

---

# PROJEKT BUDOWLANY

---

**OPRACOWANIE KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI  
PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY  
LOTNISKOWEJ OLSZTYN - MAZURY**

---

## **TOM 2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY**

### **2.1. CZĘŚĆ LOTNISKOWO – DROGOWA**

**DROGI KOŁOWANIA DK E i DK A, PPS-1 – ROZBUDOWA PPH,  
DROGA TECHNICZNA, DROGA DOJAZDOWA DO HANGARU,  
DROGA PATROLOWA**

---

#### **INWESTOR:**



Warmia i Mazury Sp. z o.o.  
Szymany 150  
12-100 SZCZYTNO

---

#### **WYKONAWCA:**



Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych  
POLCONSULT Sp. z o.o.  
Aleje Jerozolimskie 53  
00-697 Warszawa

---

**Warszawa, sierpień 2016 r.**

Nr umowy WIM.BZ.0812.7.2016  
z dn. 18.05.2016 r.  
(Nr arch. umowy w BSiPL: PL-1098/160)

---

# PROJEKT BUDOWLANY

---

## TOM 2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANY

### 2.1. CZĘŚĆ LOTNISKOWO – DROGOWA

**DROGI KOŁOWANIA DK E i DK A, PPS-1 – ROZBUDOWA PPH,  
DROGA TECHNICZNA, DROGA DOJAZDOWA DO HANGARU,  
DROGA PATROŁOWA**

Przedmiot projektu **OPRACOWNANIE KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI  
PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY  
LOTNISKOWEJ OLSZTYN - MAZURY**

Numery ewidencyjne działek Województwo Warmińsko-Mazurskie, Powiat Szczycieński,  
Gmina Szczytno, Obręb Szymany  
dz. nr 463/37, 464/7

Nazwa i adres obiektu **PORT LOTNICZY OLSZTYN - MAZURY**  
Szymany 150, 12-100 SZCZYTNO

Nazwa i adres Zamawiającego **Warmia i Mazury Sp. z o.o.**  
Szymany 150, 12-100 SZCZYTNO

	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>	<b>Data</b>
<b>Główny Projektant cz. lotniskowo-drogowa</b>	mgr inż. Ryszard Zaremba	KBU 1-2126-2/69		08.2016 r.
<b>Sprawdzający cz. lotniskowo-drogowa</b>	mgr inż. Damian Tomaszewski	MAZ/005/POOD/07		08.2016 r.

Warszawa, sierpień 2016 r.

## Spis treści

1. STRONY TYTUŁOWE .....	
2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	4
3. OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO .....	4
4. WYKAZ OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH STANOWIĄCYCH UMOWNY PRZEDMIOT ODBIORU .....	5
<b>A. CZĘŚĆ OPISOWA</b>	
5. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	6
5.1. Przedmiot i podstawa formalno-prawna .....	6
5.2. Zakres opracowania .....	6
5.3. Materiały wyjściowe .....	6
5.4. Założenia wyjściowe .....	7
6. PROJEKT BUDOWLANY .....	18
6.1. Opis istniejącego zagospodarowania lotniska – granice opracowania .....	18
6.2. Opis projektowanego zagospodarowania lotniska – część lotniskowo - drogowa .....	18
6.2.1. Droga kołowania DK E .....	18
6.2.2. Droga kołowania DK A .....	20
6.2.3. Płyta przedhangarowa (PPH) .....	21
6.2.4. PPS-1 - rozbudowa .....	21
6.2.5. Droga techniczna przeddworcowa .....	22
6.2.6. Droga dojazdowa do hangaru wraz z placem manewrowo – postojowym .....	23
6.2.7. Droga patrolowa .....	24
6.3. Zestawienie powierzchni nawierzchni projektowanych .....	25
6.4. Zestawienie znaków pionowych .....	26

## B. ZAŁĄCZNIKI

1. Uprawnienia budowlane oraz zaświadczenia o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz posiadania ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej projektantów i sprawdzających

## C. RYSUNKI

1.1. Plan sytuacyjno-wysokościowy dróg kołowania, płyt postojowych samolotów (PPS-1 i PPH), drogi technicznej, drogi dojazdowej do hangaru i drogi patrolowej .....	1:1000
2.1. Profil podłużny dróg kołowania DK A i DK E po osi 1-2-3 .....	1:1000/100
2.2. Profil podłużny drogi technicznej po osi A-A3 .....	1:1000/100
2.3. Profil drogi dojazdowej po osi D1-D3 .....	1:1000/100
2.4. Profil drogi patrolowej po osi E1-4 .....	1:1000/100
2.5. Profil drogi patrolowej po osi 5-E5 .....	1:1000/100
3.1. Przekrój normalny drogi kołowania DK A i DK E .....	1:100
3.2. Przekrój normalny drogi technicznej .....	1:50
3.3. Przekrój normalny drogi dojazdowej .....	1:50
3.4. Przekroje normalne dróg patrolowych .....	1:50
4.1. Przekroje konstrukcyjne lotniskowe .....	1:10
4.2. Przekroje konstrukcyjne drogowe .....	1:10

## 2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Ja, niżej podpisany autor projektu budowlanego oświadczam zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z dnia 29 listopada 2013 poz. 1409). że sporządzony PROJEKT BUDOWLANY pn. **TOM 2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY. 2.1 CZĘŚĆ LOTNISKOWO-DROGOWA. DROGI KOŁOWANIA DK E, DK A, PPS-1 – ROZBUDOWA, PPH, DROGA TECHNICZNA, DROGA DOJAZDOWA DO HANGARU, DROGA PATROŁOWA** do „OPRACOWANIA KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN - MAZURY” – został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz wzajemnie skoordynowany technicznie, zapewniając uwzględnienie zawartych w przepisach zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w procesie budowy, z uwzględnieniem specyfiki projektowanego obiektu budowlanego:

Projektant	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
cz. lotniskowo-drogowa	mgr inż. Ryszard Zaremba	KBU 1-2126-2/69		08.2016 r.

## 3. OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Ja, niżej podpisany sprawdzający projekt budowlany, oświadczamy zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z dnia 29 listopada 2013 r. poz. 1409), że sprawdzony PROJEKT BUDOWLANY pn. **TOM 2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY. 2.1 CZĘŚĆ LOTNISKOWO-DROGOWA. DROGI KOŁOWANIA DK E, DK A, PPS-1 – ROZBUDOWA, PPH, DROGA TECHNICZNA, DROGA DOJAZDOWA DO HANGARU, DROGA PATROŁOWA** do „OPRACOWANIA KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN - MAZURY”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej:

Sprawdzający	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
cz. lotniskowo-drogowa	mgr inż. Damian Tomaszewski	MAZ/0005/POOD/07		08.2016 r.

#### **4. WYKAZ OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH STANOWIĄCYCH UMOWNY PRZEDMIOT ODBIORU**

### **PROJEKT BUDOWLANY**

**TOM 1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

**TOM 2. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**

**2.1. CZĘŚĆ LOTNISKOWO-DROGOWA**

DROGI KOŁOWANIA DK E i DK A, PPS-1 – ROZBUDOWA PPH, DROGA TECHNICZNA, DROGA DOJAZDOWA DO HANGARU, DROGA PATROLOWA

**2.2. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA**

OŚWIETLENIE NAWIAGACYJNE, SIECI ELEKTROENERGETYCZNE, PRZYŁĄCZA DO HANGARU, SIECI TELETECHNICZNE, OŚWIETLENIE DRÓG: TECHNICZNEJ I DOJAZDOWEJ DO HANGARU

**2.3. CZĘŚĆ SANITARNA**

PRZYŁĄCZA SANITARNE HANGARU, SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ, POLETKA ROZSĄCZAJACE

**2.4. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA**

OGRODZENIE LOTNISKA, STUDNIE ELEKTRYCZNE, FUNDAMENTY OBIEKTÓW NA POLU WZLOTÓW

**2.5. BUDOWA – UTWORZENIE:**

PPS-3, PPS-4, DK T1, T2, R, P WRAZ Z OZNAKOWANIEM

**2.6. BIOZ**

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

**2.7. OPINIA GEOTECHNICZNA**

DLA ROZPOZNANIA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH NA TERENIE LOTNISKA OLSZTYN – MAZURY W SZYMANACH  
GEOxX – Olsztyn, czerwiec 2016 r.

Powyższe opracowania projektowe stanowią komplet dokumentacji projektowej zgodnie z zawartą Umową nr WiM.BZ.0812.7.2016 z dnia 18 maja 2016 r. (PL-1098/160) zawartą pomiędzy Warmia i Mazury Sp. z o.o. – Zleceniodawcą i BSiPL POLCONSULT Sp. z o.o. – Wykonawcą na „OPRACOWANIE KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN –MAZURY”.

### **OŚWIADCZENIE**

Niniejsza dokumentacja projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć

Gł. projektant

mgr inż. Ryszard Zaremba

## **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **5. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **5.1. Przedmiot i podstawa formalno-prawna**

Podstawą opracowania jest Umowa nr WiM.BZ.0812.7.2016 z dnia 18 maja 2016 r. (PL-1098/160) zawarta pomiędzy Warmia i Mazury Sp. z o.o. Szymany 150, 12-100 Szczytno – Zleceniodawcą i Biurem Studiów i Projektów Lotniskowych POLCONSULT Sp. z o.o. A. Jerozolimskie 53, 00-697 Warszawa – Wykonawcą na „OPRACOWANIE KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN-MAZURY”.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt budowlany drogi kołowania DK E i DK A, PPS-1 – rozbudowa PPH, drogi technicznej, drogi dojazdowej do hangaru, drogi patrolowej.

#### **5.2. Zakres opracowania**

Projekt budowlany 2.1. CZĘŚĆ LOTNISKOWO-DROGOWA został sporządzony dla obszaru znajdującego się w granicach ogrodzenia lotniska Szymany i obejmuje swoim zakresem sieć dróg i płyt lotniskowych (DK E, DK A, PPS-1 – rozbudowa i PPH) oraz dróg technicznych (techniczna i patrolowa) i drogę dojazdową do ujętego w odrębnej dokumentacji projektowej (poza Umową cytowaną w pkt 5.1) hangaru obsługowego dla samolotu kodu C.

Projektowane DK, PPS-1 i PPH, oraz droga techniczna, patrolowa i dojazdowa – są niezbędne do prawidłowego działania lotniska w sytuacji planowanej budowy hangaru obsługowego dla samolotu kodu C i poszerzenie istniejącej PPS-1 o jedno stanowisko dla samolotu kodu C wykorzystywane przez samoloty poruszające się wyłącznie na „własnym ciągu”.

Użytkownikami DK E, DK A, PPS-1 – rozbudowa i PPH będą samoloty kodów A, B i C wykonujące operacje na lotnisku Szymany i bazujące na PPH (hangar) lub PPS-1.

Użytkownikami drogi technicznej i patrolowej będą służby techniczne lotniska, a droga dojazdowa do hangaru pełnić będzie funkcje publiczne.

#### **5.3. Materiały wyjściowe**

Materiały wyjściowe do opracowania Projektu budowlanego „CZĘŚĆ LOTNISKOWO-DROGOWA” stanowią:

- 5.3.1.** Mapa do celów projektowych w skali 1: 1000 opracowana przez firmę geodezyjną „Geo Partner” Radosław Ickiewicz, 10-069 Olsztyn, ul. I Dywizji Wojska Polskiego, wpisana do zasobów przez Starostwo Powiatowe w Szczytnie w dniu 08.07.2016 r., sygnatura P.2817.2016.1333.
- 5.3.2.** Mapa do celów projektowych w skali 1: 1000 opracowana przez firmę geodezyjną „Geo Partner” Radosław Ickiewicz, 10-069 Olsztyn, ul. I Dywizji Wojska Polskiego, wpisana do zasobów przez Starostwo Powiatowe w Szczytnie w dniu 25.07.2016 r., sygnatura P.2817.2016.1440.
- 5.3.3.** Projekt koncepcyjny „OPRACOWANIE KOMPLEKSOWEJ, WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWĘ INFRASTRUKTURY LOTNISKOWEJ OLSZTYN-MAZURY” BSiPL POLCONSULT, maj 2016 r.

- 5.3.4. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach RDOŚ w Olsztynie o numerze WOOŚ 4230.2.2012.JC.24.
- 5.3.5. Dokumentacja rejestracyjna lotniska Szymany z dnia 09.11.2015 r.
- 5.3.6. Instrukcja operacyjna lotniska – wydanie II z dnia 30.03.2016 r.
- 5.3.7. Opinia geotechniczna dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych na terenie lotniska Olsztyn – Mazury w Szymanach. GeoxX – Pracowania geologiczna, ul. Towarowa 20B, 10-417 OLSZTYN – czerwiec 2016 r.
- 5.3.8. Podstawowe przepisy dotyczące projektowania:
  - 5.3.8.1. Ustawa z dnia 3 lipca 2002 – Prawo Lotnicze (tekst jednolity Dz. U. z dnia 28.11.2013 poz. 1393).
  - 5.3.8.2. Załącznik Nr 14 do Konwencji o Międzynarodowym Lotnictwie Cywilnym – LOTNISKA TOM 1 – Projektowanie i eksploatacja lotnisk – ICAO lipiec 2009, wraz z podręcznikiem DOC 9157.
  - 5.3.8.3. Specyfikacje certyfikacyjne (CS) oraz Materiały Zawierające Wytyczne (GM) do Projektowania Lotnisk CS-ADR-DSN wydanie drugie z dnia 29.01.2015, wydane przez Europejską Agencję Bezpieczeństwa Lotniczego.
  - 5.3.8.4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z dnia 29.11.2013 poz. 1409).
  - 5.3.8.5. Załącznik Nr 2 do zarządzenia nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r. – Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2.2010 Mieszanki mineralno asfaltowe. Wymagania techniczne.
  - 5.3.8.6. Nawierzchnie lotniskowe. Nawierzchnie z betonu cementowego. Wymagania i metody badań – NO-17-A204 z 2015 r.

## 5.4. Założenia wyjściowe

### 5.4.1. Lotnisko kodu 4C

- droga startowa (DS) długości 2500 m, szerokości 45 m, z poboczami szerokości 7,5 m z obu stron,
- drogi kołowania (DK) szerokości 23 m, z poboczami obustronnymi szerokości 7,5 m,
- płyta postoju samolotów (przydworcowa) - poszerzenie o 1 stanowisko postojowe dla samolotu kodu C, zajmującego i opuszczającego stanowisko na „własnym ciągu”,
- płyta przedhangarowa dla jednego samolotu kodu C opuszczającego stanowisko przy użyciu ciągnika lotniskowego,
- nośność nawierzchni lotniskowych DK i PPS – PCN45,
- droga techniczna dla ruchu KR 4,
- droga dojazdowa do hangaru dla ruchu KR 4,
- droga patrolowa dla ruchu KR 2.

### 5.4.2. Konstrukcja nawierzchni

#### 5.4.2.1. Konstrukcja nawierzchni DK E i DK A

Zgodnie z przyjętymi założeniami eksploatacyjnymi elementy pola naziemnego ruchu samolotów (DK i PPS) projektowane są dla samolotów kodu C – nośność i dla samolotów kodu D – strefy bezpieczeństwa na DK. Samolotem obliczeniowym jest najcięższy samolot kodu C – A 320-200, B 737-400 oraz B 737-900.

Wskaźniki ACN dla przedmiotowych samolotów dla podłoża CBR 8 – 15 % tj. grupy nośności B, wynoszą 40 do 46.

Przyjęto, że nawierzchnia dróg kołowania będzie asfaltowa, a płyty postoju samolotów z betonu cementowego.

Do obliczeń konstrukcyjnych przyjęto liczbę operacji startów i lądowań na lotnisku równą 200 000.

Zakładając okres żywotności nawierzchni 30 lat, oznacza to ok. 27 samolotów o ACN = 45 na dobę.

#### **5.4.2.2. Obliczenie grubości konstrukcji DK i PPS**

Na rys. Nr 1 przedstawiono model obliczeniowy konstrukcji nawierzchni DK E i DK A z warstwą ścieralną z mieszanki mineralno – asfaltowej.

Obciążenie modelu przyjęto równe naciskowi koła o wartości 57,5 kN. Odpowiada to wielkości średnicy powierzchni obciążającej równej 0,48 m i wielkości obciążenia jednostkowego równego 1,25 MPa, zgodnie z ustaleniami ICAO.

Warstwy w modelu opisane są przez moduły sprężystości ( $E_i$ ) oraz współczynniki Poissona ( $\nu_i$ ).

Warstwa o grubości  $h_7$  - jest warstwą ścieralną z AC o grubości 5 cm

Warstwa o grubości  $h_6$  - jest warstwą wiążącą z AC o grubości 9 cm,

Warstwa o grubości  $h_5$  - jest górną warstwą podbudowy z AC, grubość obliczana,

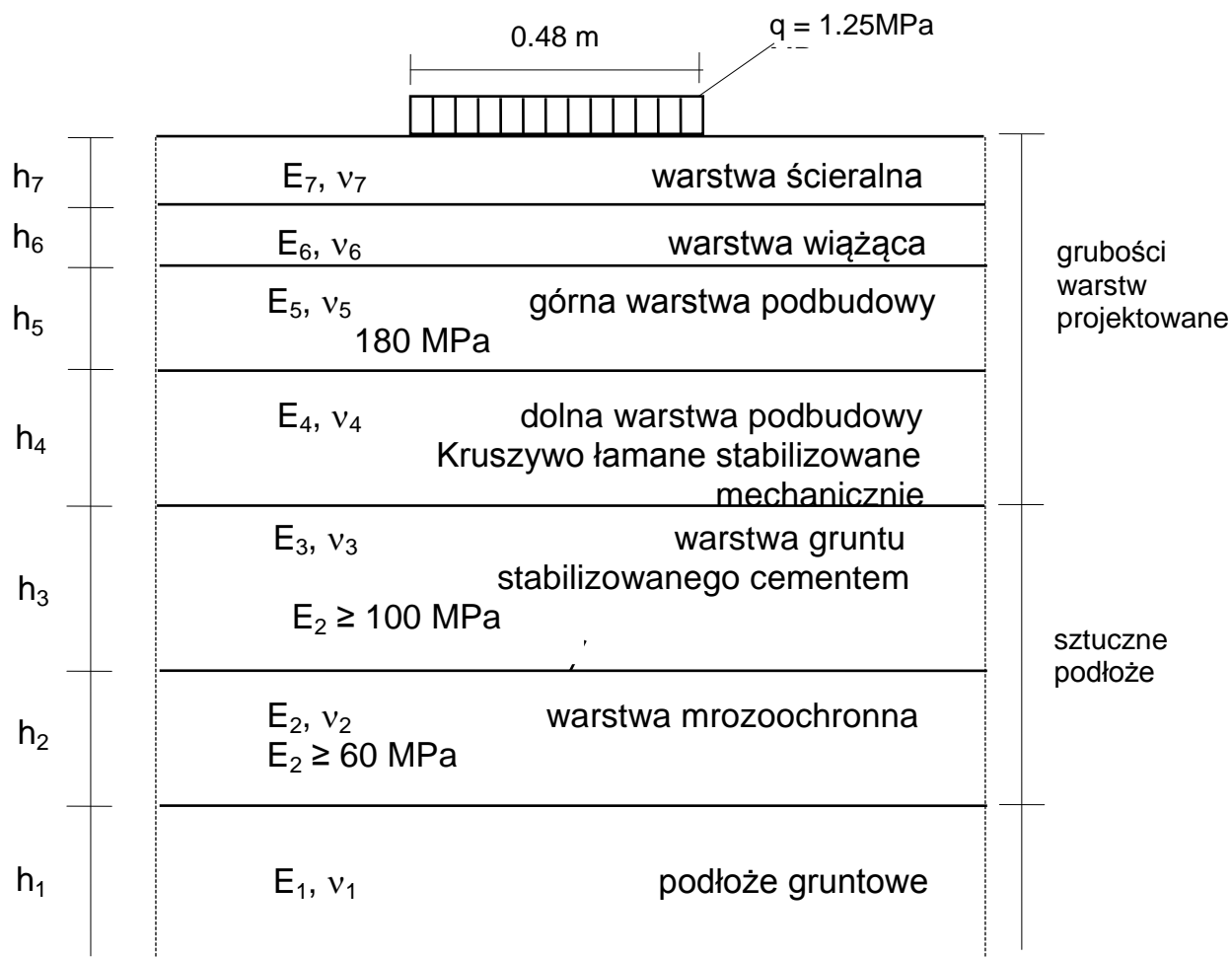
Warstwa o grubości  $h_4$  - jest dolną warstwą podbudowy, kruszywo łamane 0/31,5, grubości 25 cm.

Warstwa  $h_3$  - jest warstwą z gruntu stabilizowanego cementem  $R = 2,5$  do 5 MPa, grubości 20 cm.

Warstwa  $h_2$  jest warstwą mrozochronną o grubości 30 cm.

Grubości warstwy  $h_5$  są określane w obliczeniach wytrzymałościowych.





Rys. nr 1. Model konstrukcji nawierzchni z warstwą ścieralną z mieszanki mineralno-asfaltowej

### Warunki klimatyczne

Analizowany odcinek leży w strefie przemarzania 1,0 m. Przyjęto grubość konstrukcji równą 1,0 m wraz z warstwą sztucznego podłoża tj. mrozochronną i gruntem stabilizowanym cementem. Temperaturę mieszanek mineralno-asfaltowych przyjęto średnioroczną równą 100 C.

### Warunki gruntowo - wodne

W obliczeniach wytrzymałościowych przyjęto, że podłoże naturalne wzmocnione jest sztucznym podłożem, składającym się z dwóch warstw: warstwy mrozochronnej i warstwy gruntu stabilizowanego cementem. Warstwa ta umożliwi poprawne zagęszczenie warstw wyżej leżących oraz ruch technologiczny.

### Stałe materiałowe

Poniżej podano wartości modułów sprężystości lub sztywności materiałów przewidzianych do wbudowania w poszczególne warstwy.

### Mieszanki mineralno-asfaltowe

W tabeli nr 1 zestawione obliczeniowe wartości modułów sztywności mieszanek mineralno-asfaltowych (betonów asfaltowych) przyjętych do obliczeń dla średniorocznej temperatury 100 C.

Tabela nr 1. Obliczeniowe wartości modułów sztywności betonów asfaltowych

Rodzaj mieszanki	E, MPa
Mieszanka AC do warstwy ścieralnej	9000
Beton asfaltowy 0/11 do warstwy wiążącej, $t=10^0\text{ C}$	11 000
Beton asfaltowy 0/16 do warstwy podbudowy, $t=10^0\text{ C}$	11 000

Wartości współczynnika Poissona warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych przyjęto równe 0,35.

#### **Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie**

W obliczeniach wytrzymałościowych przyjęto następujące wartości modułu kruszywa:

- kruszywo łamane o ciągłym uziarnieniu,  $E = 400\text{ MPa}$ ,  $\nu = 35$ .

#### **Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem**

Wytrzymałość po 28 dniach 2,5 MPa.

Moduł sprężystości przed spękaniami warstwy  $E = 4500\text{ MPa}$ .

Moduł sprężystości po spękaniu warstwy  $E = 350\text{ MPa}$ .

Współczynnik Poissona przed spękaniami,  $\nu = 0,20$ , po spękaniu  $\nu = 0,35$ .

#### **Warstwa mrozoochronna**

Przyjęto moduł min. 150 MPa.

#### **Podłoże gruntowe**

W obliczeniach wytrzymałościowych przyjęto, że moduł podłoża wynosi 60 MPa.

#### **Kryteria wymiarowania**

Dla mieszanek mineralno-asfaltowych typu AC przyjęto kryterium Instytutu Asfaltowego opisane zależnością (1):

$$N = 18,4 \times C \times (6,167 \times 10^{-5} \times \epsilon_r - 3,291 \times E^{-0,854}) \quad (1)$$

gdzie: N – liczba obciążeń,

$\epsilon_r$  – odkształcenia rozciągające w warstwie bitumicznej,

E – moduł sztywności, MPa,

C – parametr zależny od zawartości wolnych przestrzeni oraz ilości bitumu w warstwie asfaltowej.

$$C = 10M,$$

$$M = 4,84 \times (VB / (Vv + VB) - 0,69),$$

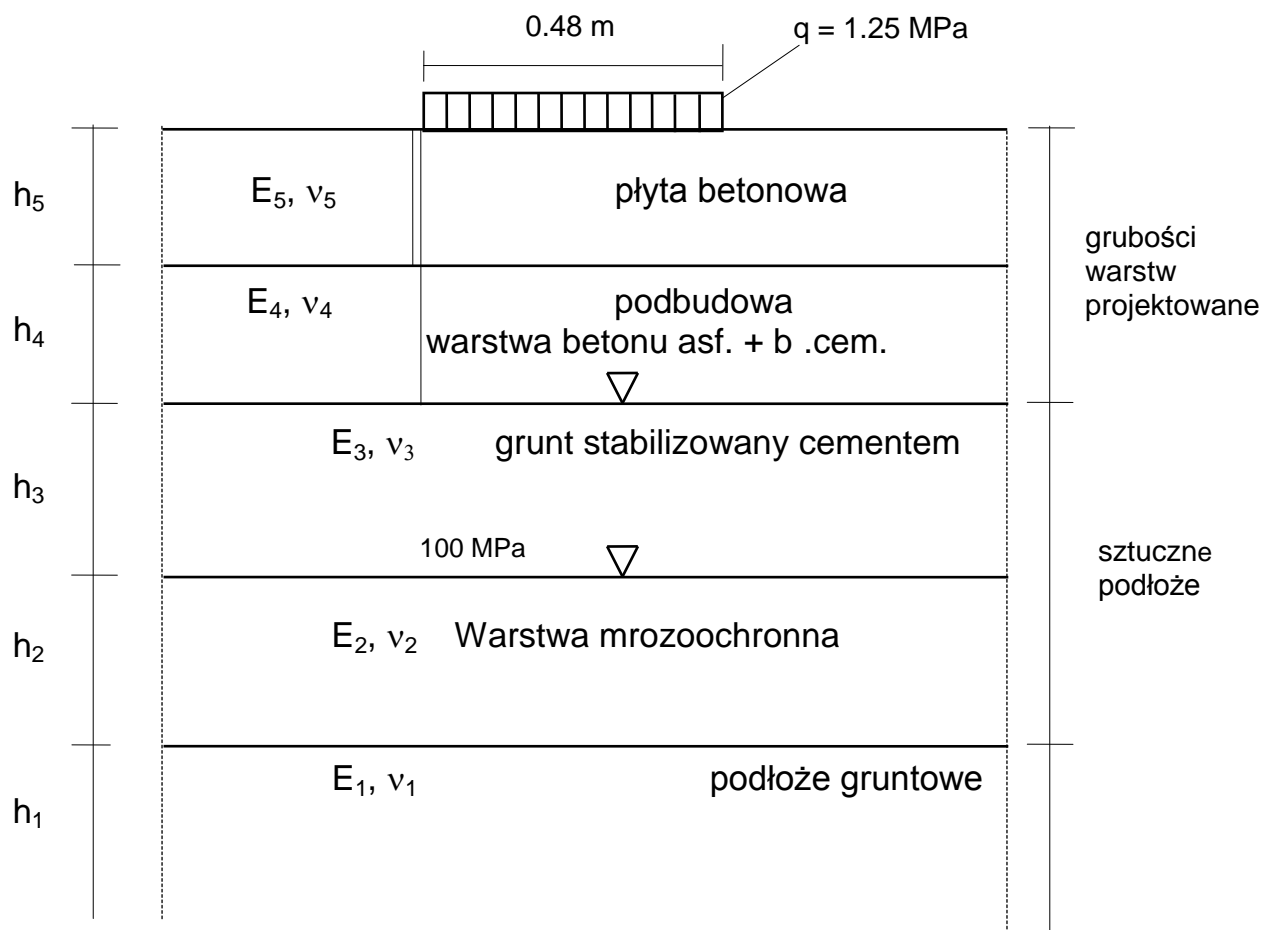
gdzie: VB - zawartość bitumu, % obj.,

Vv – zawartość wolnych przestrzeni, %.

Decydującym kryterium jest odporność warstw asfaltowych na odkształcenia rozciągające.

W modelu założono pełną szczepność międzywarstwową.  
Dla grubości 11 cm warstwy podbudowy z betonu asfaltowego odpowiada liczba powtórzeń 400 000.

### Model obliczeniowy nawierzchni betonowej



Rys. nr 2. Model konstrukcji nawierzchni z warstwą z betonu cementowego

Na rys. nr 2 przedstawiono model konstrukcji nawierzchni z warstwą ścieralną z betonu cementowego. Obciążenie działa na krawędzi płyty.

Warstwa  $h_5$  - jest warstwą z betonu cementowego, grubość obliczana.

Warstwa  $h_4$  - jest warstwą podbudowy z warstwy poślizgowej 4 cm z betonu asfaltowego plus 16 cm warstwa z betonu cementowego C16/20.

Warstwy  $h_3$  i  $h_2$  są warstwami tworzącymi sztuczne podłoże i doprowadzają podłoże naturalne do wymaganej nośności. Odpowiednio warstwa gruntu stabilizowanego cementem i mrozochronna.

### **Warunki klimatyczne**

Analizowany odcinek leży w strefie przemarzania 1,0 m. Przyjęto grubość konstrukcji równą 1,0 m. Przyjęto gradient temperatury w wysokości 0,7 0C/cm.

### **Warunki gruntowo - wodne**

W obliczeniach wytrzymałościowych przyjęto, że podłoże naturalne wzmocnione jest sztucznym podłożem, składającym się z dwóch warstw: warstwy mrozoochronnej i warstwy gruntu stabilizowanego cementem. Warstwa ta umożliwi poprawne zagęszczenie warstw wyżej leżących oraz ruch technologiczny.

### **Stale materiałowe**

Poniżej podano wartości modułów sprężystości lub sztywności materiałów przewidzianych do wbudowania w poszczególne warstwy.

### **Beton cementowy**

Przyjęto moduł  $E = 35000$  MPa w przypadku działania obciążeń od pojazdów samochodowych oraz  $21000$  MPa w przypadku działania temperatury. Współczynnik Poissona przyjęto równy  $0,20$ . Wytrzymałość na zginanie przyjęto równą  $5,5$  MPa.

### **Podbudowa z betonu asfaltowego**

Przyjęto jako warstwa poślizgowa, grubości  $4$  cm z betonu asfaltowego AC 11S. Moduł przyjęto  $8000$  MPa.

### **Beton cementowy**

Przyjęto beton cementowy C16/20.

Moduł sprężystości przed spękaniami warstwy  $E = 25000$  MPa.

Moduł sprężystości po spękaniu warstwy  $E = 10000$  MPa.

Współczynnik Poissona przed spękaniami,  $\nu = 0,20$ , po spękaniu  $\nu = 0,35$ .

### **Warstwa z gruntu stabilizowanego cementem**

Wytrzymałość po 28 dniach  $2,5$  do  $5$  MPa.

Moduł sprężystości przed spękaniami warstwy  $E = 4500$  MPa.

Moduł sprężystości po spękaniu warstwy  $E = 350$  MPa.

Współczynnik Poissona przed spękaniami,  $\nu = 0,20$ , po spękaniu  $\nu = 0,35$ .

### **Warstwa mrozoochronna**

Przyjęto moduł min.  $150$  MPa.

### **Podłoże gruntowe**

W obliczeniach wytrzymałościowych przyjęto, że moduł podłoża wynosi  $60$  MPa. Współczynnik Poissona równy  $0,35$ .

### **Kryteria wymiarowania**

W niniejszym punkcie przedstawiono kryteria dla nawierzchni betonowych. Przyjęto, że układ warstw będzie taki jak sprecyzowano powyżej t.j. płyta betonowa ułożona na warstwie poślizgowej z betonu asfaltowego i betonie a układ ten spoczywa na sztucznym podłożu.

Wymiarowanie grubości płyty dla przyjętego obciążenia oblicza się sprawdzając warunek (2):

$$\sigma_{\max} = \sigma_{\text{dop}} \quad (2)$$

gdzie:  $\sigma_{\max}$  - maksymalne naprężenia obliczone z (5),  
 $\sigma_{\text{dop}}$  - naprężenia dopuszczalne równe  $= R_{zg} \times s$ ,  
 $R_{zg}$  - wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu,  
 $s$  - współczynnik bezpieczeństwa  $= 1 - 0,078 \log N$ .  
Naprężenia maksymalne oblicza się z następujących zależności:

$$\sigma_{\max} = \alpha \sigma_r + \delta \sigma_t \quad (3)$$

gdzie:  
 $\sigma_r$  - maksymalne naprężenia rozciągające w płycie obliczone w modelu od obciążeń kołem obliczeniowym (osią),  
 $\sigma_t$  - maksymalne naprężenia w płycie obliczone od temperatury,  
 $\alpha$  - współczynnik przenoszenia sił z jednej płyty na drugą:  
dla płyt dyblowanych wynosi 0,8.  
 $\delta$  - współczynnik uwzględniający zmniejszanie się naprężeń przy obciążeniach powtarzalnych:  
dla nawierzchni o rozstawie szczelin mniejszym od 80m. wynosi 0,5.

Dla płyty o grubości 27 cm otrzymano maksymalne naprężenia równe 3,1 MPa co odpowiada 400 000 powtórzeń.

## Wyniki obliczeń

### Nawierzchnie asfaltowe

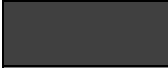


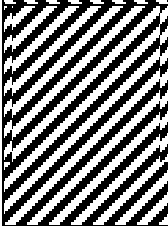
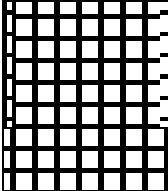
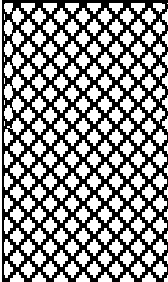

W niniejszym punkcie przedstawiono wyniki obliczeń wytrzymałościowych, przeprowadzonych dla nawierzchni asfaltowych. Przyjęto, że układ warstw będzie taki jak sprecyzowano powyżej dla istniejącej nawierzchni t.j. warstwa ścieralna z AC11S, wiążąca z betonu asfaltowego AC16W oraz górna warstwa podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej typu beton asfaltowy AC16P, dolna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i dalej rozkruszone płyty betonowe.

Obliczenia przeprowadzono wykorzystując program UNOR [8].

Wyniki obliczeń zestawiono na rys. 4.

Decydującym kryterium o nośności jest warstwa podbudowy z betonu asfaltowego typu AC.

Na rys. nr 3 przedstawiono konstrukcję dróg kołowania DK E i DK A.

0,00 m		
	0,04	Mieszanka mineralno-asfaltowa AC 11S, grubości 0,05 m.
	0,14	Beton asfaltowy, AC16W, grubości 0,09 m,
	0,25	Beton asfaltowy, AC 16P, grubości 0,11 m, $\nabla E_r'' \geq 180 \text{ Mpa}$
	0,50	Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, 0/31,5 grubości 0,25 m.
	0,70	Grunt stabilizowany cementem R = 2,5- 5,0 MPa, grubości 0,20 m $\nabla E_r'' \geq 100 \text{ Mpa}$
	1,00	Warstwa mrozoochronna: CBR $\geq 30 \%$ , k $\geq 8 \text{ m/d}$ , grubości 0,3 m $\nabla E_r'' \geq 60 \text{ Mpa}$
		Podłoże gruntowe

Rys. 3. Konstrukcja nawierzchni z betonu asfaltowego drogi kołowania DK E i DK A dla lotniska Szymany. Dla samolotu o ACN = 45 i liczby powtórzeń 400 000.

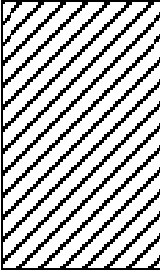

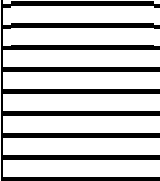
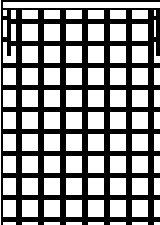
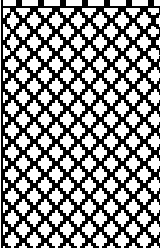
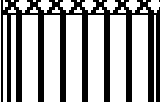
### Nawierzchnie betonowe

Obliczenia wytrzymałościowe wykonano za pomocą programu PNPS [8] (obliczanie naprężeń i odkształceń w modelu płyty o skończonych wymiarach w płanie leżącej na sprężystej półprzestrzeni warstwowej) dla przypadku obciążenia krawędzi (lub naroża). W obliczeniach w modelu z płytą betonową oprócz wpływu warunków klimatycznych sprecyzowanych powyżej uwzględniono wpływ temperatury na stany naprężeń. Przyjęto gradient temperatury w wysokości 0,7 0C/cm. Przeprowadzono również obliczenia dla przypadku występowania dybli.

Obliczenia wykonano przy założeniu, że beton nawierzchniowy jest wytrzymałości minimalnej 40 MPa i wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu 5,5 MPa.

Obliczenia wykonano przy założeniu częściowej szczepności płyty z betonem asfaltowym.

Przeprowadzono również obliczenia dla przypadku występowania dybli.  
Wyniki obliczeń zestawiono na rys. 4.

0,00 m		
	0,27	Beton cementowy klasy C35/45 min. wytrzymałość 40 MPa, grubości 0,27 m Płyty dyblowane
	0,31	Beton asfaltowy 0.12,8 warstwa poślizgowa
	0,51	Beton o wytrzymałości C16/20 , grubości 0,20 m
	0,71	Grunt stabilizowany cementem R = 2,5 do 5 MPa, grubości 0,2 m.  $\nabla E_r'' \geq 100 \text{ Mpa}$
	1,01	Warstwa mrozochronna: CBR $\geq 30 \%$ , k > 8m/d, grubości 0,3 m  $\nabla E_r'' \geq 60 \text{ Mpa}$
		Podłoże gruntowe

Rys. 4. Konstrukcja nawierzchni z betonu cementowego płyty postojowej dla lotniska Szymany.  
Dla samolotu o ACN = 45 i liczby powtórzeń 400 000.

### 5.4.3. Wymagania materiałowe

#### 5.4.3.1. Uwagi ogólne

W niniejszym punkcie zostaną przedstawione ogólne wymagania materiałowe, wynikające z zastosowanej metody wymiarowania.

#### 5.4.3.2. Podłoże gruntowe

Wskaźnik zagęszczenia równy lub większy od 1,03.

Stosunek modułów wtórnego do pierwotnego powinien wynosić  $E_2/E_1 \leq 2,2$  dla gruntów sypkich oraz  $E_2/E_1 \leq 2,0$  dla gruntów spoistych. Minimalny wtórny moduł pod warstwą mrozochronną powinien wynosić 60 MPa. W przypadku modułu  $E_2 \leq 60 \text{ Mpa}$  należy zastosować stabilizację gruntu cementem, wapnem, popiołami lub wzmocnienie geosyntetykami. Doprowadzenie gruntu do w/w modułów możliwe przez zastosowanie w/w zabiegów.

#### **5.4.3.3. Warstwa mroзоochronna**

Należy użyć kruszywa naturalnego lub łamanego lub ich mieszaninę.

Wskaźnik zagęszczenia równy lub większy od 1,03. Wbudowywać przy wilgotności optymalnej.

Stosunek modułów  $E2/E1 \leq 2,2$ .

Wskaźnik CBR  $\geq 30 \%$ .

Należy użyć materiału niewysadzinowego o następujących cechach:

- ziaren poniżej 0,075mm nie więcej niż 5%,
- wskaźnik piaskowy WP > 35,
- kapilarność bierna < 1,0 m,
- wodoprzepuszczalność 8 m/dobę,
- $D60/D10 \geq 5$ ,

D60 - wymiar sita przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę mroзоochronną,

D10 - wymiar sita przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę mroзоochronną.

#### **5.4.3.4. Grunt stabilizowany cementem**

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach 2,5 – 5 MPa.

Stabilizacja może być wykonywana na miejscu lub w betoniarni.

#### **5.4.3.5. Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie**

Wskaźnik zagęszczenia równy lub większy od 1,03. Wbudowywać przy wilgotności optymalnej.

Stosunek modułów  $E2/E1 \leq 2,2$ . Wtórny moduł na górnej powierzchni warstwy większy od 180 MPa.

#### **5.4.3.6. Mieszanki mineralno-asfaltowe**

Na warstwę ścieralną należy zastosować mieszankę AC 11S wg WT-2 Nawierzchnie asfaltowe, 2010.

Na warstwę podbudowy beton asfaltowy AC 16W wg WT-2 Nawierzchnie asfaltowe i wiążącą beton asfaltowy typu AC 16P.

Na warstwę poślizgową beton asfaltowy AC 11 S wg WT – 2. Można opcjonalnie zastosować powierzchniowe utrwalenie ale wtedy należy zmienić grubości podbudowy lub warstwy nawierzchniowej.

#### **5.4.3.7. Beton cementowy**

Należy zastosować do nawierzchni beton klasy C35/45 i minimalnej wytrzymałości 40 MPa wg PN EN 12390 – 3. Wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu 5,5 MPa wg PN-EN 12390 - 5.

Beton powinien mieć nasiąkliwość i mroзоodporność oraz odporność na sól tj. być klasą ekspozycji XF4 wg PN-EN 206-1. Beton powinien mieć mroзоodporność wg PN-B -06250 dla 200 cykli oraz odporność na sól wg PKN-CEN/TS 112390 – 9 i być kategorii FT2 wg PN-EN 13877-2.

Do wykonania betonu należy zastosować środki napowietrzające oraz plastyfikatory posiadające aprobatę techniczną.

Szczeliny skurczowe poprzeczne i podłużne winny być cięte za pomocą piły w okresie do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni w takim czasie ażeby nie nastąpiło samoczynne pęknięcie nawierzchni.



Pierwsze cięcia dla szczelin poprzecznych należy wykonać na szerokość 3 mm i głębokość 1/3 grubości płyty. Cięcie poszerzające należy wykonać na szerokość 8 mm i głębokość 25 mm. Dla szczelin podłużnych pierwsze cięcia należy wykonać na szerokość 3 mm i głębokość 1/3 grubości płyty. Cięcie poszerzające należy wykonać na szerokość 6 mm i głębokość 25 mm.

Szczeliny poprzeczne i podłużne należy wypełnić masą zalewową posiadającą aprobatę.

W szczelinach poprzecznych i podłużnych należy zastosować dyble, służące do przenoszenia obciążeń oraz zapewnienia równej wysokości poszczególnych płyt. W szczelinach podłużnych można zastosować połączenia zazębione.

Dyble posiadają średnicę 25 mm oraz min. długość 60 cm. Rozstaw dybli co ok. 25 cm.

Nawierzchnie po ułożeniu należy pokrywać środkami zabezpieczającymi (mającymi aprobatę techniczną) przed utratą wody.

Na warstwę podbudowy należy zastosować beton C16/20.

Nawierzchnie betonowe wykonać zgodnie z normą NO-17-A204 „Nawierzchnie lotniskowe. Nawierzchnie z betonu cementowego. Wymagania i metody badań”.

### **Literatura**

1. Prognoza ruchu dla lotniska dane od Zleceńodawcy Polconsult
2. Code de bonne pratique pour le dimensionnement des chaussées a revêtement hydrocarbonnées. Recomendations CRR - 49/83, Bruxelles 1983r.
3. Conception et dimensionnement des structures de chaussées. Guide technique. 1994.
4. Bands User Manual - Bitumen and asphalt nomographs developed by Shell, version 1989, Londyn 1990.
5. Thickness design-asphalt pavements for highways and street. The Asphalt Institute, Maryland, 1984r.
6. Katalog nawierzchni podatnych i półsztywnych, Warszawa 1997
7. Katalog nawierzchni sztywnych, Warszawa, 2001 r.
8. Szydło A., Statyczna identyfikacja parametrów modeli nawierzchni lotniskowych. Monografia nr 17, Instytut Inżynierii Lądowej Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1995 r.
9. ICAO, Aerodrome Design Manual, Pavements 1983
10. Wymagania Techniczne WT – 2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 r.
11. Norma obronna NO-17-A204 – Nawierzchnie lotniskowe. Nawierzchnie z betonu cementowego. Wymagania i metody badań – MON 2015.

## 6. PROJEKT BUDOWLANY

### 6.1. Opis istniejącego zagospodarowania lotniska – granice opracowania

Teren na którym projektuje się nowe nawierzchnie lotniskowe i drogowe znajduje się w granicach lotniska Szymany i rozciąga się na wschód od drogi startowej w kierunku wschodniej granicy lotniska. Północną granicę terenu przeznaczonego na nowe inwestycje tworzy krawędź wschodnia istniejącej PPS-1 i drogi kołowania DK B.

Umowną zachodnią granicę stanowi linia przebiegu istniejącego kolektora deszczowego odprowadzającego wody opadowe z DS do poletka rozsączającego zlokalizowanego przy wschodniej granicy lotniska.

Na terenie po zachodniej stronie drogi startowej projektuje się zatokę przed projektowaną stacją transformatorową.

Przez centralną część terenu inwestycji przebiegają:

- w hm 1+466,40 DS kolektor sanitarny odprowadzający ścieki sanitarne z zabudowy lotniskowej zlokalizowanej po zachodniej stronie lotniska do Centrum Instalacji (przepompownia ścieków) zlokalizowanego w rejonie zabudowy nowego Terminala – po wschodniej stronie lotniska,
- w hm 1+468,24 DS wodociąg łączący ujęcie wody zlokalizowane w zachodniej strefie zabudowy lotniskowej z Centrum Instalacji – zbiornikiem wyrównawczym i hydrofornią zlokalizowaną po wschodniej stronie lotniska (do CI doprowadzona jest woda ze wsi Szymany),
- w hm 1+883,25 DS linia energetyczna (kablowa) w relacji – wieża kontroli ruchu lotniczego – tafostacja terminalowa ST –T.

Wzdłuż projektowanej i istniejącej drogi technicznej przebiega kanalizacja elektryczna i teletechniczna (istniejąca i projektowana).

Granice opracowania przedstawiono na rys nr 1.1 i stanowią je:

- zachodnia krawędź istniejącej drogi startowej,
- północna krawędź PPS-1,
- wschodnia granica lotniska,
- od południa linia łącząca rejon projektowanego hangaru z DS (równoległa do projektowanej DK E).

### 6.2. Opis projektowanego zagospodarowania lotniska – część lotniskowo - drogowa

Projektowane zagospodarowanie lotniska zgodnie z Umową WiM.BZ.0812.7.2016 z dnia 18 maja 2016 r.

#### 6.2.1. Droga kołowania DK E

Projektowana droga kołowania DK E stanowić będzie drogę szybkiego zjazdu z DS w kierunku DK A, płyty przedhangarowej (PPH) i PPS-1.

- długość DK E – 367,94 m,
- szerokość 23 + 2 x 7,5 m pobocza,
- nośność nawierzchni PCN 45,
- nawierzchnia z betonu asfaltowego.

Skrzyżowanie osi DS i DK E na współrzędnych :

$$x^{1965} = 5859549,15$$

$$y^{1965} = 4565607,44$$

Skrzyżowanie osi DK E i DK A na współrzędnych :

$$x^{1965} = 5859788,99$$

$$y^{1965} = 4565882,59$$

Skrzyżowanie stanowiska postojowego na PPH z osią DK E na współrzędnych :

$$x^{1965} = 5859761,89$$

$$y^{1965} = 4565851,50$$

Odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni DK E ściekami otwartymi ukształtowanymi w nawierzchni poboczy – poprzez studzienki ściekowe, przykanaliki, kolektor zbiorczy, separator produktów ropopochodnych do poletka rozsączającego. Szczegółowo system odprowadzenia wód deszczowych przedstawiono w Tomie - 2.3 CZĘŚĆ SANITARNA.

Droga kołowania DK E wyposażona będzie w oświetlenie nawigacyjne wg Tomu 2 – 2.2 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA.

W ramach budowy nawierzchni DK E przewiduje się wykonanie:

- zdjęcie warstwy roślinnej grubości 10 cm,
- roboty ziemne w gruncie mineralnym (piaski drobnoziarniste, średnioziarniste, pospółka) na głębokość do 90 cm,

#### **UWAGA**

NA DŁUGOŚCI OKOŁO 80 m W ŚRODKOWEJ CZĘŚCI ODCINKA DK E WYSTĄPI KONIECZNOŚĆ PRZEGŁĘBIENIA KORYTA O 15÷25 cm I WYKONANIE STABILIZACJI WAPNEM LUB CEMENTEM GRUNTU RODZIMEGO DO UZYSKANIA WYTRZYMAŁOŚCI 1,5÷2,5 MPa I GRUBOŚCI 15÷25 cm.

- ułożenie warstwy gruntu rodzimego stabilizowanego wapnem o grubości 20-30 cm z zagęszczeniem do uzyskania modułu  $E_0 \geq 60$  MPa,
  - ułożenie warstwy mrozochronnej  $CBR \geq 30$  %,  $K \geq 8$  m/d, grubości 30 cm,
  - ułożenie warstwy gruntu stabilizowanego cementem  $R = 2,5 \div 5,0$  MPa,  $h = 20$  cm,
  - ułożenie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5  $h = 25$  cm,
  - beton asfaltowy AC 16 P,  $h = 11$  cm,
  - beton asfaltowy AC 16 W,  $h = 9$  cm,
  - mieszanka mineralno - asfaltowa AC 11S,  $h = 5$  cm.
- Konstrukcja nawierzchni wg pkt 5.4.2.2 – wytrzymałość projektowanej nawierzchni PCN 45.

W poboczach DK E szerokości 7,5 m ukształtowane zostaną ścieki otwarte. Profilowanie ścieku w dolnej warstwie nawierzchni (beton asfaltowy AC16W). W osi ścieku zainstalowane zostaną studzienki ściekowe z wpustami (klasa wytrzymałości 900) połączonymi przykanalikami ze studniami kolektorowymi (wg Tomu 2 - 2.3 CZĘŚĆ SANITARNA).

W poboczu ścieku zainstalowane zostaną bloczki fundamentowe (studzienki) lamp krawędziowych połączone przepustami kablowymi ze studzienkami kanalizacji energetycznej biegnącej wzdłuż krawędzi DK E (wg Tomu 2 części 2.2 i 2.4).

### 6.2.2. Droga kołowania DK A

Projektowana droga kołowania DK A (równoległa do DS) będzie połączeniem DK E i PPH z PPS-1 i DK B:

- długość DK A – 425,37 m,
- szerokość 23 m + 2 x 7,5 m pobocza,
- nośność nawierzchni PCN 45,
- nawierzchnia z betonu asfaltowego

Skrzyżowanie osi DK E z DK A na współrzędnych :

$$x^{1965} = 5859788,99$$

$$y^{1965} = 4565882,59$$

Skrzyżowanie osi DK A z krawędzią istniejącej PPS-1 na współrzędnych :

$$x^{1965} = 5860191,32$$

$$y^{1965} = 4566020,52$$

Odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni DK A ściekami otwartymi ukształtowanymi w nawierzchni poboczy – poprzez studzienki ściekowe (wpusty), przykanaliki do studni na kolektorach zbiorczych i dalej przez separatory produktów ropopochodnych do poletka rozsączającego. Szczegółowo system odprowadzenia wód opadowych przedstawiono w Tomie 2 - 2.3 CZĘŚĆ SANITARNA

Droga kołowania DK A wyposażona będzie w oświetlenie nawigacyjne wg Tomu 2 – 2.2 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA

W ramach budowy nawierzchni DK A przewiduje się wykonanie:

- zdjęcie warstwy roślinnej grubości 10 cm,
- roboty ziemne w gruncie mineralnym (piaski drobnoziarniste, średnioziarniste, pospółka) na głębokość do 90 cm,
- ułożenie warstwy mrozochronnej  $CBR \geq 30\%$ ,  $K \geq 8$  m/d, grubości 30 cm,
- ułożenie warstwy gruntu rodzimego stabilizowanego cementem  $R = 2,5 \div 5,0$  MPa, grubości 20 cm,
- ułożenie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 grubości 25 cm,
- beton asfaltowy AC16P,  $h = 11$  cm,
- beton asfaltowy AC16W,  $h = 9$  cm,
- mieszanka mineralno - asfaltowa AC11S,  $h = 5$  cm.

Konstrukcja nawierzchni wg pkt 5.4.2.2 – wytrzymałość projektowanej nawierzchni PCN 45.

W poboczach DK A szerokości 7,5 m ukształtowane zostaną ścieki otwarte. Profilowanie ścieku w dolnej warstwie nawierzchni (beton asfaltowy AC16W). W osi ścieku zainstalowane zostaną studzienki ściekowe z wpustami (klasa wytrzymałości 900) połączonymi przykanalikami ze studniami kolektorowymi (wg Tomu 2 - 2.3 CZĘŚĆ SANITARNA).

W poboczu ścieku zainstalowane zostaną bloczki fundamentowe (studzienki) lamp krawędziowych połączone przepustami kablowymi ze studzienkami kanalizacji energetycznej biegnącej wzdłuż krawędzi DK A (wg Tomów 3 i 5).

### 6.2.3. Płyta przedhangarowa (PPH)

Projektowana płyta przedhangarowa przeznaczona dla postoju i manewrów samolotu kodu C. Wymiary płyty przedhangarowej: 93 x 51 m, oś płyty przedhangarowej wyznaczają współrzędne:

– B1 – punkt krawędzi płyty i hangaru obsługowego	x = 5859711,93 y = 4565997,26
– B2 – punkt krawędzi płyty – nawierzchnia z betonu cementowego i dojazdu z DK – E i DK A – nawierzchnia z betonu asfaltowego	x = 5859742,09 y = 4565909,29
– B3 – punkt przecięcia osi płyty przedhangarowej z osią DK E	x = 5859761,89 y = 4565851,50

Odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni PPH ściekami krytymi liniowymi do kolektorów zbiorczych i przez separatory do poletka rozsączającego. Szczegółowo system odprowadzenia wód deszczowych przedstawiono w Tomie 2 - 2.3 CZĘŚĆ SANITARNA

PPH wyposażona będzie w oświetlenie nawigacyjne, oznakowanie dzienne i nocne oraz projektowe wg Tomu 2 - 2.2 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA.

Projektowana nośność nawierzchni PPH – PCN 45, liczba powtórzeń 400 000. Obliczenia wytrzymałości nawierzchni wg pkt 5.4.2.2.

W ramach budowy nawierzchni PPH przewiduje się wykonanie:

- zdjęcie warstwy ziemi roślinnej grubości 10 cm,
- roboty ziemne w gruncie mineralnym (piaski drobnoziarniste, średnioziarniste, pospółka) na głębokości do 90 cm,
- ułożenie warstwy mrozochronnej CBR  $\geq 30\%$ ,  $K \geq 8$  m/d - grubości 30 cm,
- ułożenie warstwy gruntu stabilizowanego cementem  $R = 2,5 \div 5,0$  MPa - grubości 20 cm,
- ułożenie warstwy podbudowy z betonu C16/20 - grubości 20 cm,
- ułożenie warstwy poślizgowej z betonu asfaltowego 0.12.8 - grubości 3 cm,
- ułożenie nawierzchni z betonu cementowego C 35/45 minimalnej wytrzymałości 40 MPa, grubości 27 cm – płyty dyblowane (nawierzchnie betonowe PPH i PPS-1 wykonać zgodnie z normą NO-17-A204 – Nawierzchnie lotniskowe. Nawierzchnie z betonu cementowego. Wymagania i metody badań)

### 6.2.4. PPS-1 - rozbudowa

Projektowana rozbudowa istniejącej płyty postojowej samolotów PPS-1 planowana jest w kierunku południowym o jedno miejsce postojowe dla samolotów kodu C przy założeniu zajmowania i opuszczania stanowiska postojowego przy użyciu silników własnych samolotów. Pobocza projektowanej PPS projektuje się wykonać z nawierzchni identycznej jak stanowisko postojowe z uwagi na przyszłą rozbudowę PPS.

Wymiary stanowiska postojowego 61 x 45 m.

Oś stanowiska wyznaczają punkty:

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| - C1 – punkt przecięcia osi stanowiska z krawędzią istniejącej drogi technicznej przeddworcowej na współrzędnych | x = 5860122,97<br>y = 4566112,47 |
| - C2 – punkt na wschodniej krawędzi stanowiska postojowego na współrzędnych:                                     | x = 5860119,80<br>y = 4566101,67 |
| - C3 – punkt na zachodniej krawędzi stanowiska postojowego na współrzędnych:                                     | x = 5860139,16<br>y = 4566045,41 |
| - C4 – punkt przecięcia osi stanowiska postojowego z osią DK A na współrzędnych:                                 | x = 5860152,29<br>y = 4566007,14 |

Odprowadzenie wód opadowych z nawierzchni rozbudowywanej PPS-1 ściekami krytymi liniowymi do kolektorów zbiorczych i przez separatory do poletka rozsączającego. Szczegółowo system odprowadzenia wód deszczowych przedstawiono w Tomie 2 – 2.3 CZĘŚĆ SANITARNA.

PPS-1 – rozbudowa - wyposażona będzie w oświetlenie nawigacyjne (krawędziowe), oznakowanie dzienne i nocne oraz oświetlenie projektowe wg Tomu 2 – 2.2 CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA.

Projektowana nośność nawierzchni PPS-1 r rozbudowa – analogiczna jak nawierzchni istniejącej - PCN 45.

Obliczenia wytrzymałości nawierzchni wg pkt 5.4.2.2.

W ramach rozbudowy PPS-1 przewiduje się wykonanie:

- zdjęcie warstwy ziemi roślinnej grubości 10 cm,
- roboty ziemne w gruncie mineralnym (piaski drobnoziarniste, średnioziarniste, pospółka) na głębokości do 90 cm,
- ułożenie warstwy mrozochronnej CBR  $\geq 30\%$ ,  $K \geq 8$  m/d - grubości 30 cm,
- ułożenie warstwy gruntu stabilizowanego cementem  $R = 2,5 \div 5,0$  MPa - grubości 20 cm,
- ułożenie warstwy podbudowy z betonu C16/20 - grubości 20 cm,
- ułożenie warstwy poślizgowej z betonu asfaltowego 0.12.8 - grubości 3 cm,
- ułożenie nawierzchni z betonu cementowego C 35/45 minimalnej wytrzymałości 40 MPa, grubości 27 cm – płyty dyblowane.

#### 6.2.5. Droga techniczna przeddworcowa

Droga techniczna przeddworcowa (od punktu A do A3) posiada długość 333,50 m i szerokość 7,0 m.

Współrzędne punktów:

$$\begin{aligned} A \quad x^{1965} &= 5859971,83 \\ y^{1965} &= 4566078,53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A1 \quad x^{1965} &= 5859738,45 \\ y^{1965} &= 4565998,52 \end{aligned}$$

Długość odcinka drogi technicznej A÷A1 246, 65 m.

Współrzędne punktów:

$$\begin{array}{l} \text{A2} \quad x^{1965} = 5859690,21 \\ \quad \quad y^{1965} = 4565981,99 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{A3} \quad x^{1965} = 5859656,29 \\ \quad \quad y^{1965} = 4565970,36 \end{array}$$

Długość odcinka drogi technicznej A2÷A3 35,85 m.

Na całej długości droga techniczna przeddworcowa wyposażona zostanie w odwodnienie liniowe (wzdłuż zachodniej krawędzi drogi), oraz oświetlenie.

Nawierzchnia drogi technicznej - beton asfaltowy. Kategoria ruchu KR 4.

W ramach budowy drogi technicznej przewiduje się wykonanie:

- wzmocnienie podłoża gruntowego przy pomocy geowłókniny,
- ułożenie dolnej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 z zagęszczeniem mechanicznym grubości 30 cm,
- ułożenie górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 22D grubości 13 cm,
- ułożenie warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16W grubości 5 cm,
- ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S grubości 4 cm.

W punkcie A projektowana droga techniczna łączy się z istniejącym odcinkiem drogi, a w punktach A1 i A2 łączy się z krawędzią płyty przedhangarowej (PPH) na której (po wykonaniu) wyznaczony będzie (poprzez malowanie) przebieg drogi technicznej po PPH.

#### **6.2.6. Droga dojazdowa do hangaru wraz z placem manewrowo – postojowym**

Droga dojazdowa do hangaru (od punktu D1 do D3 posiada długość 367,03m i szerokość 7,0 m.

$$\begin{array}{l} \text{Współrzędne punktu D1: } x^{1965} = 5859998,03 \\ \quad \quad \quad \quad \quad y^{1965} = 4566184,67 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{punktu D3: } x^{1965} = 5859650,83 \\ \quad \quad \quad \quad \quad y^{1965} = 4566065,64 \end{array}$$

Plac postojowo – manewrowy przed hangarem wyznaczają punkty D2, D3, D4, D5

$$\begin{array}{l} \text{Współrzędne punktu D2: } x^{1965} = 5859716,38 \\ \quad \quad \quad \quad \quad y^{1965} = 4566088,11 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{punktu D4: } x^{1965} = 5859660,07 \\ \quad \quad \quad \quad \quad y^{1965} = 4566038,68 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{punktu D5: } x^{1965} = 5859725,62 \\ \quad \quad \quad \quad \quad y^{1965} = 4566061,15 \end{array}$$

Wzdłuż północnej ściany hangaru planuje się wykonanie odcinka jezdni łącznikowej od placu manewrowego do drogi technicznej (projektowanej) z bramą wjazdową (brama bezpieczeństwa – p.poż.) w ogrodzeniu lotniska.

Na całej długości droga dojazdowa do hangaru wyposażona zostanie w odwodnienie wzdłuż wschodniej krawędzi – wpusty do studzienek odprowadzających przykanaliki do studni na kolektorze zbiorczym i separatory produktów ropopochodnych do poletka rozsączającego. Szczegółowe rozwiązania odprowadzenia wód deszczowych w Tomie 2 – 2.3 CZĘŚĆ SANITARNA.

Na całej długości droga dojazdowa wyposażona zostanie w oświetlenie typu ulicznego.

Nawierzchnia drogi dojazdowej – beton asfaltowy.

Kategoria ruchu KR 4.

W ramach budowy drogi dojazdowej przewiduje się wykonanie:

- wzmocnienie podłoża gruntowego przy pomocy geowłókniny,
- ułożenie dolnej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 z zagęszczeniem mechanicznym grubości 30 cm,
- ułożenie górnej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 22D grubości 13 cm,
- ułożenie warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16W grubości 5 cm,
- ułożenie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S grubości 4 cm.

W punkcie D1 projektowana droga dojazdowa łączy się z istniejącą jezdnią (nawierzchnią) drogi dojazdowej do lotniska.

### 6.2.7. Droga patrolowa

W związku z budową drogi dojazdowej do hangaru (6.2.6.) zachodzi konieczność przełożenia przebiegu drogi patrolowej na odcinku od pkt E1 – krawędź dojazdu do lotniska w rejonie istniejącej Wartowni do punktu E5 – włączenie przekładanej drogi patrolowej w nawierzchnię istniejącej płyty patrolowej.

*Odcinek 1* przekładanej drogi patrolowej wyznaczają punkty o współrzędnych:

E1 – punkt na krawędzi południowej drogi dojazdowej do lotniska:

$$x^{1965} = 5860003,83$$

$$y^{1965} = 4566167,90$$

E2 – załamanie osi drogi patrolowej (punkt przecięcia osi odcinków drogi) na współrzędnych:

$$x^{1965} = 58599732,13$$

$$y^{1965} = 4566074,80$$

E3 – punkt końcowy *Odcinka 1* na krawędzi wschodniej drogi technicznej na współrzędnych:

$$x^{1965} = 5859755,05$$

$$y^{1965} = 4566007,91$$

Całkowita długość *Odcinka 1* drogi patrolowej wynosi 352,87, szerokość 3,5 m.



*Odcinek 2* przekładanej drogi patrolowej wyznaczają punkty E4 i E5 położone na współrzędnych:

E4 – początek odcinka na krawędzi projektowanej drogi technicznej (krawędź wschodnia):  
 $x^{1965} = 5859661,54$   
 $y^{1965} = 4565975,86$

E5 – koniec odcinka na krawędzi istniejącej drogi patrolowej (krawędź zachodnia):  
 $x^{1965} = 5859624,49$   
 $y^{1965} = 4566064,49$

Całkowita długość *Odcinka 2* wynosi 98,38 m, szerokość 3,5 m.

Kategoria ruchu KR 2.

Nawierzchnia drogi patrolowej *Odcinek 1*- asfaltowa

Nawierzchnia drogi patrolowej *Odcinek 2*- tłuczniowa

### 6.3. Zestawienie powierzchni nawierzchni projektowanych

Lp.	Nazwa powierzchni	powierzchnia
1	Drogi kołowania DK-A i DK-E	35740 m <sup>2</sup>
2	Płyty postojowe PPS-1 i PPH	11508 m <sup>2</sup>
3	droga techniczna, droga dojazdowa, plac przed hangarem	7139 m <sup>2</sup>
4	Droga patrolowa – asfaltowa	1241 m <sup>2</sup>
5	Droga patrolowa – tłuczniowa	350 m <sup>2</sup>

#### UWAGA:

Przedmiary robót będą opracowane na etapie „Projektu wykonawczego”.

#### 6.4. Zestawienie znaków pionowych

ZESTAWIENIE ZNAKÓW PIONOWYCH		
	Treść znaku	Wysokość znaku
1.		800mm
2.		800mm
3.		800mm
4.		800mm
5.		600mm
6.		600mm
7.		600mm
8.		600mm
9.		600mm
10.		600mm
11.		800mm

Opinia

dotycząca wzmocnienia podłoża na drodze szybkiego zjazdu na lotnisku Olsztyn – Mazury  
w Szymanach.

W związku ze zidentyfikowaniem w podłożu na głębokości poniżej 0,7 m gruntów gliniastych o module mniejszym od 60 MPa, należy zgodnie z dokumentacją doprowadzić podłoże do projektowanej nośności tj. wymaganego wtórnego modułu min. 60 MPa. Sposób doprowadzenia może być różny np. stabilizacja istniejącego podłoża wapnem lub cementem. Stabilizacja o wytrzymałości 1,5 do 2,5 MPa i grubości ok. 15-25 cm powinna doprowadzić górną warstwę podłoża do wymaganego wtórnego modułu min. 60 MPa.

Prof. dr hab. inż. Antoni Szydło  
upr. bud. nr 85/79/W  
rzecz. bud. nr 1762/R/C  
rzecz. sił. i kon. nr 032/90  
54-130 Wrocław, tel. (71) 328 72 17  
ul. Horbaczewskiego 33/5

## **B.ZAŁĄCZNIKI**

**Uprawnienia budowlane oraz zaświadczenia o przynależności do Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa oraz posiadania ubezpieczenia od odpowiedzialności  
cywilnej projektantów i sprawdzających**

POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA  
MINISTER KOMUNIKACJI

Nr KBU 1 - 2126 -2/69r

Warszawa, dnia 7 czernca 1969 r.

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46 i z 1965 r. Nr 13, poz. 91) oraz § 14 zarządzenia Nr 195 Ministra Komunikacji z dnia 1 grudnia 1964 r. w sprawie uprawnień budowlanych w budownictwie specjalnym w zakresie komunikacji (Dziennik Budownictwa Nr 23, poz. 73 i z 1966 r. Nr 13, poz. 57) oraz z 1967r. nr 5, poz. 32 :

Obywatel mgr inż. Ryszard Zaremba, syn Henryka  
urodzony dnia 10 marca 1942r. w Warszawie

o t r z y m u j e

w specjalności drog i mostów

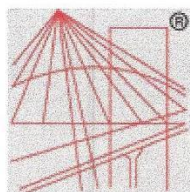
uprawnienia budowlane do projektowania

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

PREZES ZARZĄDU  
Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych  
POLCONSULT Spółka z o.o.  
mgr inż. Ryszard Zaremba



MINISTER KOMUNIKACJI  
z up: mgr inż. Edz. Paszkowski  
Dyrektor Departamentu



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-CMX-6XT-F2W \*

Pan RYSZARD KAJETAN ZAREMBA o numerze ewidencyjnym MAZ/BK/1056/04  
adres zamieszkania ZAKOPANE 9, 05-520 KONSTANCIN JEZIORNA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-08-01 do 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-06-23 roku przez:

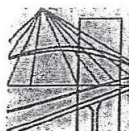
Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
PREZES ZARZĄDU  
Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych  
POLCONSULT Spółka z o.o.  
  
mgr inż. Ryszard Zaremba

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





sygn. akt. MAZ/7131/ 198 /07/D

Warszawa, dnia 30 czerwca 2007 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 a) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 18 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Damian Tomasz Tomaszewski**  
magister inżynier  
urodzony 15 sierpnia 1973 roku w Warszawie, syn Andrzeja  
uzyskał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0005/POOD/07

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności drogowej**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

### POUCZENIE

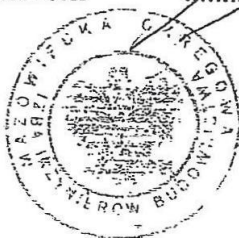
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek  
2/ mgr inż. Irena Churska  
3/ mgr inż. Krzysztof Booss

*[Signature]*  
*[Signature]*  
*[Signature]*

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**



**PREZES ZARZĄDU**  
Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych  
**POLCONSULT Spółka z o.o.**  
*[Signature]*  
mgr inż. Ryszard Zaremba

**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania bez ograniczeń**

**w specjalności drogowej**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 oraz art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do: sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.**

**III. Na mocy § 18 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do: projektowania obiektu budowlanego, takiego jak:**

- 1/ droga, w rozumieniu przepisów o drogach publicznych, z wyłączeniem drogowych obiektów inżynierskich oprócz przepustów;
- 2/ droga dla ruchu i postoju statków powietrznych oraz przepust.



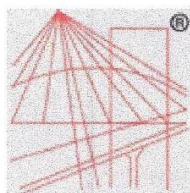
**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

Otrzymują:

1. Pan Damian Tomasz Tomaszewski  
ul. Ostrobramska 82 m. 33  
04-163 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

PREZES ZARZĄDU  
Biuro Studiów i Projektów Lotniskowych  
POLCONSULT Spółka z o.o.  
*[Signature]*  
mgr inż. Ryszard Zaremba





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-AU2-ETH-PTW \*

Pan DAMIAN TOMASZ TOMASZEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BD/0814/07  
adres zamieszkania ul. OSTROBRAMSKA 82 m.33, 04-163 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-09-01 do 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-08-11 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
PREZES ZARZĄDU  
Biuro Studiów i Projektów Łątniskowych  
POLCONSULT Spółka z o.o.  
*mgr inż. Ryszard Zaremba*

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

 Podpis jest prawdziwy

## **C. RYSUNKI**