej, części te nazwano A, B oraz C. Jako A oznacza się sekcję związaną z tą częścią drogi startowej o najniższej liczbie tożsamości drogi startowej. Jeżeli jednak przekazuje się informacje pilotowi lądującego statku powietrznego, to części drogi startowej są identyfikowane jako część pierwsza, druga lub trzecia. Jako pierwszą część drogi startowej zawsze rozumie się jedną trzecią drogi startowej, widzianą z kierunku lądowania. Pomiar tarcia powinny być przeprowadzone wzdłuż dwóch linii równoległych do drogi startowej, w odległości 3 m od jej osi lub w odległości odpowiadającej najczęstszemu wykorzystywaniu. Celem pomiarów jest określenie średniego tarcia dla części A, B oraz C. Jeżeli wykorzystywane jest urządzenie pomiarowe dokonujące pomiarów ciągłych, wówczas otrzymuje się wartości średnie w oparciu o współczynniki zarejestrowane dla każdej sekcji. Odległość pomiędzy punktami pomiarowymi powinna być równa około 10% długości użytecznej drogi startowej. Jeżeli uznano, że wykonanie pomiaru tylko po jednej stronie drogi startowej zapewnia wystarczające informacje odnośnie całej drogi startowej, wówczas na każdej jednej trzeciej długości drogi startowej powinno się wykonać trzy próby. Wyniki pomiarów oraz obliczone wartości średnie tarcia powinny być zamieszczone na specjalnym formularzu (patrz „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 2 (Doc 9137)).

*Uwaga.* – W pewnych przypadkach, na żądanie, powinny być dostępne wartości tarcia nawierzchni zabezpieczenia przerwane go startu.

6.8 Urządzenia do pomiarów ciągłych (np. Skiddometer, Surface Friction Tester, Mu-meter, Runway Friction Tester lub Grip Tester) mogą być wykorzystywane do pomiarów tarcia nawierzchni dróg startowych pokrytych ubitym śniegiem i lodem. W niektórych warunkach, np. w przypadku ubitego śniegu, lodu oraz bardzo cienkiej warstwy suchego śniegu może być wykorzystywany opóźniomierz (*decelerometer*) (np. Tapley Meter lub Brakemeter-Dynamometer). Możliwe jest użytkowanie innych urządzeń pomiarowych pod warunkiem ustalenia zależności wyników pomiarów z co najmniej jednym z powyższych urządzeń. Opóźniomierz nie powinien być używany w przypadku występowania luźnego śniegu (*loose snow*) lub błota śniegowego (*slush*), ponieważ jego wskazania mogą być błędne. Kombinacja pewnych zanieczyszczeń oraz temperatury powietrza/nawierzchni może również powodować błędne wskazania innych urządzeń pomiarowych.

6.9 „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 2 (Doc 9137) zawiera wytyczne dotyczące jednakowych sposobów użytkowania urządzeń pomiarowych tak, aby otrzymane wyniki były miarodajne. Zawiera również informacje dotyczące usuwania zanieczyszczeń z drogi startowej oraz poprawy warunków tarcia nawierzchni.

## 7. Określanie charakterystyk tarcia mokrej nawierzchni sztucznej drogi startowej

7.1 Charakterystyki tarcia nawierzchni powinny być mierzone w celu:

- weryfikacji tarcia nowej lub wyremontowanej drogi startowej o nawierzchni sztucznej w stanie mokrym (Rozdział 3, punkt 3.1.24);
- okresowej oceny śliskości drogi startowej o nawierzchni sztucznej w stanie mokrym (Rozdział 10, punkt 10.2.3);
- określenia wpływu złych charakterystyk odwodnienia na tarcie (Rozdział 10, punkt 10.2.6); oraz
- określenia tarcia nawierzchni, która jest śliska w szczególnych warunkach (Rozdział 2, punkt 2.9.8).

7.2 Nowo wybudowane drogi startowe lub drogi startowe po remoncie warstwy ścieralnej nawierzchni powinny być poddane ocenie w celu określenia charakterystyk tarcia nawierzchni w stanie mokrym. Pomimo, że wiadomo, że charakterystyki tarcia obniżają się z czasem, powyższa wartość będzie wyznaczała tarcie stosunkowo długiego centralnego odcinka drogi startowej, nie zanieczyszczonej przez gumę pochodzącą z kół operujących statków powietrznych, dlatego też jest ona ważna z operacyjnego punktu widzenia. Ocena powinna być dokonana na nawierzchni czystej. Jeżeli nie jest możliwe wyczyszczenie nawierzchni przed

przeprowadzeniem pomiarów, wówczas, w celu przygotowania raportu wstępnego, pomiar może być dokonany na czystym centralnym fragmencie drogi startowej.

7.3 W celu określenia istniejących dróg startowych o złych charakterystykach tarcia w stanie mokrym, okresowo powinno się przeprowadzać pomiary charakterystyk tarcia. Państwo powinno określić minimalny poziom tarcia jaki uznaje za dopuszczalny, poniżej którego droga startowa będzie uznana za śliską w stanie mokrym oraz opublikować tę wartość w Zbiorze Informacji Lotniczej (AIP) danego Państwa. Jeżeli tarcie drogi startowej okaże się niższe od podanego powyższej poziomu, wówczas informacja ta powinna być opublikowana w depešy NOTAM. Państwo powinno również określić poziom planowania czynności naprawczych, poniżej którego konieczne jest rozpoczęcie działań naprawczych podnoszących tarcie nawierzchni. Jeżeli jednak charakterystyki tarcia nawierzchni całej drogi startowej lub jej części są poniżej minimalnego poziomu tarcia, wówczas należy niezwłocznie podjąć działania naprawcze. Pomiary tarcia powinny być przeprowadzane z częstotliwością umożliwiającą zidentyfikowanie dróg startowych, których nawierzchnia wymaga podjęcia specjalnych działań zanim warunki staną się poważne. Pomiary tarcia powinny być prowadzone w odstępach czasowych określonych z uwzględnieniem: typu statku powietrznego oraz częstotliwości użytkowania, warunków klimatycznych, rodzaju nawierzchni oraz wymagań w zakresie utrzymania nawierzchni.

7.4 Z uwagi na ujednoczenie oraz w celu umożliwienia porównania z innymi drogami startowymi, pomiary tarcia istniejących, nowych lub wyremontowanych dróg startowych powinny być prowadzone przy użyciu urządzenia o pomiarze ciągłym z oponą gładko bieżnikowaną. Urządzenie to powinno być wyposażone w układ samozrzasający, umożliwiający pomiar charakterystyk tarcia nawierzchni pokrytej warstwą wody o grubości nie mniejszej niż 1 mm.

7.5 Jeżeli zachodzi podejrzenie, że charakterystyki tarcia drogi startowej mogą być obniżone z powodu złego odwodnienia spowodowanego przez zbyt małe spadki lub lokalne obniżenia, wówczas powinien być wykonany pomiar dodatkowy, w warunkach naturalnych reprezentatywnych dla opadów deszczu dla danego regionu. Pomiar ten różni się od poprzednich tym, że w tym przypadku głębokość kałuż podczas deszczu będzie zwykle większa na tych częściach, które są niewłaściwie odwodnione. Pomiary te będą więc bardziej niż inne pomocne w identyfikacji obszarów charakteryzujących się niskimi wartościami tarcia, na których może dojść do poślizgu hydrodynamicznego. Jeżeli okoliczności uniemożliwiają wykonanie pomiarów w warunkach odpowiadających naturalnym warunkom występowania deszczu, wówczas warunki takie mogą być zasymulowane.

7.6 Nawet, gdy tarcie okaże się większe od wartości określonych przez Państwo jako śliska droga startowa, może się okazać, że w pewnych nietypowych warunkach, takich jak po długim okresie suszy, droga startowa może stać się śliska. Jeżeli wiadomo, że takie warunki mogą wystąpić, wówczas pomiary tarcia powinny być przeprowadzone w chwili, gdy zachodzi podejrzenie, że droga startowa może być śliska.

7.7 Jeżeli wynik pomiarów określonych w punktach od 7.3 do 7.6 wykaże, że tylko jedna z części drogi startowej jest śliska, wówczas równie ważne jest podjęcie działań związanych z rozpowszechnieniem odpowiedniej informacji jak i podjęcie działań korygujących.

7.8 Podczas wykonywania pomiarów tarcia na mokrych drogach startowych, należy zwrócić uwagę, że w przeciwieństwie do warunków ubitego śniegu i lodu, w których występują bardzo niewielkie zmiany współczynnika tarcia w zależności od prędkości, na mokrej drodze startowej występuje zwykle znaczny spadek współczynnika tarcia przy wzroście prędkości. Jednakże w miarę wzrostu prędkości spadek współczynnika tarcia ma tendencję malejącą. Wśród czynników wpływających na współczynnik tarcia opon na powierzchni drogi startowej, jednym z najważniejszych jest tekstura nawierzchni. Jeżeli droga startowa posiada dobrą makrostrukturę umożliwiającą odprowadzenie wody spod opony, wówczas tarcie w mniejszym stopniu będzie zależało od prędkości. I odwrotnie, zła makrotekstura spowoduje zwiększony spadek wartości tarcia w miarę wzrostu prędkości. Dlatego w trakcie wykonywania pomiarów charakterystyk tarcia dróg startowych mających określić potrzebę wykonania czynności związanych z utrzymaniem, należy stosować odpowiednio wysoką prędkość tak, aby wyniki pomiaru uwzględniały zależność współczynnika tarcia od prędkości.

7.9 Załącznik 14 ICAO, Tom I wymaga, aby Państwo określiło dwa niżej wymienione poziomy tarcia:

- a) poziom tarcia, poniżej którego należy rozpocząć czynności naprawcze,
- b) minimalny poziom tarcia, poniżej którego należy opublikować informację, że droga startowa jest uznana za śliską w stanie mokrym.

Ponadto, Państwo powinno określić kryteria w zakresie charakterystyk tarcia nowo wybudowanych lub remontowanych nawierzchni dróg startowych. Tabela A-1 zawiera wytyczne do określenia wartości

Załącznik A

Załącznik 14 ICAO – Lotniska

projektowanych dla nowych dróg startowych, poziomu planowania prac naprawczych oraz minimalnego poziomu tarcia dla czynnej drogi startowej.

7.10 Wartości tarcia określone powyżej należy traktować jako wartości bezwzględne bez możliwości stosowania jakiejkolwiek tolerancji. Powyższe wartości zostały określone na podstawie badań przeprowadzonych przez jedno z Państw. Dwie opony pomiarowe zainstalowane na urządzeniu Mu-meter posiadały bieżnik gładki oraz były wykonane z gumy o specjalnym składzie, np. Typu A. Opony te przetestowano przy 15 stopniowym ustawieniu koła pomiarowego w stosunku do osi podłużnej przyczepy. Pojedyncze opony pomiarowe o bieżniku gładkim oraz jednakowym składzie zastosowanej gumy, np. Typu B zastosowano w urządzeniach typu Skiddometer, Surface Friction Tester, Runway Friction Tester oraz TATRA. Urządzenie GRIPTESTER testowane było przy użyciu jednej gładko bieżnikowej opony, wykonanej z gumy o identycznym składzie co Typ B, ale wymiary opony były mniejsze, np. Typu C. „Podręcznik służb portu lotniczego”, Część 2 (Doc 9137) zawiera wymagania dotyczące powyższych rodzajów opon (np. Typu A, B oraz C). Urządzenia pomiarowe wykorzystujące opony o innym składzie gumy, rodzaju bieżnika, głębokości wody, ciśnienia w oponach lub inne prędkości pomiarowe, inne od opisanych w programie opisanym powyżej, nie mogą być bezpośrednio porównywane z wartościami tarcia określonymi w tabeli. Wartości określone w kolumnach (5), (6) oraz (7) są średnimi wartościami reprezentatywnymi dla drogi startowej lub jej części. Za pożądane uważa się wykonywanie pomiarów charakterystyk tarcia drogi startowej o nawierzchni sztucznej przy więcej niż jednej prędkości pomiarowej.

7.11 Inne urządzenia pomiarowe mogą być wykorzystywane, jeżeli wyniki pomiarów tych urządzeń będą skorelowane z wynikami co najmniej jednego z urządzeń wymienionych powyżej. W „Podręczniku służb portu lotniczego”, Część 2 (Doc 9137), zawarto wytyczne na temat metodologii wyznaczania wartości współczynnika tarcia odpowiadających celom projektowym, współczynnika określającego poziom planowania prac konserwacyjnych oraz minimalny współczynnik tarcia dla urządzeń pomiarowych nie wymienionych w poniższej tabeli.

## 8. Pasy dróg startowych

### 8.1 Pobocza

8.1.1 Pobocza drogi startowej lub zabezpieczenia przerwonego startu powinny być tak przygotowane lub zbudowane, aby zagrożenie samolotu, który wykołował poza drogę startową lub poza zabezpieczenie przerwonego startu było ograniczone do minimum. Niżej podane punkty zawierają wskazówki odnośnie pewnych specjalnych problemów jakie mogą powstać oraz informacje na temat sposobów zabezpieczenia przed dostawianiem się kamieni i innych obiektów do silników turbinowych.

**Tabela A-1. Poziomy tarcia dla nowych i istniejących powierzchni dróg startowych**

Urządzenie pomiarowe	Opona testowa		Prędkość pomiarowa (km/h)	Głębokość pomiarowa wody (mm)	Wartości projektowe dla nowej nawierzchni	Poziom planowania działań naprawczych	Minimalny poziom tarcia
	Typ	Ciśnienie (kPa)					
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Przyczepa Mu-meter	A	70	65	1.0	0.72	0.52	0.42
	A	70	95	1.0	0.66	0.38	0.26
Przyczepa Skiddometer	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Surface Friction Tester Vehicle	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Runway Friction Tester Vehicle	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.54	0.41
TATRA Friction Tester Vehicle	B	210	65	1.0	0.76	0.57	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.52	0.42
Przyczepa GripTester	C	140	65	1.0	0.74	0.53	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.36	0.24

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 zależy 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”, Część 2 (Doc 91 57).

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 pożądaną kontrast lub przez wykonanie oznakowania krawędzi drogi startowej.

## 8.2 Obiekty usytuowane w obrębie pasa drogi startowej

Na obszarze pasa drogi startowej przylegającego do drogi startowej, powinno się podjąć działania zapobiegające zagłębieniu 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 (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 (kołowania). Inne obiekty, których funkcje nie wymagają, aby znajdowały się na nawierzchni, powinny być zagłębione na głębokość co najmniej 30 cm.

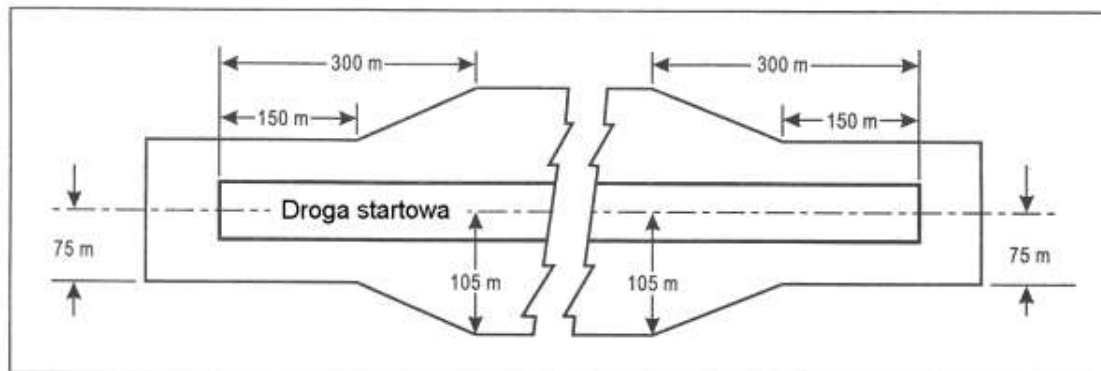
## 8.3 Wyrównanie pasa drogi startowej z podejściem precyzyjnym

Punkt 3.4.8, Rozdziału 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 osi. 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 osi, jednakże szerokość ta jest stopniowo zmniejszona do 75 m od osi pasa w odległości 150 m od obu końców drogi startowej.

## 9. Strefy bezpieczeństwa końców 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 oraz na drogach startowych nie-przyrządowych jak również na drogach z podejściem nieprecyzyjnym, pierwszą przeszkodą może być droga, tor kolejowy lub inna przeszkoda naturalna lub sztuczna. W takim przypadku strefa bezpieczeństwa końca drogi startowej powinna rozciągać się aż do tej przeszkody.

9.2 Jeżeli wykonanie strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej może spowodować naruszenie innych stref, których naruszenie jest szczególnie niewskazane oraz jeżeli właściwa władza uzna jednak za konieczne wykonanie strefy bezpieczeństwa końca drogi startowej to wówczas należy rozważyć skrócenie niektórych długości deklarowanych.



Rysunek A-4. Wyrównana część pasa drogi startowej o cyfrze kodu 3 lub 4 z podejściem precyzyjnym

## 10. Usytuowanie progu

### 10.1 Informacje ogólne

10.1.1 Jeżeli żadna przeszkoda lotnicza nie wystaje ponad powierzchnię podejścia, wówczas próg usytuowany jest zwykle na końcu drogi startowej. W niektórych przypadkach, ze względu na uwarunkowania lokalne, wskazanym może być trwale przesunięcie progu (patrz poniżej). Analizując usytuowanie 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 daytime 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, usytuowanie przeszkód lotniczych w odniesieniu do progu oraz przedłużenia osi 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 musi podlegać ocenie odpowiednich 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.

## 11. Światłne systemy podejścia

### 11.1 Typy i charakterystyki

11.1.1 W niniejszym Załączniku określono podstawowe charakterystyki uproszczonego oraz precyzyjnego światelnego systemu podejścia. W przypadku niektórych charakterystyk tych systemów, dopuszczalne są niektóre odstępstwa, np. odległości między światłami osi a poprzeczkami. Na Rysunkach A-6 i A-7 przedstawiono powszechnie stosowane światłne systemy podejścia do lądowania. Rysunek 5-14 przedstawia światlny system 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 światelnego systemu 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 muszą 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 światlnych należy wykorzystywać obwiednie trajektorii lotu określone na Rysunku A-5.

### 11.2 Tolerancja montażu

#### *W płaszczyźnie poziomej*

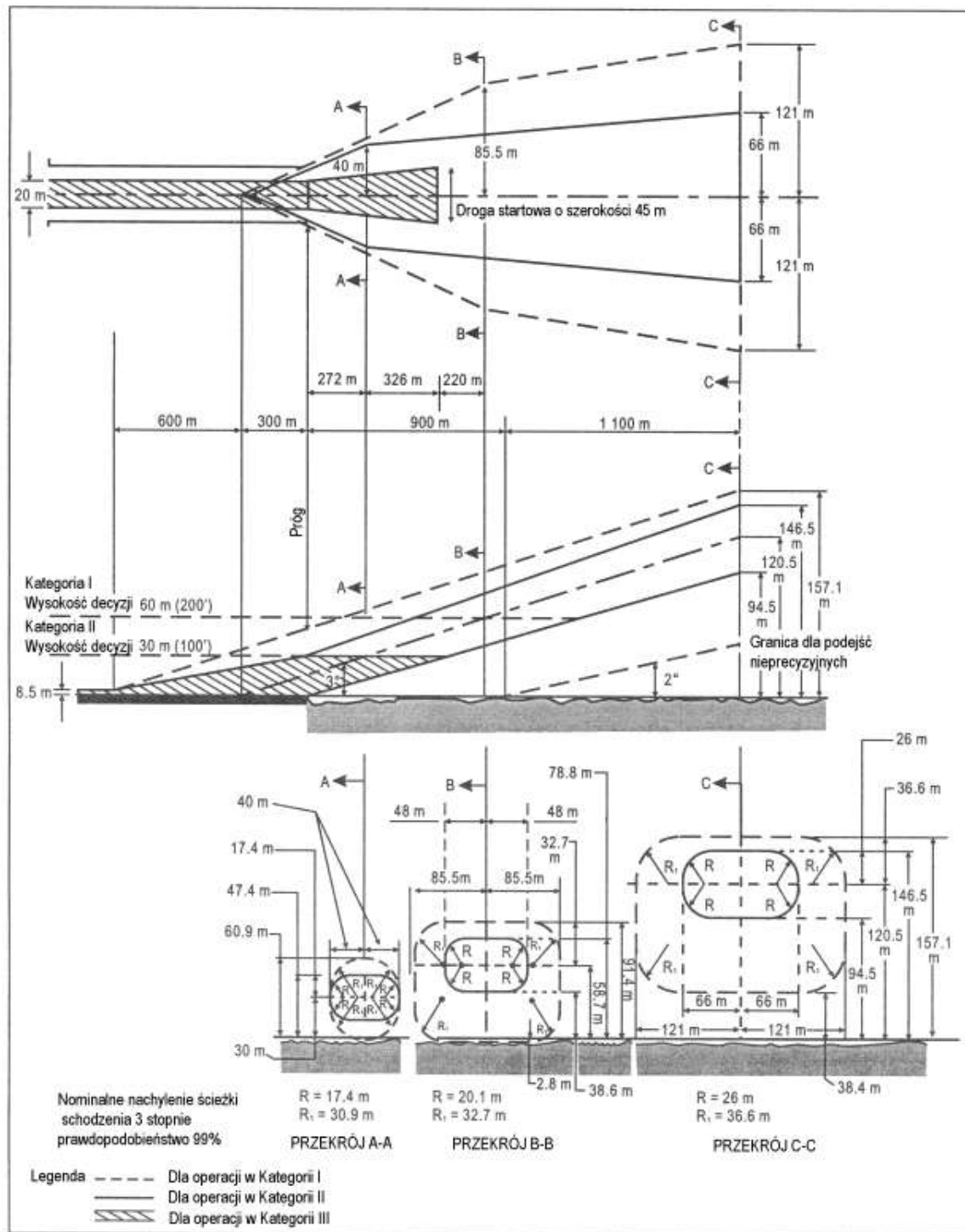
11.2.1 Tolerancje wymiarów określono na Rysunku A-7.

11.2.2 Oś światelnego systemu podejścia powinna możliwie ściśle pokrywać się z przedłużeniem osi drogi startowej, maksymalne dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 15'$ .

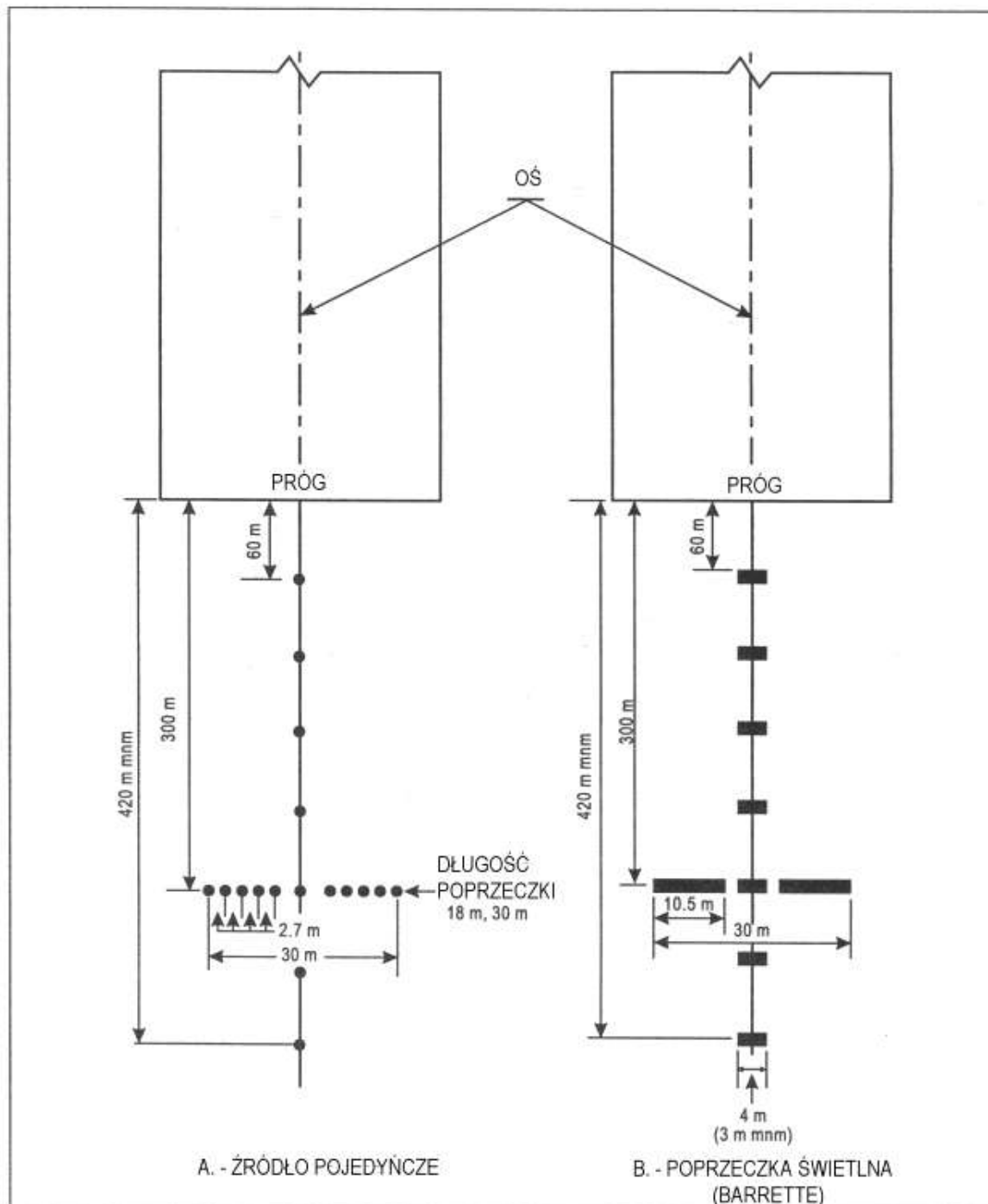
11.2.3 Podłużny rozstaw świateł osi powinien być taki, aby jedno światło (lub grupa świateł) było umieszczone w środku każdej poprzeczki światelnej długiej (*crossbar*) i aby światła osi między dwoma poprzeczkami długimi lub między poprzeczką długą a progiem były rozstawione możliwie regularnie.

11.2.4 Poprzeczki światelne długie (*crossbar*) oraz poprzeczki światelne krótkie (*barrette*) powinny być usytuowane prostopadle do osi świateł podejścia. Maksymalna tolerancja kątowna wynosi  $\pm 30'$  dla układu podanego na Rysunku A-7 (A) oraz  $\pm 2^\circ$  dla układu podanego na Rysunku A-7 (B).





Rysunek A-5. Obwiednie trajektorii lotu używane do projektowanie świateł dla operacji w warunkach I, II oraz III kategorii



Rysunek A-6. Uproszczone świetlne systemy podejścia

11.2.5 Jeżeli zachodzi potrzeba usytuowania poprzeczki długiej w miejscu innym niż normalnie przewidziane, wówczas, w miarę możliwości, należy odpowiednio przemieścić sąsiednie poprzeczki długie (*crossbar*), żeby zmniejszyć różnice w odstępach między nimi.

11.2.6 Jeżeli poprzeczka długa systemu świetlnego przedstawionego na Rysunku A-7 (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 osi systemu świetlnego 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-8) 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  $1^\circ$  poniżej elektronicznej ścieżki schodzenia 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 przerwane lub wydłużone startu oraz na długości 150 m od końca drogi startowej, światła powinny być montowane tak blisko terenu jak pozwalają warunki lokalne. Poza obszarem zabezpieczenia przerwane lub wydłużone 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 osi świetlnego systemu podejścia nie naruszał płaszczyzny świateł podejścia. Jeżeli obiekt wysoki znajduje się w odległości do 60 m od osi oraz w odległości do 1350 m od progu drogi startowej – w przypadku świetlnego systemu podejścia precyzyjnego lub w odległości do 900 m od progu – w przypadku uproszczonego świetlnego systemu podejścia, wówczas wskazane jest takie usytuowanie świateł, aby płaszczyzna zewnętrznej części systemu przechodziła ponad tym obiektem.

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 gradientie ujemnym 1:66 w stosunku do poziomu, zaś poza 300 m od progu – poniżej płaszczyzny o gradientie ujemnym 1:40. W przypadku świetlnego systemu 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 **Oś** (linia centralna). Nachylenie każdej części świateł osi (włączając w to zabezpieczenie przerwane lub wydłużone 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 długie** (*crossbar*). Światła poprzeczki powinny być usytuowane w linii prostej, przecinającej w odpowiednim miejscu światła osi, 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 usytuowanie zapewni pozycję świateł bliższą terenu, w przypadku spadku poprzecznego obszaru zabezpieczenia przerwane lub wydłużone 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 osi świetlnego systemu podejścia. Swoją 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. muszą 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 usytuowanie powinno być możliwie jak najdalsze od progu. Jako generalną zasadę przyjmuje się dopuszczalną wysokość wystawiania 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 wystawianie ekranu na maksimum  $10 \times 15 = 150$  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 usytuowanie jej poza zewnętrznym końcem świetlnego systemu podejścia dla przeciwnego kierunku podejścia. Jeżeli antena azymutu MLS usytuowana jest na przedłużeniu osi 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 inne problemy z wielowiązkowością ścieżek). Spełnienie tego wymagania, które wynika z konieczności wyeliminowania wpływu świetlnego systemu 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 świetlnego systemu podejścia. Niemniej jednak, ważne jest aby pozostałe, nie zasłonięte światła poprzeczki długiej przez cały czas pozostawały sprawne.

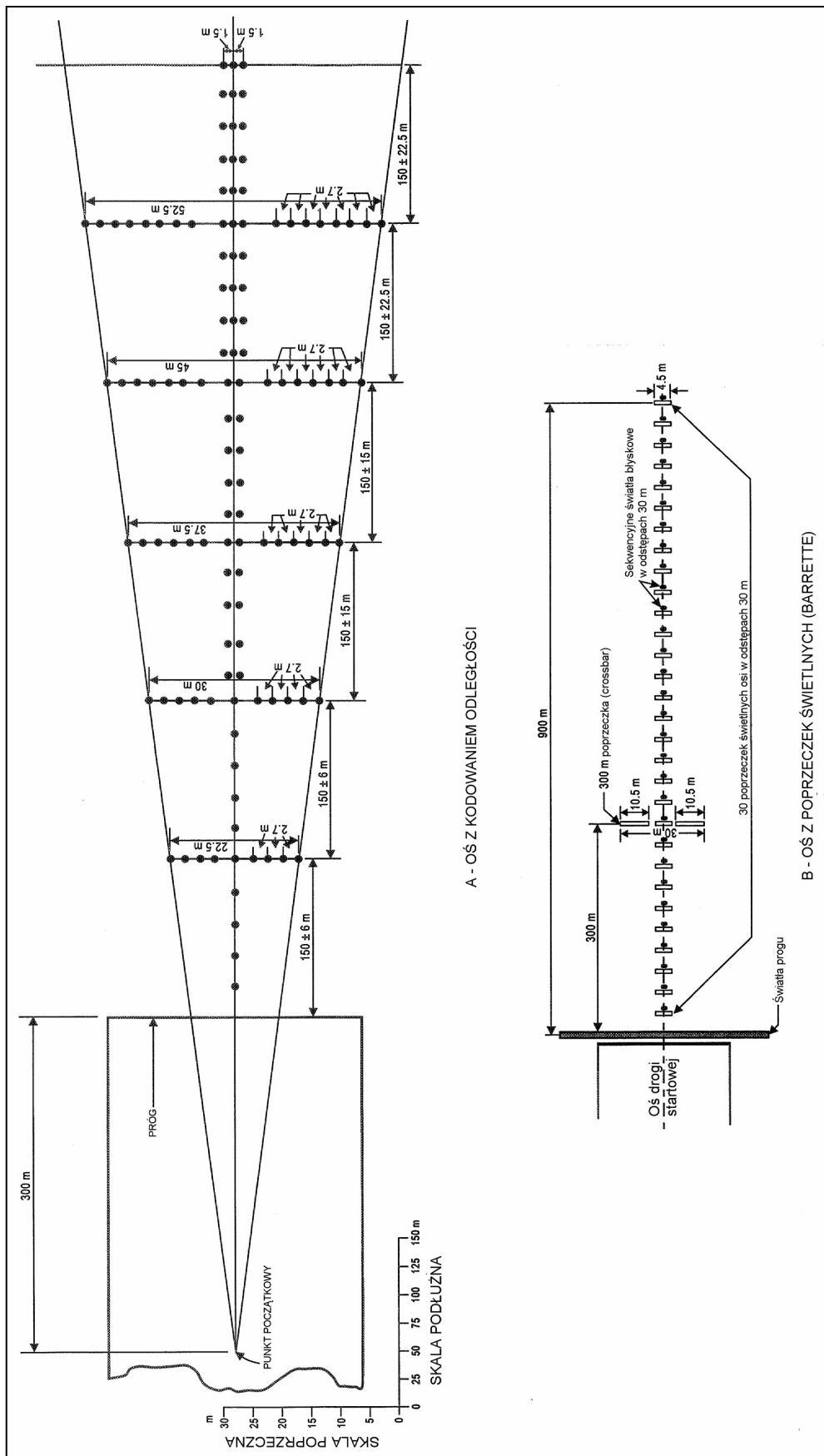
11.3.6. Obiekty usytuowane w granicach płaszczyzny świateł i powodujące konieczność podniesienia tej płaszczyzny dla spełnienia wymagań określonych w niniejszych przepisach powinny być usunięte, obniżone lub przeniesione, jeżeli jest to bardziej ekonomicznie uzasadnione niż podniesienie płaszczyzny świateł.

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.

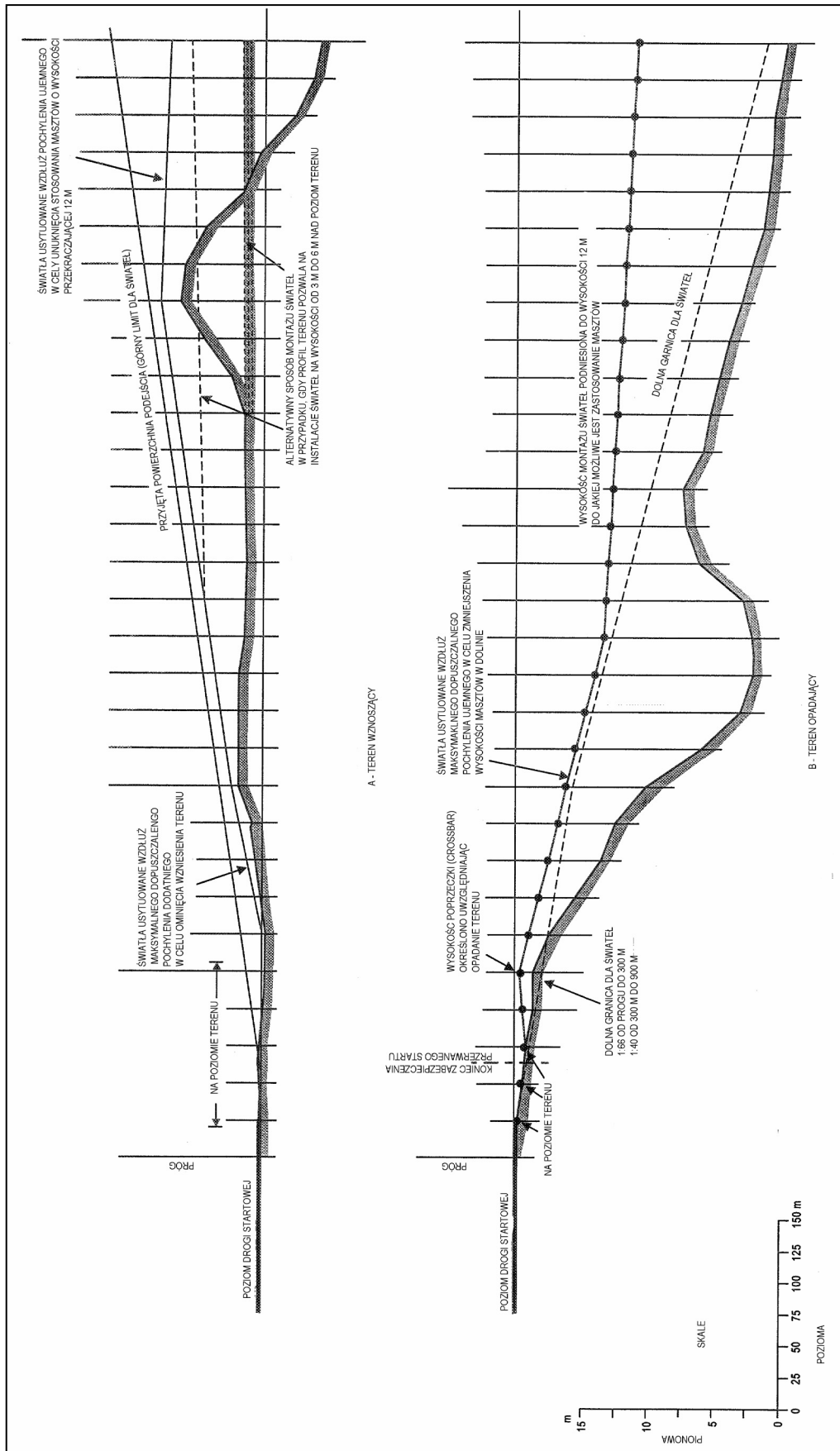
## 11.4 Wpływ zmniejszonej długości

11.4.1. Potrzeba posiadania odpowiedniego świetlnego systemu 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 świetlnego systemu 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 świetlnego systemu podejścia o długości 900 m dla potrzeb podejść precyzyjnych.



Rysunek A-7. Świetlne systemy podejścia precyzyjnego kategorii I



Rysunek A-8. Tolerancje montażu w płaszczyźnie pionowej

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 zwięźzony 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 musi brać pod uwagę właściwa władza przy określaniu ograniczeń w wykonywaniu podejść precyzyjnych; ograniczenia te są opisane w Załączniku 6 ICAO.

## 12. Priorytet instalacji systemów 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 uwzględnić następujące czynniki:

- a) częstotliwość użytkowania;
- b) stopień zagrożenia;
- c) obecność innych wzrokowych i niewzrokowych 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 b) do e). Mogą być one podsumowane jako:

- a) niewystarczające prowadzenie wzrokowe z powodu:
  - 1) podejść nad 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 turbodrzutowym.

### 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 ogólnie kierunkowych 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.

### 14. Światła wskazania drogi 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 osi. Światła usytuowane są w konfiguracji 3-2-1 w odległości 100 m od siebie, przed punktem styczności osi 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 osi 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.

### 15. Regulacja intensywności świateł podejścia oraz 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 100 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 krawędziowe 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 oślepienie 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 oślepienia, które mogłoby zdezorientować pilota. Prawidłowe ustawienia intensywności w każdym konkretnym przypadku będzie zależało zarówno od warunków jasności tła, jak i widzialności.



Szczegółowe wytyczne dotyczące ustawień intensywności dla różnych warunków zawarto w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 4 (Doc 9157).

## 16. Pole sygnałowe

Pole sygnałowe musi być urządzone 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 nie wyposażone 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 urządzeniu pola sygnałowego należy zatem rozważyć czy istnieje potencjalna potrzeba zastosowania naziemnych sygnałów wzrokowych.

## 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. Kompetentne 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 ratowniczego i przeciwpożarowego 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 zabezpieczeń

7.3.1 Zgodnie z Rozdziałem 9, punkt 9.2, lotniska powinny być kategoryzowane pod względem ratownictwa i ochrony przeciwpożarowej, przy czym poziom zabezpieczeń powinien odpowiadać kategorii lotniska.

7.3.2 Rozdział 9, punkt 9.2.3 dopuszcza jednak obniżenie wymaganego poziomu zabezpieczeń 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

7.4.1 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.

7.4.2 Sprzęt ratowniczy powinien znajdować się na pokładzie łodzi lub innych środków takich jak śmigłowce, amfibie czy poduszki, 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.

7.4.3 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).

7.4.4 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 nie wyposażonym 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 porze nocnej. 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.

7.4.5 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 ratownicze i przeciwpożarowe 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 ratownicze i przeciwpożarowe były szybko kierowane do miejsc zdarzenia lub wypadku lotniczego;
- b) awaryjną sygnalizację w celu szybkiej zbiórki odpowiedniego personelu, który nie jest na dyżurze;
- c) w razie potrzeby, wezwanie dodatkowych odpowiednich służb znajdujących się na lotnisku lub poza lotniskiem;
- d) utrzymywanie dwustronnej łączności radiowej między pojazdami ratowniczymi i przeciwpożarowymi 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.

## 18. Użytkownicy pojazdów

18.1 Władze, które są odpowiedzialne za eksploatację pojazdów na polu naziemnego ruchu lotniczego powinny zapewnić, że użytkownicy 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 Użytkownik 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 niezbędne licencje państwowe.

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.

## 19. Metoda ACN-PCN określania nośności nawierzchni

### 19.1 Operacje z nadmiernym obciążeniem

19.1.1. Przeciążenie nawierzchni może być rezultatem albo przyjęcia zbyt dużych obciążeń albo 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 przyjmując następujące kryteria dopuszczalnych przeciążeń:

- a) w przypadku nawierzchni podatnych, sporadyczne operacje statków powietrznych, których ACN nie przekracza 10% podanego 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.

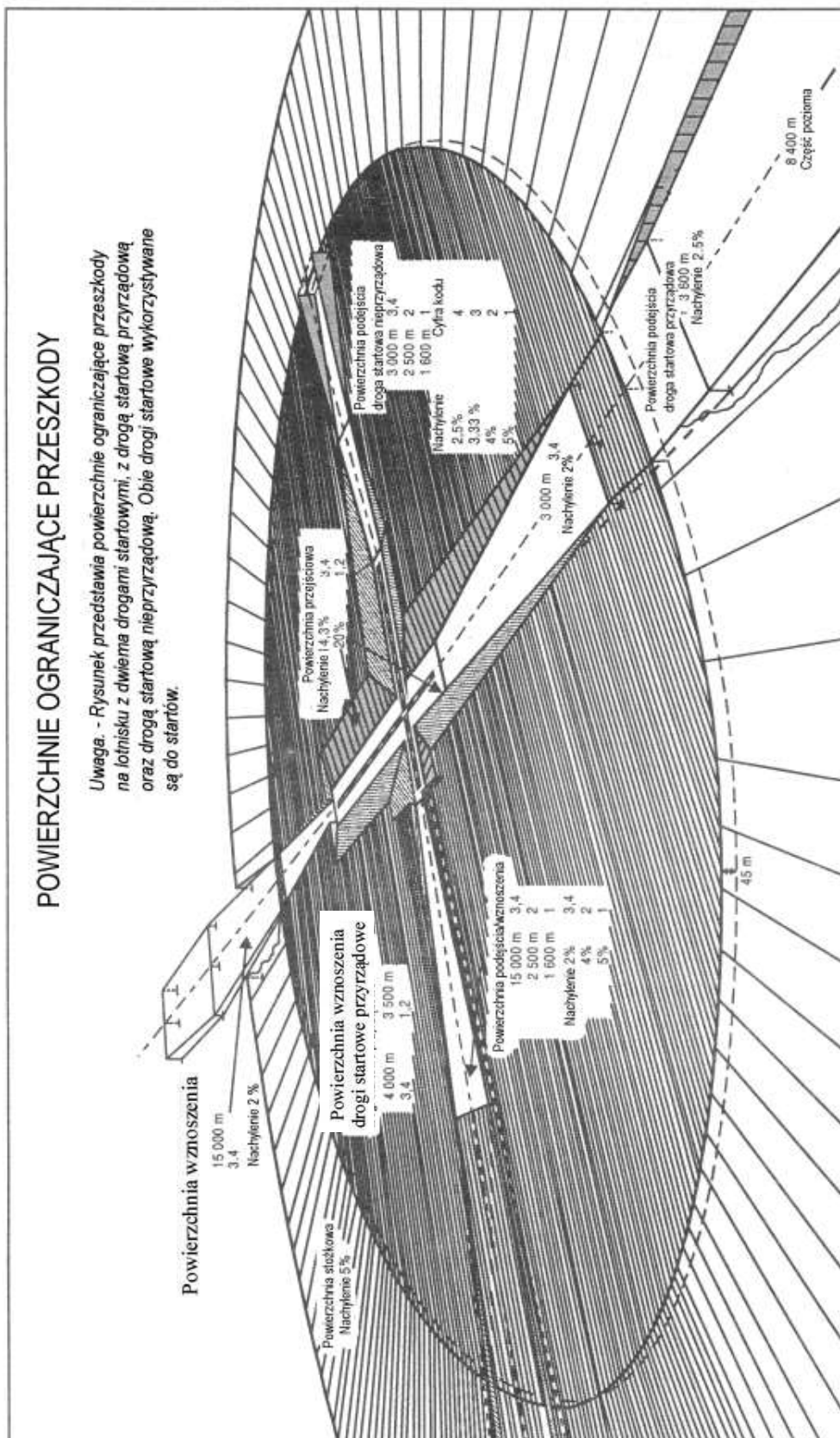
19.1.2. Operacje z przeciążeniem nie powinny być dozwolone na nawierzchniach wykazujących oznaki osłabienia lub uszkodzenia.

Ponadto, należy unikać przeciążenia podczas okresów ocieplenia 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.b), a wyniki podano w formie tabelarycznej w „Podręczniku projektowania lotnisk”, Część 3 (Doc 9157).

**ZAŁĄCZNIK B. POWIERZCHNIE OGRANICZAJĄCE PRZESZKODY**



Rysunek B-1



## **ZAŁĄCZNIK C. STRUKTURA KRAJOWEGO PROGRAMU BEZPIECZEŃSTWA (SSP)**

Załącznik C wprowadza strukturę wdrażania i stosowania przez Państwa - krajowego programu bezpieczeństwa (SSP – *State Safety Programme*). Program SSP jest systemem zarządzania, przy pomocy którego Państwo zarządza bezpieczeństwem. Struktura SSP obejmuje cztery części i jedenaście elementów, które zostały przedstawione poniżej. Wdrożenie SSP musi być współmierne do wielkości i złożoności systemu lotniczego istniejącego w danym Państwie i może wymagać skoordynowanych działań wielu organów władzy odpowiedzialnych za pojedyncze obszary funkcjonowania lotnictwa cywilnego w Państwie. Zawarta w Załączniku C struktura krajowego programu bezpieczeństwa (SSP) i opisana w Dodatku 7 struktura systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) muszą być traktowane jako odrębne, ale wzajemnie uzupełniające się struktury. Niniejszy załącznik zawiera również krótki opis każdego z elementów struktury SSP.

### **1. Polityka bezpieczeństwa i cele stawiane przez Państwo**

- 1.1 Krajowe ramy prawne dotyczące bezpieczeństwa
- 1.2 Odpowiedzialność i obowiązki państwa w zakresie bezpieczeństwa
- 1.3 Badanie wypadków i incydentów
- 1.4 Polityka egzekwowania prawa

### **2. Zarządzanie przez państwo ryzykiem bezpieczeństwa**

- 2.1 Wymagania dotyczące systemów zarządzania bezpieczeństwem u dostawców usług
- 2.2 Uzgodnienia z dostawcami usług w zakresie bezpieczeństwa

### **3. Zapewnienie bezpieczeństwa przez państwo**

- 3.1 Nadzór nad bezpieczeństwem
- 3.2 Gromadzenie, analiza i wymiana danych na temat bezpieczeństwa
- 3.3 Określanie, na podstawie danych dotyczących bezpieczeństwa, zadań do nadzoru obszarów zwiększonej troski lub potrzeb

### **4. Promowanie przez państwo zagadnień bezpieczeństwa**

- 4.1 Szkolenia wewnętrzne, komunikowanie i rozpowszechnianie informacji dotyczących bezpieczeństwa
- 4.2 Szkolenia zewnętrzne, komunikowanie i rozpowszechnianie informacji dotyczących bezpieczeństwa

*Uwaga.— Stosowany w treści niniejszego Załącznika termin “dostawca usług” odnosi się do dowolnej organizacji świadczącej usługi lotnicze. Termin ten obejmuje odpowiednio: zatwierdzone organizacje szkoleniowe, które w trakcie realizacji swoich usług ponoszą ryzyko związane z bezpieczeństwem, użytkowników statków powietrznych, zatwierdzone organizacje obsługowe, organizacje odpowiedzialne za projektowanie i/lub wytwarzanie statków powietrznych, instytucje zapewniające służby ruchu lotniczego oraz lotniska certyfikowane.*

## **1. Polityka i cele bezpieczeństwa stawiane przez państwo**

### **1.1. Obowiązujące w państwie ramy prawne dotyczące bezpieczeństwa**

Państwo ma obowiązek opublikowania podstaw prawnych dotyczących bezpieczeństwa oraz wydać przepisy szczegółowe, zgodne z normami międzynarodowymi i krajowymi, określające jak państwo będzie na swoim terenie realizować zarządzanie bezpieczeństwem. Obejmuje to udział krajowych organizacji lotniczych w realizacji szczególnych przedsięwzięć związanych z zarządzaniem bezpieczeństwem w państwie i określenie roli i odpowiedzialności tych organizacji oraz ich wzajemnych relacji. Istniejące podstawy prawne oraz przepisy szczegółowe dotyczące bezpieczeństwa powinny być okresowo przeglądane, aby zapewnić, że są aktualne i odpowiednio do warunków państwa.

## **1.2. Odpowiedzialność i obowiązki państwa w zakresie bezpieczeństwa**

Państwo musi zidentyfikować, określić i udokumentować wymagania, odpowiedzialność i obowiązki wynikające z ustanowienia i utrzymywania krajowego programu bezpieczeństwa (SSP). Obejmuje to wydanie zarządzeń (decyzji) w sprawie planowania, organizacji, rozwijania, utrzymywania, kontroli i ciągłego doskonalenia programu SSP, w sposób umożliwiający osiągnięcie celów bezpieczeństwa stawianych przez państwo. Państwo musi także w sposób jednoznaczny określić środki konieczne do realizacji krajowego programu bezpieczeństwa.

## **1.3. Badanie wypadków i incydentów**

Państwo posiada wdrożony niezależny proces badania wypadków i incydentów, którego jedynym zadaniem jest zapobieganie wypadkom i incydentom, a nie orzekanie winy lub odpowiedzialności karnej. Badanie wypadków i incydentów stanowi wsparcie dla zarządzania bezpieczeństwem w Państwie. W trakcie realizacji programu SSP Państwo musi zapewnić utrzymywanie niezależności organizacji badającej wypadki i incydenty od innych krajowych organizacji lotniczych.

## **1.4. Polityka egzekwowania prawa**

Państwo obwieszcza politykę egzekwowania obowiązujących przepisów, która ustala warunki i okoliczności, w których dostawcy usług mają prawo podejmować i samodzielnie rozwiązywać problemy dotyczące zdarzeń naruszających pewne zasady bezpieczeństwa, w kontekście systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) dostawcy usług i zgodnie z intencją odpowiednich władz państwowych. Polityka egzekwowania prawa określa również warunki i okoliczności, w których naruszenia zasad bezpieczeństwa rozpatrywane są zgodnie z ustalonymi procedurami egzekwowania prawa.

# **2. Zarządzanie ryzykiem bezpieczeństwa w państwie**

## **2.1 Wymagania dla systemów zarządzania bezpieczeństwem u dostawców usług**

Państwo ustanawia system kontroli, umożliwiający sprawdzenie w jaki sposób dostawcy usług lotniczych, będą identyfikować zagrożenia dla bezpieczeństwa i zarządzać związanym z nimi ryzykiem. Mechanizmy te obejmują wymagania oraz szczegółowe przepisy dotyczące zasad działania i sposobu wdrożenia systemu zarządzania bezpieczeństwem przez dostawców usług. Wymagania te, przepisy operacyjne oraz zasady wdrażania SMS podlegają okresowemu przeglądowi, aby zapewnić, że są one odpowiednia dla dostawców usług.

## **2.2 Uzgodnienia z dostawcami usług w zakresie bezpieczeństwa**

Państwo uzgadnia indywidualnie z każdym dostawcą usług lotniczych zakres i sposób funkcjonowania systemu zarządzania bezpieczeństwem. Uzgodniony sposób funkcjonowania systemu zarządzania bezpieczeństwem u każdego z dostawców usług podlega okresowemu przeglądowi, aby zapewnić, że jest on odpowiedni i dostosowany do potrzeb danego dostawcy usług.

# **3. Zapewnianie bezpieczeństwa przez państwo**

## **3.1 Nadzór nad bezpieczeństwem**

Państwo ustanawia mechanizmy zapewniające monitorowanie ośmiu krytycznych elementów sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem. Państwo ustanawia także mechanizmy zapewniające, że identyfikacja zagrożeń



i zarządzanie ryzykiem dla bezpieczeństwa przez dostawców usług, jest zgodna z przepisami określającymi system kontroli (wymagania oraz szczegółowe przepisy dotyczące zasad działania i sposobu wdrożenia). Mechanizmy te obejmują inspekcje, audyty i przeglądy, których celem jest zapewnienie, że państwowy system kontroli zagrożeń bezpieczeństwa jest właściwie zintegrowany z systemami zarządzania bezpieczeństwem dostawców usług, że funkcjonują one zgodnie z założeniami i że sposoby sterowania wywierają oczekiwany skutek na ryzyko towarzyszące bezpieczeństwu.

### **3.2 Gromadzenie, analiza i wymiana danych na temat bezpieczeństwa**

Państwo ustanawia mechanizmy zapewniające zbieranie i gromadzenie danych na temat zagrożeń i ryzyka dla bezpieczeństwa zarówno na poziomie indywidualnym, jak i sumarycznie w skali całego kraju. Państwo ustanawia również mechanizmy umożliwiające przepływ informacji z bazy danych i aktywną wymianę informacji o bezpieczeństwie, odpowiednio z dostawcami usług oraz z innymi państwami.

### **3.3 Określanie, w oparciu o dane na temat bezpieczeństwa, zadań dla nadzoru w obszarach zwiększonej troski lub potrzeb**

Państwo ustanawia procedury uwzględniające priorytet dokonywania inspekcji, audytów i przeglądów tych obszarów funkcjonalnych, gdzie w wyniku analizy danych dotyczących zagrożeń, ich konsekwencji dla operacji oraz oceny ryzyka towarzyszącego bezpieczeństwu stwierdzono zwiększone zagrożenie lub potrzebę.

## **4. Promowanie przez Państwo problematyki bezpieczeństwa**

### **4.1 Szkolenia wewnętrzne, komunikowanie i rozpowszechnianie informacji o bezpieczeństwie**

Państwo zapewnia szkolenia, rozwija świadomość i obustronną wymianę informacji istotnych dla bezpieczeństwa, aby wspierać w krajowych organizacjach lotniczych, krzewienie kultury organizacyjnej, która zapewnia efektywny i skuteczny rozwój krajowego programu bezpieczeństwa.

### **4.2 Szkolenie zewnętrzne, komunikowanie i rozpowszechnianie informacji o bezpieczeństwie**

Państwo zapewnia edukację oraz promowanie świadomości z zakresu zagrożeń dla bezpieczeństwa, i obustronną wymianę informacji istotnych dla bezpieczeństwa, aby wspierać wśród dostawców usług rozwój i krzewienie kultury organizacyjnej, która zapewnia efektywny i skuteczny rozwój systemu zarządzania bezpieczeństwem.



## INDEKS WAŻNIEJSZYCH ZAGADNIEŃ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W TOMIE I ZAŁĄCZNIKA 14 ICAO

### **EKSPLOATACJA LOTNISKA<sup>1</sup>** *(Aerodrome Operation)*

służba zarządzania płytą 9.5  
zmniejszanie zagrożenia ze strony ptaków 9.4  
oznakowanie stref zamkniętych 7.1  
oznakowanie stref wyłączonych z użytku 7.4  
usuwanie unieruchomionego statku powietrznego 9.3  
planowanie działań ratowniczych 9.1  
obsługa naziemna statku powietrznego 9.6  
regulacja intensywności świateł A-15  
utrzymanie 10  
oznakowanie pojazdów lub obiektów ruchomych 6.1.6;  
6.2.2; 6.2.14  
pomiar skuteczności hamowania/tarcia A-6; A-7  
ruchome przeszkody w pasie drogi startowej 3.4.7  
monitoring pomocy wzrokowych 8.3  
operacje z nadmiernym obciążeniem A-19.1  
zgłaszanie danych lotniskowych 2  
ratownictwo i walka z pożarem 9.2; A-17  
rezerwowe źródło zasilania 8.1

### **PŁYTA POSTOJOWA** *(Apron)*

usuwanie zanieczyszczeń 10.2.1  
usuwanie śniegu, lodu itp. 10.2.9; 10.2.10  
definicja 1.1  
charakterystyki fizyczne 3.13  
odizolowane stanowisko statku powietrznego 3.14  
oświetlenie 5.3.23  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.5.1 d)  
linie bezpieczeństwa 5.2.14

### **SŁUŻBA ZARZĄDZANIA PŁYTĄ** *(Apron Management Service)*

definicja 1.1  
zapewnienie 9.5

### **ZABEZPIECZENIE WYDŁUŻONEGO STARTU (Clearway)**

uwzględnianie w długości drogi startowej 3.1.8  
definicja 1.1  
łamliwość 9.9.1 b); 9.9.2 c)  
uwagi ogólne A-2  
charakterystyki fizyczne 3.6  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.5.1 f)

### **URZĄDZENIA DO ODLADZANIA / ZAPOBIEGANIA OBŁODZENIU** *(De-icing/Anti-icing Facility)*

definicja 1.1  
oświetlenie 5.3.21  
usytuowanie 3.15.2  
oznakowanie poziome 5.2.11.2

### **DŁUGOŚCI DEKLAROWANE** *(Declared distances)*

obliczanie A-3  
definicja 1.1  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.8

### **USUWANIE UNIERUCHOMIONEGO STATKU POWIETRZNEGO** *(Disabled Aircraft Removal)*

możliwości 9.3  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.10

### **PRZESUNIĘTY PRÓG** *(Displaced Threshold)*

definicja 1.1  
światła 5.3.10.1; 5.3.10.3  
usytuowanie A-10.2  
oznakowanie poziome 5.2.4.9; 5.2.4.10

### **ŁAMLIWOŚĆ** *(Frangibility)*

definicja obiektu łamliwego 1.1  
wyniesione światła podejścia 5.3.1.4; 5.3.1.5  
oznaczniki 5.5.1  
obiekty w strefach operacyjnych 9.9  
obiekty na pasie drogi startowej 3.4.7  
inne wyniesione światła 5.3.1.7  
PAPI oraz APAPI 5.3.5.27  
znaki pionowe 5.4.1.3  
T-VASIS oraz AT-VASIS 5.3.5.16

### **WYRÓWNYWANIE (NIWELACJA)** *(Grading)*

strefa operacyjna radiowysokościomierza 3.8.4  
zabezpieczenia końców drogi startowej 3.5.7  
pasy dróg startowych 3.4.8-3.4.11  
pas drogi startowej z podejściem precyzyjnym A-8.3  
pasy dróg kołowania 3.11.4

<sup>1</sup> Określono wymagania odnoszące się do codziennej eksploatacji lotniska w odniesieniu do wymagań dotyczących projektowania lub zapewniania urządzeń.

**LOTNISKO DLA ŚMIGŁOWCÓW**  
(*Heliport*)

definicja 1.1  
wymagania – patrz Załącznik 14, Tom II

**ZATOKA OCZEKIWANIA**  
(*Holding bay*)

definicja 1.1  
charakterystyki fizyczne 3.12

**POŚREDNIE MIEJSCE OCZEKIWANIA**  
(*Intermediate holding position*)

definicja 1.1  
światła 5.3.20  
usytuowanie 3.12.4  
oznakowanie poziome 5.2.11  
znaki pionowe 5.4.3.9

**OŚWIETLENIE**  
(*Lighting*)

światłne systemy podejścia 5.3.4; A-11; Dodatek 2  
wymagania dotyczące kolorów Dodatek 1  
definicje światła itp. 1.1  
systemy elektryczne Rozdział 8  
regulacja intensywności 5.3.1.10; 5.3.1.11; A-15  
światła 5.3  
oznakowanie światłne stref wyłączonych z użytku A-13  
utrzymanie 10.1; 10.4  
monitoring 8.3  
oświetlenie przeszkód lotniczych 6.3; Dodatek 6  
charakterystyki fotometryczne Dodatek 2  
priorytet instalacji systemów wzrokowych wskaźników  
ścieżki podejścia A-12  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.9.2 h); 2.12  
rezerwowe źródło zasilania 8.1  
oświetlenie bezpieczeństwa 9.11

**UTRZYMANIE**  
(*Maintenance*)

usuwanie zanieczyszczeń 10.2.1; 10.2.7  
usuwanie śniegu, lodu, itp. 10.2.8-10.2.12  
uwagi ogólne 10.1  
remonty nawierzchni 10.3  
równość nawierzchni drogi startowej 10.2.2; A-5  
pomoce wzrokowe 10.4

**OZNACZNIKI**  
(*Marker*)

definicja 1.1  
środki do oznaczania 5.5

**OZNAKOWANIE**  
(*Marking*)

wymagania dotyczące kolorów 5.2; Dodatek 1  
definicja 1.1  
oznakowanie obiektów 6.2  
oznakowanie poziome nawierzchni 5.2

**MONITORING**  
(*Monitoring*)

stan pola ruchu naziemnego oraz urządzeń z nim  
związanych 2.9.1-2.9.3  
pomoce wzrokowe 8.3

**DROGI STARTOWE NIEPRZYRZĄDOWE**  
(*Non-instrument runway*)

światlny system podejścia 5.3.4.1 – 5.3.4.9  
definicja 1.1  
zatoki oczekiwania 3.12.6  
wymagania dotyczące ograniczania przeszkód 4.2.1 – 4.2.6  
oznakowanie miejsca oczekiwania przed drogą startową  
5.2.10.2  
zasilanie rezerwowe Tabela 8-1  
światła progu 5.3.10.1; 5.3.10.4 a)

**DROGI STARTOWE Z PODEJŚCIEM  
NIEPRECYZYJNYM**  
(*Non-precision approach runway*)

światlny system podejścia 5.3.4.1 – 5.3.4.9  
definicja 1.1  
zatoki oczekiwania 3.12.6  
wymagania dotyczące ograniczania przeszkód 4.2.7 – 4.2.12  
światła identyfikacyjne progu 5.3.8  
oznakowanie miejsca oczekiwania przed drogą startową  
5.2.10.2  
zasilanie rezerwowe Tabela 8-1  
światła progu 5.3.10.1; 5.3.10.4 a)

**PRZESZKODY LOTNICZE/OBIEKTY**  
(*Obstacle/Object*)

usuwanie przeszkód A-11.3  
definicja przeszkody oraz strefy wolnej od przeszkód 1.1  
oświetlenie 6.3; Dodatek 6  
wymagania dotyczące ograniczania 4.2  
powierzchnie ograniczające 4.1  
oznakowanie 6.2  
obiekty podlegające oznakowaniu i/lub oświetleniu 6.1  
na zabezpieczeniu wydłużonego startu 3.6.6  
na zabezpieczeniach końców drogi startowej 3.5.6  
na pasie drogi startowej 3.4.6; 3.4.7  
na pasie drogi kołowania 3.11.3; 9.9  
inne obiekty 4.4  
poza powierzchniami ograniczającymi przeszkody 4.3  
powierzchnie zabezpieczenia przeszkodowego 5.3.5.41-  
5.3.5.45  
zgłaszanie przeszkód lotniczych oraz strefa wolna od  
przeszkód 2.5  
rezerwowe źródło zasilania 8.1

**NOŚNOŚĆ NAWIERZCHNI**  
(*Pavement strength*)

liczby ACN dla statków powietrznych A-19.2  
płyty 3.13.3  
operacje z nadmiernym obciążeniem A-19.1  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.6  
drogi startowe 3.1.20  
pobocza A-8.1  
zabezpieczenia przerwanej drogi startowej 3.7.3; A-2.10  
drogi kołowania 3.9.12

**DROGI STARTOWE Z PODEJŚCIEM  
PRECYZYJNYM KATEGORII I**  
(Precision approach runway category I)

światlny system podejścia 5.3.4.10 – 5.3.4.21  
światła osi 5.3.12.2; 5.3.12.5  
definicja 1.1  
obwiednia trajektorii lotu Rysunek A-5  
łamlliwość 9.9  
zatoki oczekiwania 3.12.6 – 3.12.9  
znaki pionowe miejsca oczekiwania przed drogą startową  
5.4.2.2; 5.4.2.3; 5.4.2.4; 5.4.2.5; 5.4.2.8; 5.4.2.9;  
5.4.2.11; 5.4.2.14; 5.4.2.16; 5.4.2.17  
utrzymanie pomocy wzrokowych 10.4.1; 10.4.2; 10.4.10  
obiekty na pasie drogi startowej 3.4.7  
wymagania dotyczące ograniczania przeszkód 4.2.13;  
4.2.14; 4.2.16 – 4.2.21  
charakterystyki świateł drogi startowej Dodatek 2  
oznakowanie miejsca oczekiwania przed drogą startową  
5.2.10.3  
zasilanie rezerwowe Tabela 8-1  
światła progu 5.3.10.4 b)

**DROGI STARTOWE Z PODEJŚCIEM  
PRECYZYJNYM KATEGORII II i III**  
(Precision approach runways categories II and III)

światlny system podejścia 5.3.4.22 – 5.3.4.39  
definicja 1.1  
obwiednia trajektorii lotu Rysunek A-5  
łamlliwość 9.9  
zatoki oczekiwania 3.12.6 – 3.12.9  
znaki pionowe miejsca oczekiwania przed drogą startową  
5.4.2.2; 5.4.2.3; 5.4.2.4; 5.4.2.5; 5.4.2.8; 5.4.2.9;  
5.4.2.11; 5.4.2.14; 5.4.2.16; 5.4.2.17  
obiekty na pasie drogi startowej 3.4.7  
wymagania dotyczące ograniczania przeszkód 4.2.15 –  
4.2.21  
światła osi drogi startowej 5.3.12.1; 5.3.12.5  
światła końca drogi startowej 5.3.11.3  
charakterystyki świateł drogi startowej Dodatek 2  
oznakowanie miejsca oczekiwania przed drogą startową  
5.2.10.3  
zasilanie rezerwowe Tabela 8-1  
poprzeczki zatrzymania 5.3.19  
światła osi drogi kołowania 5.3.16  
charakterystyki świateł osi drogi kołowania Dodatek 2  
światła progu 5.3.10.4 c)  
światła strefy przyziemia 5.3.13

**RATOWNICTWO I GASZENIE POŻARÓW**  
(Rescue and fire fighting)

systemy łączności i alarmowania 9.2.35; 9.2.36  
awaryjne drogi dojazdowe 9.2.30 – 9.2.32  
środki gaśnicze 9.2.8 – 9.2.21  
strażnice przeciwpożarowe 9.2.33; 9.2.34  
informacje ogólne 9.2 (Uwaga wstępna)  
poziom zabezpieczeń 9.2.3 – 9.2.7; A-17.3  
personel 9.2.38 – 9.2.42  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.11  
sprzęt ratowniczy 9.2.22; 9.2.37  
czas reakcji 9.2.23 – 9.2.29  
pojazdy 9.2.37

**DROGA STARTOWA**  
(Runways)

usuwanie zanieczyszczeń 10.2.1  
usuwanie śniegu, lodu, itp. 10.2.8; A-6  
oznakowanie zamkniętej drogi startowej 7.1  
definicja 1.1  
światła 5.3.7 – 5.3.13; Dodatek 2  
oznaczniki 5.5.2; 5.5.4  
oznakowanie 5.2.2 – 5.2.7; 5.2.9  
ilość, usytuowanie oraz kierunki A-1  
remont nawierzchni 10.3  
charakterystyki fizyczne 3.1  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.3.2; 2.5.1 a); 2.8; 2.9.2;  
2.9.4 – 2.9.11; A-6; A-7  
równość nawierzchni drogi startowej A-5  
pobocza 3.2  
nachylenia 3.1.13 – 3.1.20; A-4  
pasy dróg startowych 2.5.1 b); 3.4; 9.9.1 a); 9.9.4; 9.9.6  
płaszczyzny do zawracania na drodze startowej 3.3

**STREFA BEZPIECZEŃSTWA KOŃCA  
DROGI STARTOWEJ**  
(Runway end safety area)

definicja 1.1  
łamlliwość 9.9.1 a); 9.9.2 b)  
informacje ogólne A-9  
charakterystyki fizyczne 3.5  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.5.1 b)

**STANOWISKO POSTOJOWE PRZY  
DRODZE STARTOWEJ**  
(Runway-holding position)

definicja 1.1  
usytuowanie 3.12.2; 3.12.3; 3.12.9  
oznakowanie 5.2.10  
światła drogi startowej 5.3.22  
znaki pionowe 5.4.2.2-5.4.2.5; 5.4.2.8; 5.4.2.9; 5.4.2.11;  
5.4.2.14; 5.4.2.16; 5.4.2.17  
poprzeczki zatrzymania 5.3.19

**DROGI STARTOWE PRZEZNACZONE  
WYŁĄCZNIE DO STARTÓW**  
(Runway meant for take-off)

powierzchnia wznoszenia 4.1.25 – 4.1.29  
łamlliwość 9.9  
utrzymanie pomocy wzrokowych 10.4.1; 10.4.2; 10.4.11;  
10.4.12  
wymagania dotyczące ograniczania przeszkód 4.2.22 –  
4.2.27  
światła drogi startowej 5.3.9.2; 5.3.12.3; 5.3.12.4  
zasilanie rezerwowe Tabela 8-1  
światła drogi kołowania 5.3.16; 5.3.17

**CHARAKTERYSTYKI TARCIA  
NAWIERZCHNI DROGI STARTOWEJ**  
(*Runway surface friction characteristics*)

utrzymanie 10.2.1 – 10.2.5; 10.2.7; 10.2.10  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.9  
projektowanie dróg startowych 3.1.22  
tarcie nawierzchni drogi startowej 2.9.6; 2.9.9  
uwagi ogólne – drogi startowe pokryte śniegiem i lodem A-6  
mokre drogi startowe – uwagi ogólne A-7

**OCHRONA**  
(*Security*)

planowanie działań ratowniczych na lotnisku 9.1.2 (Uwaga)  
projektowanie lotnisk 1.6  
ogrodzenie 9.10  
odizolowane stanowisko statku powietrznego 3.14  
oświetlenie 9.11

**ZABEZPIECZENIE PRZERWANEGO  
STARTU**  
(*Stopway*)

uwzględnianie w długości drogi startowej 3.1.8  
definicja 1.1  
uwagi ogólne A-2  
światła 5.3.15; Dodatek 2  
oznaczniki 5.5.3

charakterystyki fizyczne 3.7  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.5.1 b)

**DROGA KOŁOWANIA**  
(*Taxiway*)

oznakowanie zamkniętej drogi kołowania 7.1  
definicja 1.1  
światła 5.3.16; 5.3.17; Dodatek 2  
oznaczniki 5.5.5; 5.5.6; 5.5.7  
oznakowanie 5.2.8; 5.2.11; 7.2  
charakterystyki fizyczne 3.9  
droga kołowania szybkiego zjazdu 3.9.16 – 3.9.19  
usuwanie zanieczyszczeń 10.2.7; 10.2.9; 10.2.11  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.5.1 c)  
pobocza 3.10  
pasy dróg kołowania 3.11; 9.9.1 a); 9.9.4

**WZROKOWE SYSTEMY WSKAŹNIKÓW  
ŚCIEŻKI PODEJŚCIA**  
(*Visual approach slope indicator systems*)

charakterystyki 5.3.5  
priorytet instalacji systemów wzrokowych wskaźników  
ścieżki podejścia A-12  
wymagania dotyczące zgłaszania 2.12  
rezerwowe źródło zasilania 8.1

— KONIEC —



---

**Rozpowszechnianie:** Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej Urzędu Lotnictwa Cywilnego  
ul. Marcina Flisa 2, 02-247 Warszawa, tel. (022) 520-73-14, (022) 520-73-15

---

**Wydawca:** Prezes Urzędu Lotnictwa Cywilnego

**Redakcja:** Departament Prawno-Legislacyjny – Wydział Dziennika Urzędowego ULC  
ul. Marcina Flisa 2, 02-247 Warszawa, tel. (022) 520-72-22, (022) 520-72-17  
e-mail: [dzu@ulc.gov.pl](mailto:dzu@ulc.gov.pl)

**Skład, druk:** Polskie Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne S.A. Drukarnia „KART”  
01-252 Warszawa, ul. Przyce 20, tel. (022) 532-80-09  
e-mail: [z8@ppgk.com.pl](mailto:z8@ppgk.com.pl)

---

Tłoczono z polecenia Prezesa Urzędu Lotnictwa Cywilnego w PPGK S.A. Drukarnia „KART”, ul. Przyce 20, 01-252 Warszawa

---