

Opracowanie przewidziane do finansowania ze środków Funduszu Spójności oraz budżetu państwa w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko

Koncepcja Lotniska Centralnego dla Polski

Prace analityczne

Raport Główny - Załącznik

26 czerwca 2010

Wersja końcowa

Przygotowane dla:



Ministerstwo Infrastruktury
Ministry of Infrastructure

1	Uwagi wstępne	9
2	Sytuacja i trendy na rynku przewozów lotniczych.....	10
2.1	Globalizacja w liniach lotniczych	11
2.2	Globalizacja na lotniskach	13
2.3	Konkurencja	15
2.4	Inne czynniki wpływające na rozwój rynku unijnego.....	16
2.5	Przewoźnicy niskokosztowi (LCC) i ich rola na polskim rynku.....	17
2.5.1	Cechy modelu biznesowego	17
2.5.2	Trendy na polskim rynku przewoźników niskokosztowych	28
2.6	Polski rynek przewozów czarterowych.....	34
2.7	Rozwój cargo lotniczego w Polsce.....	39
2.7.1	Czynniki wpływające na rozwój lotniczych przewozów towarowych w Polsce	39
2.7.2	Czynniki rozwoju i zalecenia na przyszłość.....	49
2.8	Rozwój rynku w roku 2009.....	50
3	Stan zarządzania ruchem lotniczym w Polsce.....	60
3.1	Opóźnienia	60
3.1.1	Lotnictwo cywilne w Polsce.....	65
3.2	Infrastruktura CNS	66
4	Prognoza popytu na ruch lotniczy	69
4.1	Obszary ciężenia wg segmentów miejsc docelowych	69
4.2	Poprawki SIWZ.....	70
4.2.1	Rozszerzenie zakresu opracowania.....	70
4.2.2	Analizowane lotniska	73
4.2.3	Wybór scenariuszy	76
4.2.4	Kwantyfikacja odroczone	77
4.2.5	Wyjaśnienie analizowanych pytań.....	78
4.3	Metodologia systemowa	79
4.3.1	Dygresja – ujęcie modelowe	87
4.4	Dane ramowe / czynniki.....	92
4.4.1	Baza statystyczna.....	94
4.4.2	Czynniki infrastrukturalne.....	94

4.4.3	Czynniki i prognoza socjoekonomiczna	98
4.4.4	Czynniki zagospodarowania terenu	103
4.4.5	Czynniki polityki transportowej	103
4.4.6	Końcowa uwaga dotycząca formułowania scenariuszy	108
4.4.7	Metodologia i założenia	109
4.4.8	Metodologia prognozowania wzrostu gospodarczego krajów rozwiniętych.....	118
4.4.9	Metodologia prognozowania wzrostu gospodarczego w krajach rozwijających się.....	125
4.5	Prognozy socjoekonomiczne	131
4.5.1	Gospodarka światowa: scenariusz bazowy.....	131
4.5.2	Gospodarka światowa: inne scenariusze	135
4.5.3	Prognozy dla gospodarki Polski: scenariusz bazowy	136
4.5.4	Prognozy dla gospodarki Polski: inne scenariusze.....	139
4.6	Prognoza popytu na usługi transportu lotniczego.....	142
4.7	Popyt na przewozy cargo	154
4.8	Operacje lotnicze.....	158
4.9	Podsumowanie wyników.....	161
4.10	Program działań dla lotniczych przewozów cargo.....	166
5	Parametry i definicje związane z działaniem lotnisk	172
5.1	Wymagania dotyczące dróg startowych ze względu na kategorię samolotu	172
5.2	Lotniska w trakcie budowy i lotniska wojskowe	172
5.3	Ocena operacji wg typu statku powietrznego w portach lotniczych WAW i CPL	173
6	Kalkulacja do analizy kosztów i korzyści	174
6.1	Nakłady kapitałowe.....	174
6.2	Korzyści.....	191
6.3	Analiza kosztów i korzyści, analiza wrażliwości	198
6.3.1	Oszacowanie nakładów kapitałowych	198
6.3.2	Oszacowanie korzyści	200
6.4	Ochrona środowiska	201
7	Dane kontaktowe i zakresy odpowiedzialności.....	208

Spis rysunków

Rysunek 1 – Europejskie procesy liberalizacji i deregulacji	10
Rysunek 2 – Rodzaje konsolidacji linii lotniczych	11
Rysunek 3 – Star Alliance, Oneworld oraz Sky Team i ich główne porty w Europie. 12	
Rysunek 4 – Komercjalizacja i prywatyzacja lotnisk – ewolucja.....	14
Rysunek 5 – Cechy operacyjne tanich linii lotniczych	17
Rysunek 6 – Model połączeń bezpośrednich (point-to-point).....	18
Rysunek 7 – Zasady modelu biznesowego tanich linii	19
Rysunek 8 – Obecne etapy rozwoju rynku tanich linii	21
Rysunek 9 – Tanie linie lotnicze na rynku europejskim.....	22
Rysunek 10 – Podaż rynkowa w podziale na modele biznesowe w Europie w latach 1998 – 2008 (dostępna liczba miejsc tygodniowo)	24
Rysunek 11 – Pasażerowie przewoźników niskokosztowych na rynku polskim w odniesieniu do pozostałych grup pasażerów w Polsce w okresie 2000 – 2008 (w milionach pasażerów).....	24
Rysunek 12 – Udział pasażerów przewoźników niskokosztowych w ruchu pasażerskim w Polsce w okresie 2000 – 2008 (%).....	25
Rysunek 13 – Wpływ tanich linii na lotniska regionalne	26
Rysunek 14 – Udział przewoźników niskokosztowych na lotniskach regionalnych ..	27
Rysunek 15 – Ruch pasażerski przewoźników niskokosztowych, roczne stopy wzrostu oraz składana stopa wzrostu rocznego w latach 2000-2008.....	29
Rysunek 16 – Udział przewoźników niskokosztowych w polskim rynku przewozów niskokosztowych w 2008 r.....	34
Rysunek 17 – Ruch pasażerski przewoźników czarterowych, roczne stopy wzrostu oraz składana stopa wzrostu rocznego w latach 2000-2008.....	35
Rysunek 18 – Podział polskiego rynku czarterowego według destynacji (liczba pasażerów i operacji w 2008 r.).....	36
Rysunek 19 – Liczba pasażerów czarterowych na polskich lotniskach w 2008 r. (w tys.).....	38
Rysunek 20 – PKB na jednego mieszkańca w wybranych państwach Europy w 2008 r. (w cenach bieżących w \$, z zastosowaniem parytetu siły nabywczej – PPP).....	41
Rysunek 21 – Udział eksportu i importu głównych partnerów handlowych Polski (2008, na podstawie wartości).....	42
Rysunek 22 – Wartości importu i eksportu w podziale na kategorie w 2008 r. (udziały w łącznym handlu Polski)	42

Rysunek 23 – Zagęszczenie sieci autostrad w wybranych państwach Europy w 2005 r. (w km autostrad na 100 km ² powierzchni państwa)	43
Rysunek 24 – Udział liczby pasażerów tanich przewoźników (LCC) w łącznej liczbie pasażerów w Polsce (2005-2008)	45
Rysunek 25 – Dostępność transportu lotniczego w wybranych państwach Europy (2007).....	46
Rysunek 26 – Procentowa zmiana liczby pasażerów na polskich lotniskach w ruchu regularnym i czarterowym w roku 2009 w porównaniu do 2008 r.....	54
Rysunek 27 – Procentowa zmiana liczby operacji na polskich lotniskach w ruchu regularnym i czarterowym w roku 2009 w porównaniu do 2008 r.....	54
Rysunek 28 – Opóźnienia AFTM na przyłot w minutach.....	61
Rysunek 29 – EPWW ACC - Natężenie ruchu oraz opóźnienia ATFM "w trasie".....	63
Rysunek 30 – Koszty i opóźnienia "w trasie"	64
Rysunek 31 – RIP Warszawa	66
Rysunek 32 - Obszary ciążenia wg segmentów miejsc docelowych	70
Rysunek 33 – Rozwój polskich lotnisk bez ograniczeń	71
Rysunek 34 – Rozszerzona definicja scenariuszy	73
Rysunek 35 – Wybrane lotniska w wielu scenariuszach	75
Rysunek 36 – Typy scenariuszy prognoz popytu na usługi transportu powietrznego	77
Rysunek 37 – Kwantyfikacja odroczonej w roku 2025 i 2025	78
Rysunek 38 – Czynniki związane z transportem.....	80
Rysunek 39 – Etapy modelu transportu powietrznego.....	81
Rysunek 40 – Środki transportu	83
Rysunek 41 – Omówienie podejścia systemowego	84
Rysunek 42 – Model konwencjonalny a perspektywa podejścia systemowego	85
Rysunek 43 – Próg konsumenta – „liniowy kontra nieliniowy”.....	86
Rysunek 44 – Przewidywana sieć autostrad w roku 2022 (źródło: MI).....	96
Rysunek 45 – Przewidywana sieć szybkiej kolei w roku 2022 (źródło: MI)	97
Rysunek 46 – Kraje i grupy krajów objęte prognozą.....	131
Rysunek 47 – Udział w produkcji światowej, 2008 r. i prognoza na 2035 r. (procent PKB mierzony siłą nabywczą)	133
Rysunek 48 – Prognozowany wzrost gospodarczy w latach 2010-2035 (średnioroczny wzrost PKB wg stałych cen w poszczególnych krajach i regionach)	134

Rysunek 49 – Prognoza demograficzna dla poszczególnych regionów Polski na lata 2010-2035	137
Rysunek 50 – Prognoza wzrostu gospodarczego poszczególnych regionów Polski na lata 2010-2035	138
Rysunek 51 – Prognoza PKB per capita dla poszczególnych regionów Polski na 2035 r.	138
Rysunek 52 – Prognoza PKB dla Polski przy założeniu stałych cen	140
Rysunek 53 – Prognoza PKB dla Polski wg parytetu siły nabywczej	141
Rysunek 54 – Polski PKB przy stałych cenach z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej	142
Rysunek 55 – Mobilność – liczba podróży lotniczych na jednego mieszkańca	143
Rysunek 56 – Omówienie popytu na transport lotniczy wśród pasażerów we wszystkich scenariuszach	144
Rysunek 57 – Pasażerowie lokalni i przesiadkowi na lotniskach w pobliżu Warszawy	146
Rysunek 58 – Obszar ciężenia lotnisk Okęcie i CPL w roku 2035	148
Rysunek 59 – Obszary ciężenia lotnisk sąsiednich (scenariusz 5 w roku 2035)	149
Rysunek 60 – Liczba pasażerów według typu lotu	151
Rysunek 61 – Liczba pasażerów według celu podróży	151
Rysunek 62 – Liczba pasażerów według typu przewoźnika	153
Rysunek 63 – Omówienie wielkości lotniczego transportu towarowego we wszystkich scenariuszach	156
Rysunek 64 – Wielkość transportu towarowego według celu podróży	157
Rysunek 65 – Omówienie operacji lotniczych we wszystkich scenariuszach	159
Rysunek 66 – Operacje lotnicze według typu, odległości i klasy samolotu	161
Rysunek 67 – Zarys programu wspierania lotniczego transportu towarowego	166
Rysunek 68 – Priorytetowe inicjatywy w zakresie transportu towarowego	170
Rysunek 69 – Dzielnice otaczające WAW	201
Rysunek 70 – Mapy akustyczne WAW	202
Rysunek 71 – Lądowanie według przyrządów dla aktualnej drogi startowej WAW DS-1	204
Rysunek 72 – Mapy akustyczne WAW dla systemu równoległych dróg startowych	205

Spis tabel

Tabela 1 – Sojusze lotnicze.....	12
Tabela 2 – Bazy przewoźników niskokosztowych na polskich lotniskach w 2008 r. ...	31
Tabela 3 – Przewoźnicy niskokosztowi na polskich lotniskach w 2009 r.....	32
Tabela 4 – 10 największych przewoźników niskokosztowych w Polsce w 2008 r. ...	33
Tabela 5 – Wybrani operatorzy czarterowi w Polsce w 2008 r.....	37
Tabela 6 – Regularne floty samolotów – przegląd czołowych 5 linii lotniczych w Polsce.....	44
Tabela 7 – Wzrost aktywności w ruchu pasażerskim, porównanie wyników dla lat 2009 i 2008	51
Tabela 8 – Liczba pasażerów na polskich lotniskach w ruchu regularnym i czarterowym w roku 2009.....	52
Tabela 9 – Liczba operacji na polskich lotniskach w ruchu regularnym i czarterowym roku 2009.....	53
Tabela 10 – Wzrost aktywności cargo, porównanie wyników dla lat 2009 i 2008.....	57
Tabela 11 – Scenariusze wykluczone/odrzucone	76
Tabela 12 – Informacje i dane udostępnione przez Ministerstwo Infrastruktury	93
Tabela 13 – Czynniki infrastrukturalne.....	95
Tabela 14 – Czynniki socjoekonomiczne.....	98
Tabela 15 – Czynniki zagospodarowania terenu	103
Tabela 16 – Czynniki polityki transportowej.....	103
Tabela 17 – Omówienie – ogólne założenia dotyczące scenariuszy wzrostowych ..	109
Tabela 18 – Założenia prognoz dla Polski	111
Tabela 19 – Założenia prognoz globalnych	116
Tabela 20 – Historyczne modele wzrostu w krajach OECD w latach 1960-1996	121
Tabela 21 – Wzrost kapitału stałego w krajach OECD: wyniki regresji.....	122
Tabela 22 – Wzrost TFP w krajach OECD: wyniki regresji	123
Tabela 23 – Korelacja zmiennych wykorzystanych w modelu.....	124
Tabela 24 – Wskaźnik stabilności politycznej: definicje	127
Tabela 25 – Szybkość konwergencji w krajach rozwijających się: wyniki regresji ...	128
Tabela 26 – Korelacja zmiennych wykorzystanych w modelu.....	129

Tabela 27 – Prognoza rozwoju światowego w latach 2010-2035 (scenariusz wyjściowy).....	135
Tabela 28 – Ścieżka rozwoju popytu na usługi transportu lotniczego	165
Tabela 29 – Wymagania dotyczące dróg startowych ze względu na kategorię samolotu	172
Tabela 30 – Przegląd parametrów dróg startowych niedziałających lotnisk.....	172
Tabela 31 – Operacje wg typu samolotu w WAW i CPL	173
Tabela 32 – Koszty wskaźnikowe budowy drogi startowej.....	175
Tabela 33 – Koszty wskaźnikowe budowy drogi kołowania	176
Tabela 34 – Koszty wskaźnikowe budowy płyty postojowej.....	178
Tabela 35 – Koszty wskaźnikowe budowy tunelu	179
Tabela 36 – Koszty wskaźnikowe budowy terminalu	180
Tabela 37 – Koszt jednego miejsca parkingowego.....	182
Tabela 38 – Współczynnik obsługiwanej ilości ładunków do powierzchni magazynowej	183
Tabela 39 – Dane wskaźnikowe wielkości terminalu	185
Tabela 40 – Przegląd projektów dróg ekspresowych w Polsce.....	187
Tabela 41 – Współczynnik liczby pracowników do liczby pasażerów.....	193
Tabela 42 – Analiza kosztów i korzyści, analiza wrażliwości - nakłady kapitałowe..	198
Tabela 43 – Analiza kosztów i korzyści, analiza wrażliwości – korzyści.....	200
Tabela 44 – Rozkład operacji lotniczych w WAW (scenariusz nr 20).....	203
Tabela 45 – Przegląd dostępnych inicjatyw z zakresu wyciszania hałasu	206
Tabela 46 – Dane kontaktowe i zakresy odpowiedzialności	208

1 Uwagi wstępne

Niniejszy dokument jest załącznikiem do Raportu Głównego "Koncepcja lotniska centralnego dla Polski" i składa się z wybranych dodatkowych analiz i informacji, którymi czytelnik Głównego Raportu może być zainteresowany. Zawarte w tym dokumencie dane i analizy nie są konieczne do pełnego zrozumienia Raportu Głównego i do wyciągnięcia ostatecznych wniosków. Raport Główny jest oddzielnym i niezależnym dokumentem. Wszystkie zawarte analizy i informacje są również dostępne w czterech Raportach Częstkowych stworzonych w czasie prac analitycznych.

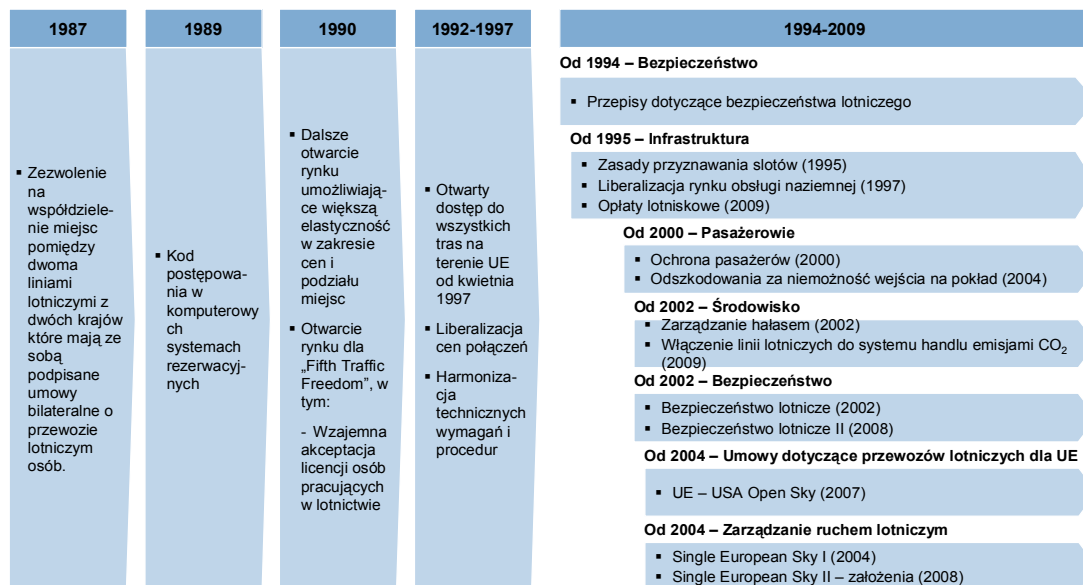
2 Sytuacja i trendy na rynku przewozów lotniczych

Kluczowymi aspektami, które wpłynęły na rozwój rynku, były liberalizacja i deregulacja. Procesy te dotyczą przede wszystkim przewoźników oraz ich działań, ale mają także pośredni wpływ na infrastrukturę branży (to znaczy na lotniska i systemy kontroli ruchu lotniczego). Lotnictwo cywilne początkowo podlegało bilateralnym umowom o komunikacji lotniczej zawieranych pomiędzy dwoma państwami (ASA). Deregulacja doprowadziła do stopniowego unieważnienia tych umów i otworzyła rynek przewozów lotniczych.

Rynek przewozów lotniczych nie został jednak poddany globalnej deregulacji, dotyczyła ona raczej wybranych regionów, tworząc w ten sposób liberalne „wyspy” takie jak Unia Europejska. Pomiędzy tymi „wyspami” zawierane są z kolei umowy typu „Open Sky Agreements”, które np. umożliwiają podróżowanie pomiędzy Unią Europejską a Stanami Zjednoczonymi.

Rysunek 1 – Europejskie procesy liberalizacji i deregulacji

Pakiety liberalizacyjne



Źródło: Komisja Europejska

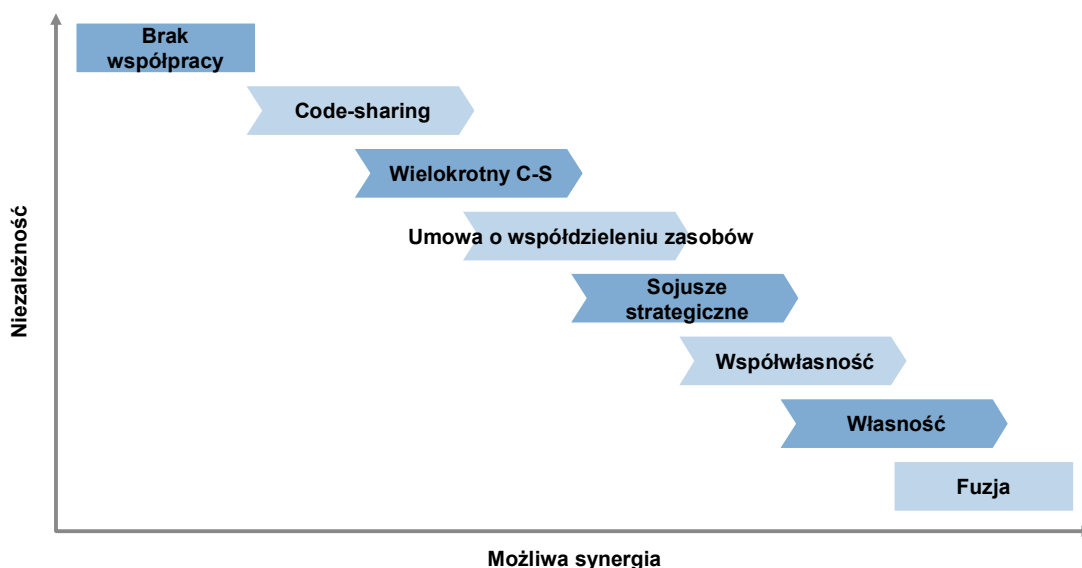
Pomimo tych ograniczeń, procesy deregulacji i liberalizacji doprowadziły do powstania dwóch wielkich fenomenów, którymi są:

- Globalizacja w sektorze przewozów lotniczych i lotnisk;
- Dynamiczny rozwój nowych uczestników rynku – Tanich Przewoźników.

2.1 Globalizacja w liniach lotniczych

Międzynarodowy rynek przewozów lotniczych wciąż jest charakteryzowany przez system bilateralnych umów dotyczących przewozów lotniczych, narodowy charakter większości przewoźników, ograniczenia dotyczące tego, kto może być właścicielem linii lotniczej, oraz przepisy charakterystyczne dla danego regionu lub kraju. Dlatego też, rynek ten może być postrzegany, jako globalny raczej pod względem oferowanych usług (ogólnoświatowy transport pasażerów i towarów) niż pod względem trybu działania. W rezultacie, powstały modele charakteryzujące rodzaje globalnego rozwoju i współpracy linii lotniczych.

Rysunek 2 – Rodzaje konsolidacji linii lotniczych



Sojusze

Wielostronna współpraca w formie sojuszu strategicznego jest najbardziej zaawansowaną formą globalnej współpracy pomiędzy liniami lotniczymi.

- Star Alliance (od roku 1997) prowadzone przez Deutsche Lufthansa oraz United Airlines;
- Oneworld (od roku 1999) prowadzone przez linie British Airways oraz American Airlines;
- Sky Team (od roku 2000) prowadzone przez linie Air France/KLM oraz Northwest Airlines.

Tabela 1 – Sojusze lotnicze

Sojusz	Liczba linii	Ilość pasażerów na rok (w mln)	Liczba samolotów	Liczba obsługiwanych krajów	Liczba lotnisk/destynacji
Star Alliance	25	ok. 586	3 740	171	1,071
Oneworld	12	ok. 328	2 280	142	727
Sky Team	11	ok. 384	3 140 (wliczając 1 199 od powiązanych przewoźników)	169	856

Źródło: Strony internetowe sojuszków

Rysunek 3 – Star Alliance, Oneworld oraz Sky Team i ich główne porty w Europie



Główne centrale przewoźników zostały wytłuszczone. Ciągną linią zaznaczone zostały połączenia pomiędzy różnymi centralami, a linią przerywaną zaznaczono połączenia z portami wspomagającymi centrale.

Fuzje i przejęcia

Pomimo ograniczeń dotyczących właścicieli linii lotniczych, w analizowanym okresie miało miejsce kilka transakcji, które miały wpływ na zmianę wyglądu rynku przewozów lotniczych, szczególnie w Europie. Do tych transakcji zaliczają się:

- Fuzja Air France i KLM Royal Dutch Airlines w 2004 roku;
- Przejęcie Swiss International Airlines przez Deutsche Lufthansa w 2005 roku;
- Fuzja British Airways i Iberia rozpoczęta w 2009 roku;
- Przejęcie Austrian Airlines przez Deutsche Lufthansa w 2009 roku (dodatkowo w latach 2008/2009 Lufthansa przejęła bmi i Brussels Airlines, rozbudowując w ten sposób swoją pozycję na rynku europejskim).

Szczególnie interesującym wydaje się być fakt, że przedstawione powyżej przejęcia, odbywały się na ogół w ramach jednego sojuszu, a aktywną stroną transakcji zawsze był lider danego sojuszu. Takie działania doprowadziły do wzmocnienia wewnętrznej konsolidacji w poszczególnych sojuszach, a także umocniło rolę ich liderów. Taka sytuacja ma duży wpływ na pozostałe linie należące do danego sojuszu. Pomimo pewnych korzyści wypływających z uczestnictwa w danym sojuszu, sytuacja, w której rola wiodącej linii lotniczej zostaje zwiększona prowadzi do marginalizacji mniejszych linii lotniczych będących członkami danego sojuszu. Taka sytuacja wpływa na centralizację sieci oraz tras wokół lotnisk będących hubami wiodącej linii lotniczej, która prowadzi do dalszej konsolidacji ruchu lotniczego wokół głównych portów i ich lotnisk wspierających. Rola sojuszów zostanie prawdopodobnie w przyszłości zmniejszona, ponieważ ich istnienie rodzi coraz więcej problemów dla działania linii lotniczych. Po osiągnięciu pewnego poziomu rozwoju i konsolidacji rynku, sojusze lotnicze stają się coraz mniej skuteczne w optymalizacji synergii pomiędzy ich członkami. Najprawdopodobniej, w przyszłości procesy konsolidacji na rynku przewozów lotniczych rozwiną się w kierunku fuzji i przejęć bardziej niż w kierunku tworzenia sojuszów lotniczych.

2.2 Globalizacja na lotniskach

Deregulacja oraz liberalizacja sektora przewozów lotniczych wpłynęła pośrednio również na lotniska, przynosząc między innymi:

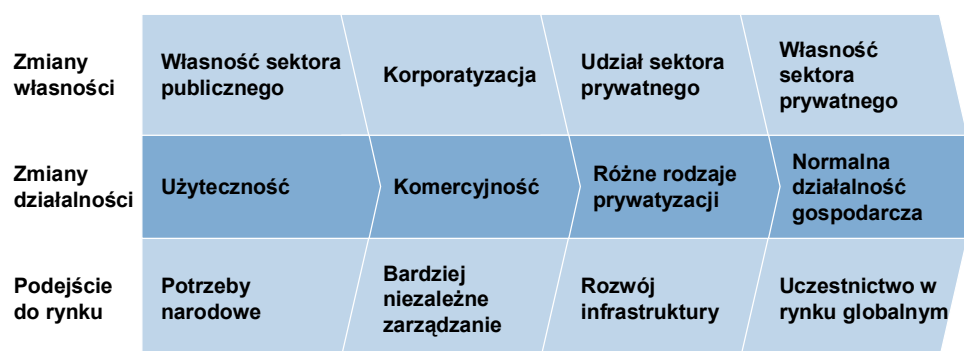
- podniesienie konkurencyjności
- specjalizacje
- rynkowe podejście do działalności lotnisk – zarządzanie księgowością, marketing
- rozwój lotnisk regionalnych i peryferyjnych (szczególnie dzięki rozwojowi tanich przewoźników).

Dalsze przepisy wprowadzone po liberalizacji sektora przewozów lotniczych miały na celu zapewnienie konkurencyjności i równego traktowania portów lotniczych. Pośród wprowadzonych przepisów znajdowały się również:

- przepisy dotyczące obsługi
- przepisy dotyczące zasad przyznawania miejsc na lotnisku
- przepisy dotyczące opłat lotniskowych

Równoległe do prób deregulacji i liberalizacji sektora przewozów lotniczych zaobserwowano również zmianę w podejściu do działania lotnisk. Ewolucja tych procesów przedstawiona jest na obrazku poniżej.

Rysunek 4 – Komerccjalizacja i prywatyzacja lotnisk – ewolucja



Źródło: Graham 2005

Należy zaznaczyć, że ewolucja przedstawiona na powyższym diagramie ma charakter przykładowy, a rozwój poszczególnych lotnisk różnił się w zależności od okoliczności i terytorium, na jakim się odbywał. Przykładowo w Polsce, te tendencje pojawiły się przeciągu kilku ostatnich lat, i w tej chwili, w większości przypadków, ograniczają się do korporatyzacji, a właścicielami większości lotnisk wciąż jest państwo (skarb państwa lub jednostki samorządowe). Ponieważ polskie lotniska wymagają znacznych inwestycji, niektóre z nich zastanawiają się nad dofinansowaniem pochodzącym od prywatnych inwestorów. Polskie lotniska (z wyjątkiem Sochaczewa) pozostają w posiadaniu podmiotów państwowych.

Pierwsze kroki w kierunku prywatyzacji polskich lotnisk dotyczyły lotniska w Bydgoszczy i lotniska w Sochaczewie. Udziały w obydwu portach lotniczych zostały nabyte przez inwestora wyspecjalizowanego w inwestycjach w tej branży - Meinl Airports International (który jest spółką zależną Airports International). Zaplecze obydwu lotnisk wymagało odnowienia, ale w przypadku lotniska w Sochaczewie, skala działań była znacznie większa. Przypadek Sochaczewa to również pierwszy przypadek, w którym aktywną większość udziałowców stanowią podmioty prywatne (to znaczy nie rządowe, ani nie będące samodzielными jednostkami rządowymi). Losy tych dwóch lotnisk znacznie się jednak zmieniły na skutek globalnego kryzysu. Strategiczny inwestor ogłosił pod koniec 2009 roku chęć wycofania się z

przedsięwzięcia. Sprzedaż 48,99% udziałów należących do AI, województwu kujawsko-pomorskiemu została przeprowadzona na początku 2010 roku.

Zgodnie z powyższymi przewidywaniami, europejski rynek przewozów lotniczych będzie kierował się w stronę dominacji największych uczestników rynku, którzy na skutek kolejnych fuzji i przejęć będą mieli jeszcze bardziej dominującą rolę. Taki rozwój wydarzeń będzie wspierany przez wybudowanie wielkich hubów – lotnisk przesiadkowych, które będą ściśle współpracować z dominującymi liniami lotniczymi. Pozostałe linie lotnicze będą prawdopodobnie zajmować się dowożeniem klientów do lotnisk przesiadkowych.

2.3 Konkurencja

Liberalizacja prowadząca do globalizacji i pojawienia się nowych graczy na rynku spowodowała zwiększenie konkurencyjności. Konkurencyjny rynek to cel i skutek liberalizacji i deregulacji sektora przewozów lotniczych.

W odniesieniu do przewoźników tradycyjnych, takie działania zakończyły się sukcesem przynajmniej na rynku wewnątrz europejskim. Niemniej jednak, warto wspomnieć o tym, że pomimo liberalizacji przepisów, główna część działalności tradycyjnych przewoźników, czyli loty długodystansowe, wciąż pozostają regulowane przez dwustronne umowy dotyczące przewozów lotniczych.

Bardziej znaczący jest poziom konkurencji pomiędzy tanimi przewoźnikami. Tanie linie lotnicze bazują na schemacie przelotów z punktu do punktu. Konkurencję można zaobserwować na połączeniach obejmujących te same lub bardzo podobne trasy. Konkurencja pomiędzy tanimi a tradycyjnymi liniami lotniczymi dosyć długo uważana była za częściową, ale rozwija się ona wraz z rozwojem rynku, i będzie się dalej rozwijać dzięki:

- Wyczerpywaniu się nowego segmentu rynku stworzonego przez ofertę tanich przewoźników;
- „Zaciskania się” warunków panujących na rynku;
- Podobieństwa tras oferowanych przez tanich i tradycyjnych przewoźników.

Deregulacja i liberalizacja sektora przewozów lotniczych wpłynęły również pośrednio na konkurencję, rozwój oraz działanie regionalnych portów lotniczych, a także na zmianę właścicieli lotnisk. Konkurencja taka jest współzależna od konkurencji pomiędzy liniami lotniczymi wywołanej przez liberalizację i deregulację. Szczególnie duże lotniska pełniące rolę hubów dla linii lotniczych w dużym stopniu odczuwają to, czy dana linia lotnicza odnosi sukcesy na rynku.

Pomimo tego, że regionalne lotniska wydają się konkurować ze sobą w mniejszym stopniu niż duże porty przesiadkowe, ponieważ są one „przypisane” do danego terytorium i oferują stosunkowo wąski wachlarz usług zarówno dla pasażerów jak i linii lotniczych, realna konkurencja pomiędzy nimi w ciągu ostatnich lat była bardzo intensywna. Lotniska regionalne konkurują ze sobą przede wszystkim o

przewoźników. Konkurowanie o pasażerów ma miejsce tylko wtedy, gdy lotniska obsługują podobne obszary ciążenia.

2.4 Inne czynniki wpływające na rozwój rynku unijnego

Podstawowymi czynnikami, które będą miały wpływ na kształt i zachowanie europejskiego rynku przewozów lotniczych, są:

- Wyczerpywanie się przepustowości głównych europejskich portów lotniczych
- Przepisy dotyczące środowiska
- Budowa jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej

Problem wyczerpywania się przepustowości dotyczy przede wszystkim części lotniczych europejskich portów, a także przestrzeni powietrznej nad nimi. Ten problem nie dotyczy na razie Polski. Ilość lotów wylatujących z Polski i nad nią przelatujących wydaje się być nieistotny w porównaniu do tych, które mają miejsce w innych obszarach Unii Europejskiej, a szczególnie jej północno zachodniej części. Niskie obciążenie przestrzeni powietrznej nad Polską, oraz polskich portów lotniczych stanowią okazję do rozwoju polskich przewoźników i infrastruktury polskich lotnisk.

Względy środowiskowe związane z sektorem przewozów lotniczych, dotyczą głównie emisji hałasu i dwutlenku węgla. Przepisy dotyczące emisji hałasu są na całym świecie silnie uregulowane. Przepisy dotyczące emisji dwutlenku węgla są jednak dość nowe i pod ciągłym nadzorem z uwagi na rosnące obawy i ich wpływ na zmianę klimatu. Bez względu na to, jakie przesłanki będą stały za tymi przepisami, zastosowanie systemu ETS dla sektora lotniczego będzie dla branży dodatkowym wydatkiem, co pociągnie za sobą zmniejszenie dochodowości przewoźników. Aby zminimalizować te skutki niezbędne jest podjęcie przez linie lotnicze istotnych działań. Główne starania będą miały na celu zmniejszenie zużycia paliwa, wprowadzanie samolotów nowej generacji, wprowadzenie efektywniejszych systemów zarządzania trasami, oraz ciągle zmniejszanie wagi samolotów. Takie działania poniosą za sobą dodatkowe koszty, które najpierw spadną na barki linii lotniczych, a następnie pasażerów.

Innymi problemami z zakresu ochrony środowiska, które mogą mieć wpływ na sektor transportu lotniczego mogą być: zużycie i zanieczyszczenie wody, zarządzanie i straty w energii, ochrona przyrody. Tymi problemami zajmują się deweloperzy i zarządcy lotnisk, poprzez odpowiednie planowanie, ustalenie godzin działania, oraz zastosowanie rozwiązań przyjaznych środowisku.

Ujednolicony system zarządzania ruchem powietrznym w Europie miałby duży wpływ na zwiększenie efektywności usług dostarczanych przez lotniska na terenie Unii Europejskiej. Dzięki niemu, możliwe będzie: zmniejszenie kosztów operacyjnych linii lotniczych, kontrolowanie wpływu, jaki sektor lotniczy ma na środowisko oraz optymalizacja przepustowości europejskiej przestrzeni powietrznej. To rozwiązanie ma na celu odpowiedź na rosnące zapotrzebowania sektora przewozów lotniczych,

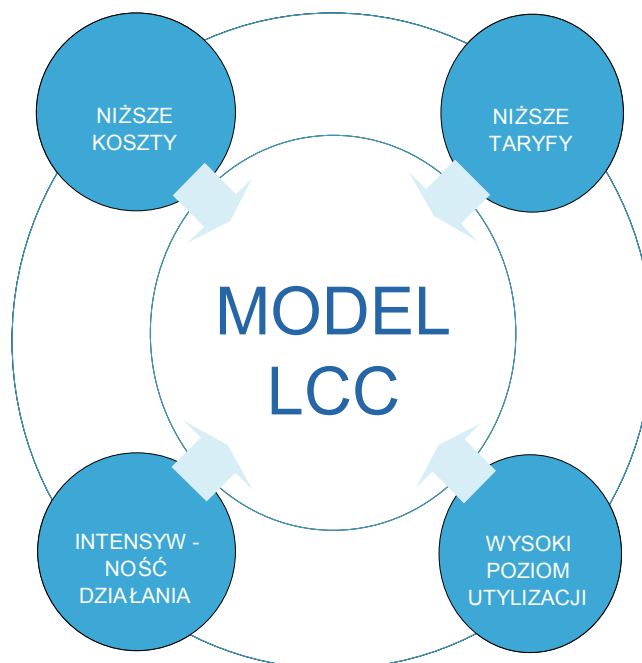
ale przede wszystkim odpowiedź na ograniczenia wynikające z problemów związanych z ochroną środowiska i limitami przepustowości, o których wspomniano powyżej.

2.5 Przewoźnicy niskokosztowi (LCC) i ich rola na polskim rynku

2.5.1 Cechy modelu biznesowego

LCC to przewoźnicy, których model biznesowy opiera się na obniżonych kosztach operacyjnych i zasadzie wysokiej efektywności, co następnie przekłada się na konkurencyjność cenową. To z kolei pozwala tym liniom przejąć znaczny udział w rynku od mniej wydajnych przewoźników oraz wykreować nowy popyt na usługi przewozów lotniczych.

Rysunek 5 – Cechy operacyjne tanich linii lotniczych



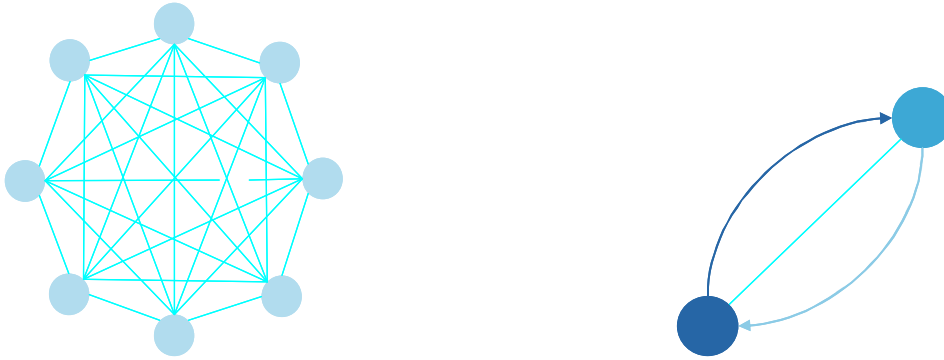
Przewoźnicy niskokosztowi próbują uzyskać przewagę kosztową w szerokim spektrum pozycji kosztów operacyjnych. Osiągają to dzięki oferowaniu czystej usługi przewozów pasażerskich, widzianych *stricte* jako przewóz pasażera z jednego punktu do drugiego, bez, lub przy znacznie ograniczonych usługach dodatkowych. Linie te zazwyczaj wykorzystują lotniska o drugorzędym znaczeniu (niskie zagęszczenie, lepsze parametry obsługi naziemnej) i zwracają dużą uwagę na dodatkowe przychody (opłaty marketingowe, zachęty operacyjne ze strony lotnisk).

Podstawowe cechy odróżniające LCC od przewoźników tradycyjnych (FSC) to:

- Wysoka elastyczność oferowanego systemu połączeń w wyniku zastosowania systemu połączeń bezpośrednich (point-to-point, zob. diagram poniżej) zamiast systemu hub-and-spoke. Połączenia nie zależą od siebie

pod względem dowożenia pasażerów z innych połączeń (jak w przypadku przewoźników tradycyjnych). W związku z tym w krótkim okresie każde połączenie musi przynosić zyski.

Rysunek 6 – Model połączeń bezpośrednich (point-to-point)



- Krótkie czasy przebywania na lotniskach przy wyższych wskaźnikach wykorzystania floty i maksymalizacji przychodów z każdego samolotu.

Na diagramie poniżej przedstawiono elementy modelu wynikające z przedstawionych podstawowych założeń operacyjnych

Rysunek 7 – Zasady modelu biznesowego tanich linii



Możliwość konwergencji

Jak opisano powyżej, model biznesowy linii niskokosztowych bazuje na zmniejszaniu kosztów operacyjnych i zasadzie wysokiej efektywności, co następnie znajduje odzwierciedlenie w konkurencyjności cenowej. Model ten został w powodzeniem wdrożony w Europie przez takie linie lotnicze, jak Ryanair czy Wizzair. Niemniej, niektórzy ważni na rynku gracze wprowadzili modyfikacje, np. trasy między głównymi portami (EasyJet) czy podejście sieciowe (Air Berlin). Dodatkowo można obecnie zauważyć na rynku zjawisko, głównie z powodu kryzysu, zapożyczania z innych segmentów rynku pewnych rozwiązań operacyjnych, których celem jest obniżenie kosztów. Rodzi to często pytanie o możliwość konwergencji – jak będzie rozwijać się model niskokosztowy? Nie ma łatwej odpowiedzi na to pytanie, gdyż segment jest bardzo dynamiczny i skłonny do zmian. Różni gracze starają się znaleźć swoje nisze rynkowe, które zapewnią im model operacyjny gwarantujący sukces.

Kluczową różnicą między przewoźnikami niskokosztowymi a tradycyjnymi jest poziom cen, który z kolei jest wynikiem różnych zasad operacyjnych. Taki model musi być zachowany, by możliwa była agresywna polityka cenowa. Obejmuje to w szczególności następujące elementy:

- Połączenia bezpośrednie (point-to-point), gdzie każde połączenie musi być rentowne.
- Korzystanie z drugorzędnych portów lotniczych w celu zmniejszenia kosztów i zwiększenia efektywności.

- Jednolita flota statków powietrznych w celu zmniejszenia kosztów utrzymania.

Można jednak wyobrazić sobie, że tradycyjne linie lotnicze sięgną po rozwiązania zmniejszające koszty, takie jak:

- Mniejsza liczba usług podczas lotu.
- Lepsze wykorzystanie personelu.
- Większe wykorzystanie e-biznesu.

Aby przetrwać na niezwykle konkurencyjnym rynku, tradycyjne linie lotnicze skorzystają z możliwości technicznych i wprowadzą na pokłady w pewnym zakresie wiele elementów, uznawanych dotychczas za domenę linii niskokosztowych, co jednak nie będzie oznaczać, że porzucą model biznesowych przewoźników sieciowych i staną się liniami niskokosztowymi. Będzie to raczej odpowiedź na zmieniające się warunki rynkowe. Już obecnie wielu przewoźników sieciowych intensyfikuje wykorzystanie e-biznesu, wprowadza pewne opłaty, różnicuje usługi pokładowe, maksymalizuje wykorzystanie floty i personelu, a także wprowadza specjalne struktury taryfowe lub programy, by zwiększyć ogólną produktywność i zmniejszyć koszty.

Z drugiej strony, niektórzy przewoźnicy niskokosztowi ewoluują w kierunku tradycyjnych linii lotniczych i w inny sposób przyjmują rodzaj modelu mieszanego, porzucając pewne zasady, jeśli jest to zgodnie z oczekiwaniami rynku i okazuje się być opłacalne. Obecnie przewoźnicy niskokosztowi zaczynają oferować możliwość przesiadek, oferują business lounges, wprowadzają programy lojalnościowe, latają do głównych portów, wprowadzają code sharing (dwie linie lotnicze zgadzają się sprzedać miejsca na konkretną liczbę lotów pod swoimi nazwami, mimo że niektóre loty obsługuje jeden przewoźnik, a inne drugi. W ten sposób można kupić bilet od linii lotniczej X, a faktycznie być przewożonym przez linię lotniczą Y), zapewniają bezpłatne usługi pokładowe itp. tak więc i w tym sektorze przewoźników postępuje dywersyfikacja, która ma przyciągnąć więcej pasażerów.

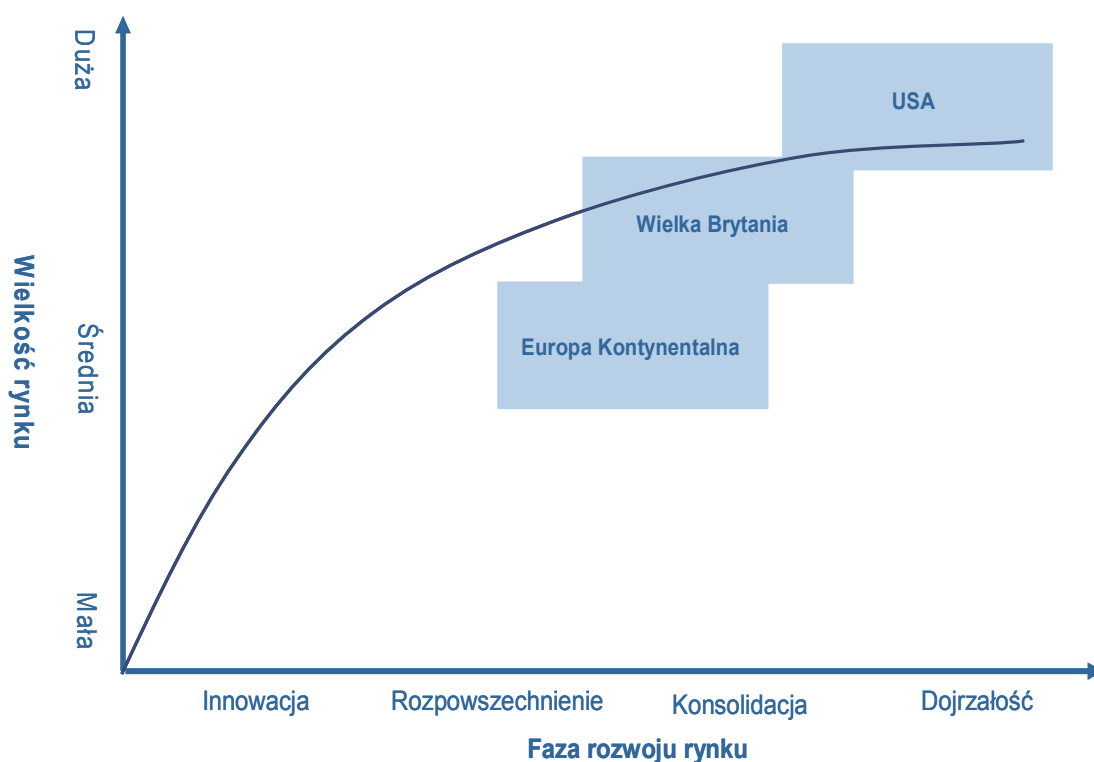
Opłacalność modelu niskokosztowego jest obecnie wspierana przez zachęty materialne ze strony portów lotniczych, władz regionalnych i lokalnych, organizacje ds. turystyki i stowarzyszenia biznesowe. W chwili gdy te zachęty zostaną zredukowane lub znikną, wzrost w tym modelu biznesowym zmniejszy się i niektórzy z tych przewoźników zaczną odczuwać trudności finansowe.

Na skutek tego rynek będzie tworzony przez trzy modele biznesowe (czysty model niskokosztowy, mieszany i tradycyjny), przy bardzo płynnych barierach między różnymi modelami. Na skutek rozwoju rynku i oczekiwań klientów można ponadto przypuszczać, że na krótkich i średnich trasach większość przewoźników na rynku będzie działać w czystym modelu niskokosztowym i mieszanym, natomiast przewoźnicy tradycyjni utrzymają swoją pozycję na liniach długodystansowych i na połączeniach dowożących do wielkich hubów przesiadkowych.

Rozwój segmentu rynku przewoźników niskokosztowych w okresie referencyjnym

Od momentu rozpoczęcia procesu liberalizacji rynku transportu lotniczego w Unii Europejskiej sektor ten rozwija się bardzo dynamicznie. Ten sam proces zaobserwowano już wcześniej wraz z liberalizacją rynku przewozów lotniczych pomiędzy Wielką Brytanią a Irlandią, który doprowadził do powstania pierwszej europejskiej linii niskokosztowej – Ryanair. Warto zauważyć, że model LCC został wcześniej zastosowany w USA po liberalizacji rynku w latach 70. Rozwój sektora przewoźników niskokosztowych w Europie po liberalizacji rynku uważa się za powtórzenie procesu mającego miejsce poprzednio w USA. Na wykresie poniżej przedstawiono etapy rozwoju rynku tanich linii w Europie i w USA.

Rysunek 8 – Obecne etapy rozwoju rynku tanich linii

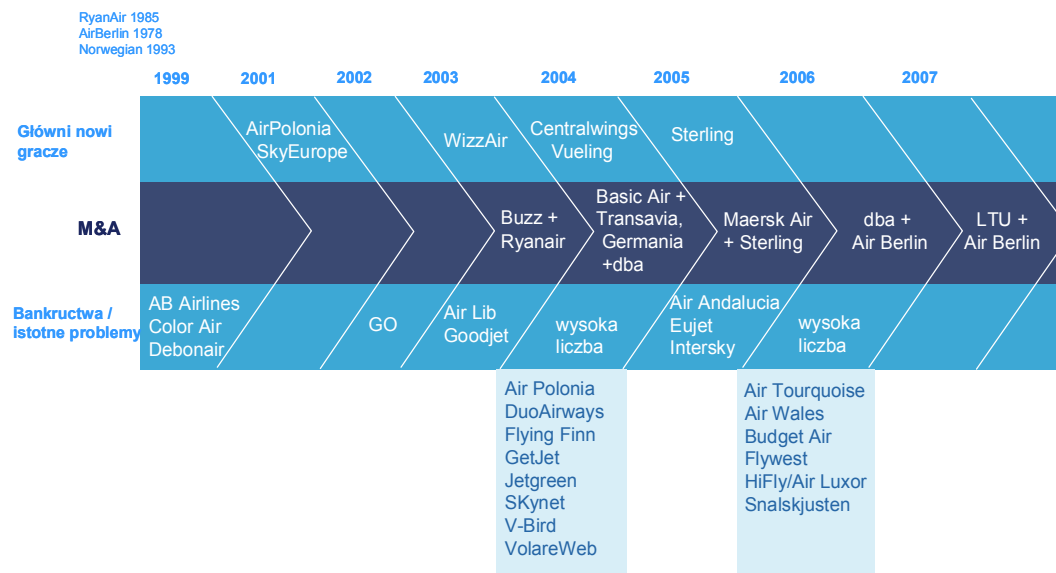


Źródło: PwC

Dodatkowo, rynek ten uznawany jest za bardzo dynamiczny pod względem elastyczności podaży – dzięki modelowi sieci połączeń bezpośrednich oraz znacznie obniżonym kosztom związanym z usługami dodatkowymi, tanie linie są w stanie łatwo dostosować ofertę do potrzeb rynkowych. Z drugiej strony, w przypadku słabej reakcji rynku na ich ofertę, mogą one łatwo zbankrutować, gdyż w modelu tym nie ma miejsca na subsydiowanie skróśne jednych tras przez drugie. Widać to w dynamicznych zmianach w układzie graczy na rynku. Jednak wraz z ciągłym

rozwojem tego rynku można zaobserwować liderów oraz pewne tendencje konsolidacyjne.

Rysunek 9 – Tanie linie lotnicze na rynku europejskim



Źródło: PwC

Dynamika jest odzwierciedlona, w szczególności, w wysokim poziomie rotacji podmiotów na rynku – w ciągu ostatnich kilku lat pojawiło się wiele nowych firm, doszło do wielu fuzji i przejęć, jak również odnotowano wiele bankructw.

Można powiedzieć, że rozwój sytuacji w tym segmencie został zainicjowany procesami liberalizacji na kilku rynkach przewozów lotniczych, głównie w Europie i USA.

Liberalizacja pozwoliła każdemu przewoźnikowi posiadającemu odpowiednią licencję (tj. spełniającemu odpowiednie wymogi, głównie dotyczące bezpieczeństwa) na prowadzenie operacji ruchu lotniczego na dowolnych trasach wewnątrz danego terytorium (np. UE, EOG lub USA) oraz oferowanie tych usług po dowolnych cenach. Wysoce regulowane rynki oparte na duopolu zarządzanym umowami dotyczącymi usług lotniczych (ASA) zostały przekształcone w rynki konkurencyjne. Proces ten stworzył nowe możliwości biznesowe dla potencjalnych nowych graczy. Do tych nowych graczy należały głównie linie niskokosztowe, między innymi z następujących względów:

- konieczność znacznych inwestycji w rozwój sieci połączeń;
- potrzeba testowania połączeń (istnienia jakiegokolwiek popytu na dane trasy przewozowe);

- bariery wejścia do hubów wskutek obowiązywania „praw nabytych” w procesie przyznawania slotów¹;
- możliwość uzyskania przychodów na nowych grupach nabywców.

Można założyć, że liberalizacja stworzyła nową przestrzeń na rynku przewozów lotniczych, która została prawie natychmiast zagospodarowana. Natychmiastowa reakcja była możliwa w dużej mierze dzięki modelom funkcjonowania linii niskokosztowych. Natomiast należy obserwować, czy liberalizacja doprowadzi do powstania nowych przewoźników oferujących pełne usługi, czy też niektóre tanie linie rozszerzą swoją działalność i zaczną oferować usługi typowe dla przewoźników tradycyjnych. Można już stwierdzić pewne oznaki tego typu zmian. W przypadku niektórych linii niskokosztowych, dochodzi bowiem do zmian w strategii ich działania:

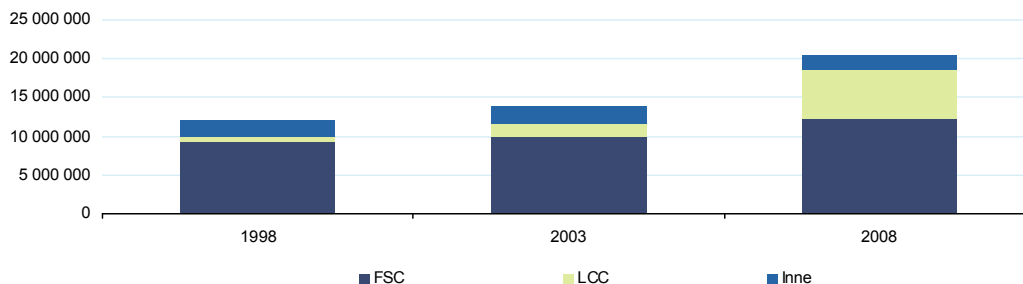
- wprowadzanie klasy biznesowej w celu przyciągnięcia osób podróżujących służbowo;
- załączki sieci;
- innowacyjne strategie marketingowe;
- programy lojalnościowe.

Udział segmentu LCC w europejskim rynku przewozów lotniczych

Od momentu pojawienia się, linie niskokosztowe szybko zyskały znaczny udział w rynku przewozów lotniczych w Europie – stworzyły nowy popyt na usługi przewozów lotniczych oraz do pewnego stopnia konkurowały z tradycyjnymi liniami i innymi przewoźnikami (regionalnymi lub czarterowymi). Przedstawia to wykres poniżej:

¹ Komunikat Komisji z 30 kwietnia 2008 o zasadach stosowania Rozporządzenia (EWG) nr 95/93 w sprawie wspólnych zasad przydzielania czasu na start lub lądowanie w portach lotniczych Wspólnoty, ze zmianami [COM \(2008\) 227 FINAL](#).

Rysunek 10 – Podaż rynkowa w podziale na modele biznesowe w Europie w latach 1998 – 2008 (dostępna liczba miejsc tygodniowo)



Źródło: Dyrekcja Generalna ds. Energii i Transportu Komisji Europejskiej / Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., analizy europejskiego rynku przewozów lotniczych, modele biznesowe linii lotniczych

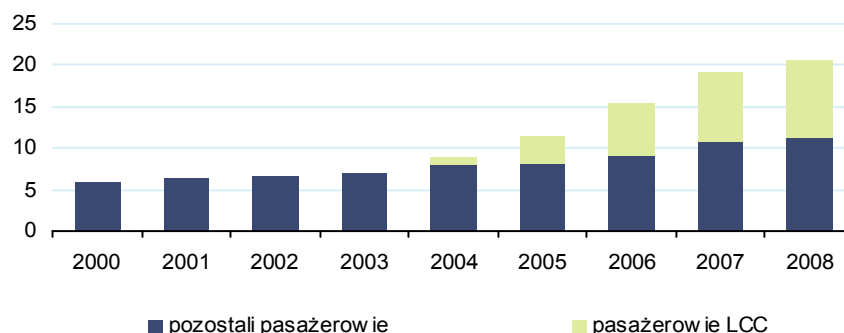
Jak widać na wykresie powyżej, wzrost liczby dostępnych miejsc pasażerskich w Europie należy przypisać przede wszystkim tanim liniom, i wzrost ten był znacznie szybszy niż w przypadku pozostałych graczy rynkowych. Dane te potwierdzają istnienie dwóch głównych motorów rozwoju tanich linii:

- wykorzystanie nowych rynków i tworzenie nowego popytu;
- przejęcie części rynku przewoźników tradycyjnych.

Wpływ rozwoju sektora tanich linii na lotniska w Polsce

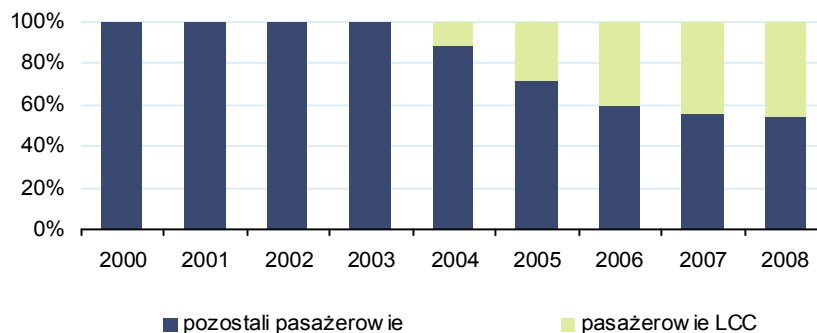
Rozwój tanich linii miał duży wpływ na sytuację polskich portów lotniczych. Ruch pasażerski tanich linii stanowi większość lub prawie całość ruchu lotniczego na polskich lotniskach regionalnych. Tendencja ta zilustrowana została na wykresach poniżej.

Rysunek 11 – Pasażerowie przewoźników niskokosztowych na rynku polskim w odniesieniu do pozostałych grup pasażerów w Polsce w okresie 2000 – 2008 (w milionach pasażerów)



Źródło: ULC, analiza PwC

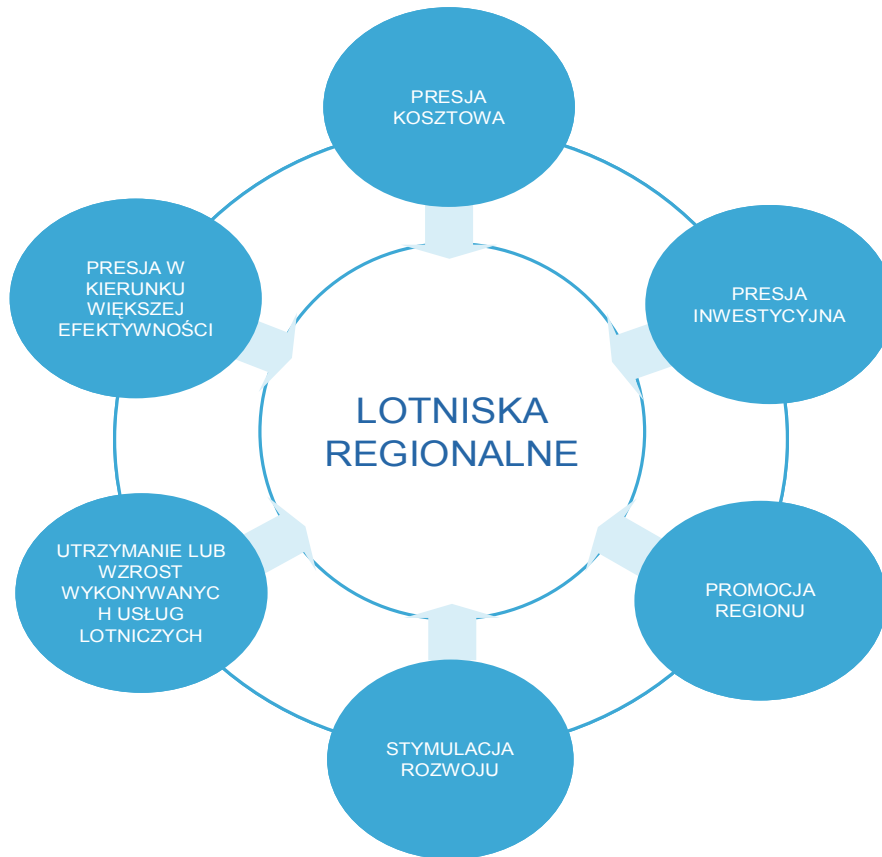
Rysunek 12 – Udział pasażerów przewoźników niskokosztowych w ruchu pasażerskim w Polsce w okresie 2000 – 2008 (%)



Źródło: ULC, analiza PwC

Poza stymulowaniem rozwoju lotnisk dzięki napływowi nowych, nieistniejących wcześniej, operacji, tanie linie zmieniły także sposób prowadzenia działalności przez lotniska. Porty lotnicze musiały głównie skoncentrować się na:

- Wzroście wydajności i efektywności kosztowej, by móc zaoferować konkurencyjne stawki opłat lotniskowych;
- Oferowaniu innych zachęt w celu przyciągnięcia linii niskokosztowych, jak pomoc w działaniach marketingowych promujących nowe trasy;
- Poprawie dostępności – otwarciu połączeń autobusowych z miastami, lobbingu na rzecz budowy lub modernizacji odpowiednich połączeń drogowych i kolejowych;
- Planowaniu długofalowym w odniesieniu do nowych inwestycji w rozwój infrastruktury w celu zaspokojenia potrzeb przewoźników oraz uzyskania wzrostu przychodów z działalności pozalotniczej. Ponieważ opłaty lotniskowe muszą być dla przewoźników korzystne w porównaniu do innych potencjalnych lotnisk, to właśnie przychody pozalotnicze mogą stanowić znaczną część całkowitych przychodów lotnisk;
- Działaniach na rzecz utrzymania istniejących tanich linii i przyciągnięcia nowych. Ponieważ koszty zmiany dostawcy w przypadku tanich linii nie związanych z danym lotniskiem są względnie niskie, przewoźnicy ci są tym samym dość elastyczni, jeśli chodzi o otwieranie nowych połączeń i zamykanie połączeń nierentownych.

Rysunek 13 – Wpływ tanich linii na lotniska regionalne

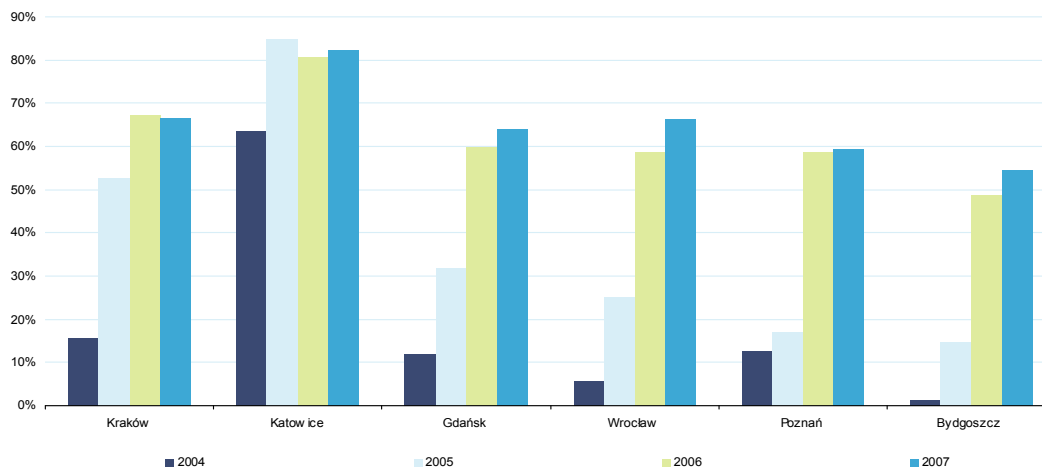
Źródło: PwC

Wpływ linii niskokosztowych można podsumować w trzech głównych wymiarach:

- Znacznego wzrostu ruchu lotniczego, otwarcia nowych tras i poprawy dostępu regionalnego;
- Wyzwań związanych z rozwojem infrastruktury;
- Wyzwań operacyjnych i finansowych dla lotnisk.

Wpływ przewoźników niskokosztowych na lotniska w Polsce znajduje wyraz w istotnym wzroście ich udziału w ruchu pasażerskim na poszczególnych lotniskach, co zilustrowano na wykresie poniżej.

Rysunek 14 – Udział przewoźników niskokosztowych na lotniskach regionalnych



Źródło: ULC

Potencjalny rozwój połączeń długodystansowych przez przewoźników niskokosztowych

Obecnie rynek lotów długodystansowych ma nadal w dużej mierze charakter duopoli zarządzanych przez umowy dotyczące usług lotniczych (ASA).

Pomimo możliwości obsługi szlaków transatlantyckich dzięki umowie o otwartym niebie ze Stanami Zjednoczonymi, tanie linie nie weszły dotychczas na ten segment rynku. Na razie górną granicą dla tanich linii są loty średnodystansowe (np. połączenia z Marokiem po podpisaniu odpowiednich umów o otwartym niebie wynegocjowanych przez UE).

Uruchomienie przez przewoźników niskokosztowych połączeń długodystansowych uważa się zasadniczo za mało prawdopodobne. Model biznesowy LCC nie pasuje do wymogów, jakie stawiają tego typu połączenia. Wynika to z kilku czynników:

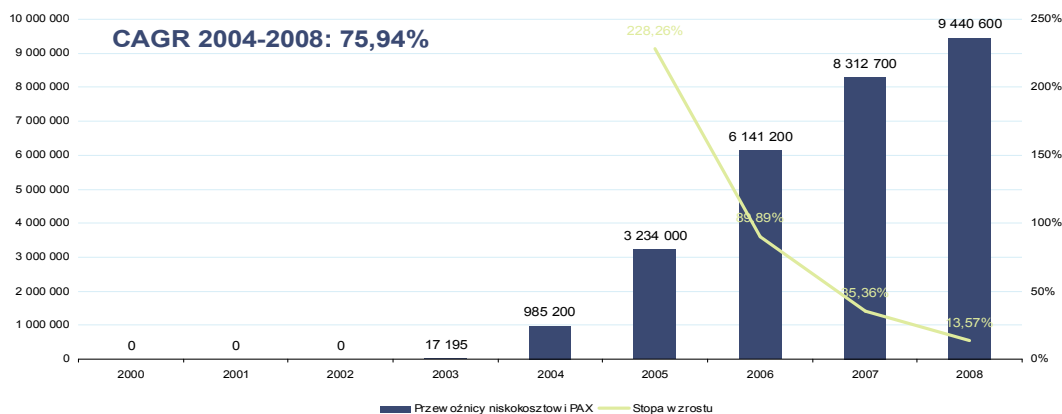
- W przypadku tras długodystansowych, istnieją mniejsze możliwości zwiększenia wykorzystania samolotów pod względem ich rotacji na lotniskach i liczby oferowanych miejsc;
- Trasy te wymagają innego rodzaju floty;
- Utrzymanie niektórych usług dodatkowych dla pasażerów jest konieczne ze względu na odległość i czas trwania lotu;
- Połączenia długodystansowe wymagają dostarczania pasażerów typowego dla systemu hub-and-spoke, gdyż możliwość zapelnienia lotu długodystansowego z jednego miejsca, tym bardziej prowincjonalnego, jest bardzo mała. Tanie linie z zasady nie rozwijają systemów sieciowych;

- Ominięcie przewozów towarowych w ładowniach samolotów pasażerskich w przypadku lotów długodystansowych jest dużo bardziej kosztowne. Z drugiej strony wprowadzenie przewozów towarowych zmienia metodę działania LCC (dłuższy czas przebywania na lotnisku).

2.5.2 Trendy na polskim rynku przewoźników niskokosztowych

Początek obecności przewoźników niskokosztowych w Polsce sięga końca roku 2003. Ich pojawienie się było kluczowym czynnikiem gwałtownych zmian polskiego rynku pasażerskiego. Szybki rozwój przewoźników niskokosztowych możliwy stał się dzięki liberalizacji rynku wynikającej z wejścia Polski do Unii Europejskiej. W lutym 2003 r. w życie weszła umowa o wspólnej europejskiej przestrzeni powietrznej, co wraz z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej w dniu 1 maja 2004 r. położyło podwaliny pod ekspansję tanich linii lotniczych w Polsce. Pierwszym przewoźnikiem niskokosztowym, który rozpoczął działalność w kraju, była Air Polonia (listopad 2003). Pierwszym połączeniem niskokosztowym oferowanym przez tę linię była trasa Warszawa – Londyn Stansted. W początkowym okresie Air Polonia działała również na rynku krajowym (połączenia Warszawa – Gdańsk oraz Warszawa - Wrocław). Wkrótce firma dokonała jednak zmiany swojej strategii, aby skoncentrować się na połączeniach międzynarodowych (regularnych i czarterowych). Tylko w roku 2004 na polskim rynku pojawiło się trzech kolejnych przewoźników niskokosztowych: Germanwings, Wizz Air i Sky Europe. W kolejnych latach w Polsce zaczęła działać większość europejskich tanich linii lotniczych, w tym liderzy tego rynku, tacy jak Ryanair czy EasyJet. Pomimo porażki części z nich (np. bankructw Air Polonii, Sky Europe i Centralwings), ogólny udział rynkowy przewoźników niskokosztowych znacząco zwiększył się w analizowanym okresie. W 2005 r. udział tanich linii lotniczych w regularnym ruchu pasażerskim wyniósł 32%, natomiast w roku 2008 wzrósł do 53%.

Rysunek 15 – Ruch pasażerski przewoźników niskokosztowych, roczne stopy wzrostu oraz składana stopa wzrostu rocznego w latach 2000-2008



Źródło: Instytut Turystyki, analiza PwC

Jak pokazano na powyższym wykresie, najwyższą stopę wzrostu rocznego rynku przewozów niskokosztowych odnotowano w roku 2005, gdy liczba pasażerów obsługiwanych przez przewoźników tego typu wzrosła o 228,3%. Rok 2005 był zaledwie drugim rokiem faktycznej działalności przewoźników niskokosztowych w Polsce, dlatego też niezwykle wysoki wzrost w porównaniu z rokiem 2004 jest w pełni zrozumiały. Należy podkreślić jednak, że w kolejnych latach zaobserwowano nadal szybki wzrost segmentu niskokosztowego, dzięki czemu stał się on najszybciej rosnącą częścią polskiego rynku pasażerskiego.

Rozwój ruchu niskokosztowego na polskich lotniskach w ostatnich latach był głównie efektem takich czynników jak:

- Deregulacja wynikająca z wejścia Polski do Unii Europejskiej oraz wynikającej z tego faktu implementacji pakietów liberalizacyjnych UE na polskim rynku;
- W latach poprzedzających wejście przewoźników niskokosztowych na rynek – stosunkowo słaby rozwój polskiego rynku pasażerskiego (co potwierdza niski współczynnik mobilności) wynikający ze znaczącej różnicy pomiędzy potencjalnym popytem na przewozy lotnicze a ograniczoną ofertą, zarówno pod względem połączeń, jak i dostępności usług transportu lotniczego w przystępnych cenach;
- Przewoźnicy niskokosztowi przyciągają licznych w Polsce klientów o ograniczonej elastyczności cenowej. Innymi słowy, oferta połączeń niskokosztowych doskonale spełnia potrzeby polskich pasażerów, dla których cena jest zwykle najważniejszym kryterium wyboru linii lotniczej. Należy tutaj zauważyć, że w wyniku pojawienia się na rynku przewoźników niskokosztowych mieliśmy również do czynienia z generowaniem popytu przez segment LCC, a zatem przewoźnicy ci nie tylko odebrali część

pasażerów tradycyjnym liniami lotniczymi, ale również pozyskali klientów wcześniej nie korzystających z usług transportu lotniczego;

- Rosnący ruch przychodzący, związany z coraz większą liczbą turystów z Europy Zachodniej odwiedzających Polskę;
- Działalność segmentu LCC na lotniskach regionalnych skutkowałą przyciągnięciem nowych pasażerów, którzy do chwili wejścia na rynek przewoźników niskokosztowych mieli do dyspozycji ograniczoną liczbę lotów bezpośrednich;
- Polska emigracja zarobkowa stanowiąca znaczące źródło popytu, szczególnie na trasach z Polski do Wielkiej Brytanii;
- Wzrost gospodarczy w Polsce i wzrost zamożności Polaków, którzy coraz chętniej korzystają z transportu lotniczego;
- Rosnąca liczba pasażerów biznesowych korzystających z lotów niskokosztowych w ostatnim okresie, wynikająca z większej świadomości kosztowej tych pasażerów, szczególnie w sytuacji globalnego spowolnienia gospodarczego.

Niektóre z wyżej wymienionych czynników to ogólne bodźce rozwoju ruchu pasażerskiego pojmowanego jako całość, aczkolwiek stabilny wzrost udziału przewoźników niskokosztowych w polskim rynku potwierdza, że segment ten charakteryzuje się największą skutecznością pod względem wykorzystania tak rosnącego popytu.

Ruch niskokosztowy na polskich lotniskach

Największymi beneficjentami pojawienia się na rynku przewoźników niskokosztowych w Polsce były lotniska regionalne. Chociaż pierwsi przewoźnicy tego typu działali przede wszystkim w Porcie Lotniczym Warszawa-Okęcie (np. Air Polonia, Sky Europe), w kolejnych latach wybierali oni głównie lotniska regionalne, oferujące lepsze warunki działalności operacyjnej, niższe opłaty lotniskowe oraz wyższy potencjał wzrostu. Objawiało się to nie tylko otwieraniem nowych połączeń na lotniskach regionalnych, ale również baz operacyjnych przez przewoźników niskokosztowych. Wizz Air stał się pierwszym zagranicznym przewoźnikiem niskokosztowym, który otworzył swoją bazę w Polsce (w Porcie Lotniczym Katowice w 2004 r.). W roku 2008, cztery tanie linie lotnicze posiadały bazy operacyjne na pięciu polskich lotniskach. W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące baz operacyjnych przewoźników niskokosztowych działających w Polsce w 2008 r.

Tabela 2 – Bazy przewoźników niskokosztowych na polskich lotniskach w 2008 r.

Nr	Lotnisko	Przewoźnik	Komentarz
1	Lotnisko Warszawa Okęcie	Wizz Air Norwegian Centralwings Sky Europe	Baza linii Norwegian– pomocniczy hub od 2006 roku, 3 samoloty Boeing 737-300 Baza linii Centralwings– zamknięta w roku 2009 Baza linii Sky Europe base – zamknięta w czerwcu 2008
2	Lotnisko Kraków	Centralwings Sky Europe	Baza linii Centralwings– zamknięta w roku 2009 Baza linii Sky Europe base – zamknięta w październiku 2007
3	Lotnisko Katowice	Wizz Air	Główna baza Wizz Air w Polsce od 2004 roku, 4 samoloty A320-200
4	Lotnisko Gdańsk	Wizz Air	Baza linii Wizz Air– od 2006 roku, 2 samoloty A320-200
5	Lotnisko Poznań	Wizz Air	Baza linii Wizz Air– od 2008 roku, 2 samoloty A320-200

Źródło: porty lotnicze, serwisy internetowe portów lotniczych, analiza PwC

Jak widać w tabeli powyżej, Wizz Air, lider polskiego rynku LCC, posiadał w Polsce w roku 2008 cztery bazy operacyjne. Oprócz trzech mniejszych baz w Portach Lotniczych Poznań, Gdańsk i Warszawa Okęcie, przewoźnik ten posiadał również główną bazę operacyjną w Porcie Lotniczym Katowice, obsługiwaną przez 4 samoloty Airbus A320-200, bazujące na tym lotnisku w roku 2008.

Ogólnie rzecz biorąc, bazy przewoźników niskokosztowych w Polsce są raczej niewielkie i żadna z nich nie przekracza liczby pięciu samolotów. Jednocześnie jednak należy podkreślić, że uruchomienie bazy przewoźnika niskokosztowego na lotnisku regionalnym przekłada się na następujące korzyści:

- Uruchomienie nowych połączeń;
- Większa częstotliwość operacji na istniejących trasach;
- Nowe miejsca pracy dla pilotów, obsługi pokładowej, pracowników obsługi naziemnej i innych (szacuje się, że jeden samolot bazujący na polskim lotnisku skutkuje powstaniem średnio 30-40 miejsc pracy).

Jednocześnie należy podkreślić, że lotniska muszą zapłacić za określoną „cenę” z otwarcie bazy operacyjnej przez przewoźnika niskokosztowego. W tak swoisty sposób rozumiana „cena” przyjmuje formy niższych opłat lotniskowych dla przewoźnika, dodatkowych kosztów marketingowych, będących *de facto* formą dotacji dla przewoźnika, a czasem nawet określonych inwestycji infrastrukturalnych, będących warunkiem wstępnym założenia bazy operacyjnej na lotnisku.

Pod względem penetracji geograficznej ruch niskokosztowy obecny jest na 10 polskich lotniskach. Poniższa tabela przedstawia obecność przewoźników niskokosztowych na polskich lotniskach w roku 2009.

Tabela 3 – Przewoźnicy niskokosztowi na polskich lotniskach w 2009 r.

Nr	Lotnisko	Przewoźnicy niskokosztowi*
1	Lotnisko Warszawa Okęcie	AerLingus, German Wings, Norwegian, Wizz Air, Vueling Airlines
2	Lotnisko Kraków	Aer Lingus, Easy Jet, German Wings, Iceland Express, Jet 2, Norwegian, Ryanair, Transavia
3	Lotnisko Katowice	Ryanair, Wizz Air
4	Lotnisko Wrocław	Ryanair, Wizz Air
5	Lotnisko Poznań	Ryanair, Wizz Air
6	Lotnisko Łódź	Ryanair, Wizz Air
7	Lotnisko Gdańsk	Norwegian, Ryanair, Wizz Air
8	Lotnisko Szczecin	Ryanair, Norwegian
9	Lotnisko Bydgoszcz	Ryanair
10	Lotnisko Rzeszów	Ryanair
11	Lotnisko Zielona Góra	brak

* - w tabeli uwzględniono tych przewoźników, którzy w pełni spełniają kryteria modelu niskokosztowego, a zatem nie ma w niej przewoźników takich jak Air Berlin lub Brussels Airlines, którzy do pewnego stopnia działają według modelu mieszanego.

Źródło: porty lotnicze, serwisy internetowe portów lotniczych

W roku 2008 największym polskim lotniskiem, pod względem liczby pasażerów obsłużonych w ruchu niskokosztowym był Port Lotniczy Warszawa Okęcie.

Interesującym zjawiskiem jest to, że dominująca pozycja Portu Lotniczego Warszawa Okęcie wymyka się obserwowanej w Europie tendencji, zgodnie z którą centralne lotniska są zwykle miejscem operacji przewoźników tradycyjnych. Sytuacja ta wynika z faktu, iż warszawskie lotnisko jest jedynym portem obsługującym stolicę kraju, natomiast w Europie istnieją zazwyczaj osobne lotniska obsługujące ruch niskokosztowy i ruch tradycyjny. W obliczu takiej sytuacji, europejscy przewoźnicy niskokosztowi nie mogli pozwolić sobie na pominięcie Portu Lotniczego Warszawa Okęcie, który charakteryzuje się dużym i relatywnie zamożnym obszarem ciężenia. Ponadto do kwietnia 2009 r. w Porcie Lotniczym Warszawa Okęcie działał tymczasowy terminal „Etiuda” dedykowany przewoźnikom niskokosztowym. Zamknięcie tego obiektu wraz z przeniesieniem ruchu niskokosztowego do „droższych” Terminali 1 i 2 stanowiło argument dla części przewoźników niskokosztowych do wycofania się z rynku warszawskiego. Tanie linie lotnicze wolą zazwyczaj działać na mniejszych lotniskach regionalnych, w odróżnieniu od centralnych hubów, nie tylko ze względu na zwykle niższy poziom opłat lotniskowych, ale również ze względu na potencjalnie wyższą wydajność operacyjną możliwą do

osiągnięcia na mniej tłocznych lotniskach regionalnych. Jest to szczególnie istotne dla przewoźników niskokosztowych, ponieważ krótkie czasy *turn-around*² są jednym z ważniejszych elementów modelu biznesowego stosowanego przez przewoźników tego typu.

Przewoźnicy

Spośród wszystkich przewoźników niskokosztowych działających w Polsce w roku 2008 największą liczbę pasażerów obsłużył Wizz Air (3 431,6 tys.), a następnie Ryanair (2 884,8 tys.) oraz Easyjet (949,7 tys.).

Tabela 4 – 10 największych przewoźników niskokosztowych w Polsce w 2008 r.

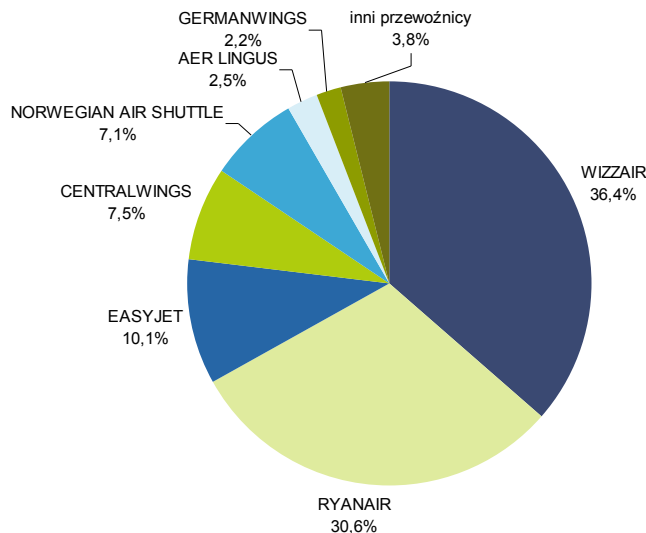
Pozycja	Przewoźnik	Liczba pasażerów	Udział w rynku
1	Wizz Air	3 431,6 tys.	19,24%
2	Ryanair	2 884,8 tys.	16,17%
3	Easyjet	949,7 tys.	5,32%
4	Centralwings	706,9 tys.	3,96%
5	Norwegian	671,9 tys.	3,77%
6	Aer Lingus	233,0 tys.	1,31%
7	Germanwings	204,9 tys.	1,15%
8	BMI baby	89,4 tys.	0,50%
9	Volare	81,5 tys.	0,46%
10	Transavia	51,2 tys.	0,29%

Źródło: ULC

Poniższy wykres przedstawia podział ruchu niskokosztowego na polskich lotniskach pomiędzy tanie linie lotnicze działające na polskim rynku w roku 2008.

² Czas „turn-around” – czas postoju samolotu na lotnisku i obsługi naziemnej pomiędzy dwoma odcinkami obsługiwanymi przez tę jednostkę.

Rysunek 16 – Udział przewoźników niskokosztowych w polskim rynku przewozów niskokosztowych w 2008 r.



Źródło: ULC, analiza PwC

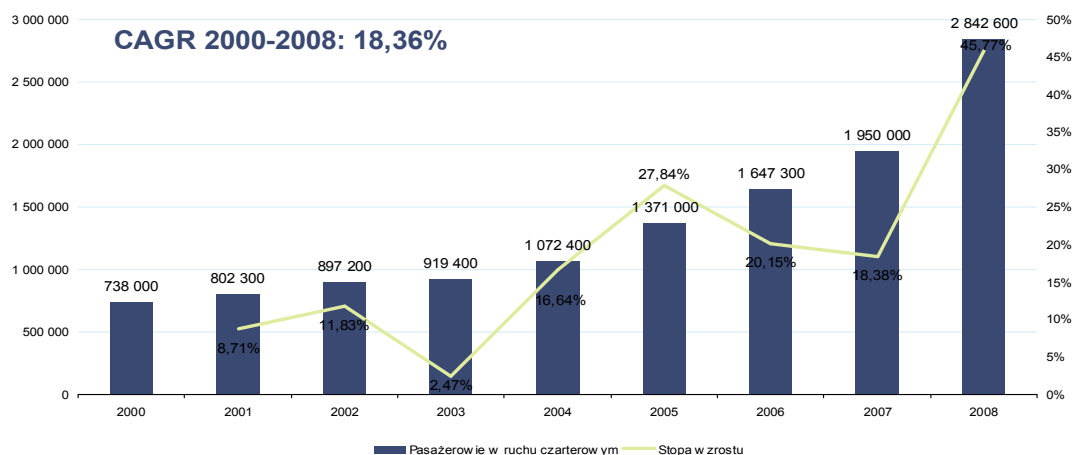
Jak widać na powyższym wykresie, Wizz Air utrzymał swoją pozycję lidera rynku niskokosztowego w Polsce, z prawie 37% udziałem rynkowym. Udział tego przewoźnika w całym ruchu pasażerskim na polskich lotniskach wyniósł 19,2%. Drugie miejsce należy do Ryanaira z ponad 30% udziałem w rynku (16,2% udziału w rynku ogółem). Należy zauważyć, że Ryanair zdołał zwiększyć swój udział w polskim rynku przewozów niskokosztowych z 8% w roku 2005 do 30,6%. W 2005 r. Wizz Air mógł pochwalić się 38,2% udziałem rynkowym. W 2008 r. złożony udział rynkowy tych dwóch przewoźników wyniósł 67%, co pozwoliło im zdobyć dominującą pozycję na polskich lotniskach. Złożony udział tych przewoźników w całości rynku wyniósł 35,4%, czyli ponad 7% więcej niż wyniósł ogólny udział rynkowy PLL LOT.

2.6 Polski rynek przewozów czarterowych

W latach 2000-2003 odnotowano stabilny wzrost segmentu pasażerskiego ruchu czarterowego w Polsce. Ruch czarterowy na polskich lotniskach w tym okresie wzrósł z poziomu 783 tys. pasażerów w roku 2000 do 1 072 tys. w roku 2005. Podobnie jak w przypadku przewoźników niskokosztowych, znaczący wzrost ruchu czarterowego odnotowano po wejściu Polski do Unii Europejskiej. W roku 2008 liczba pasażerów obsługiwanych w ruchu czarterowym wyniosła 2 843 tys. Składana stopa wzrostu rocznego w analizowanym okresie wyniosła 18,36%, a rok 2008 okazał się być dla operatorów czarterowych szczególnie dobrym rokiem. Roczna stopa wzrostu w tym roku wyniosła 45,8%, co jest wyjątkowo dobrym wynikiem

i oznacza, że ruch czarterowy był w 2008 r. najdynamiczniej rosnącym segmentem polskiego rynku.

Rysunek 17 – Ruch pasażerski przewoźników czarterowych, roczne stopy wzrostu oraz składana stopa wzrostu rocznego w latach 2000-2008



Źródło: Instytut Turystyki, analiza PwC

Znaczący wzrost pasażerskiego ruchu czarterowego od roku 2005 był, podobnie jak w przypadku ruchu niskokosztowego, efektem liberalizacji polskiego rynku przewozów lotniczych. Stosunkowo słaba pozycja polskich operatorów czarterowych sprawiła, że po usunięciu barier blokujących wejście zagranicznych przewoźników czarterowych nastąpił szybki wzrost tego typu ruchu. Kluczową rolę odegrał jednak wzrost siły nabywczej polskiego społeczeństwa, umożliwiającą rozwój produktów turystycznych oferowanych przez biura podróży we współpracy z operatorami czarterowymi. Ponadto wzmocnienie polskiej waluty po roku 2005 odegrało ważną rolę we wzroście popytu na pakiety wakacyjne, w tym loty czarterowe. Na koniec, ogólny wzrost ruchu pasażerskiego w Polsce od roku 2004 również przyczynił się do znacznego wzrostu popularności transportu lotniczego wśród Polaków i – w pewnym stopniu – do wzrostu ruchu czarterowego od roku 2005.

Zagraniczni operatorzy czarterowi szybko dostrzegli rosnący popyt na operacje czarterowe w Polsce, jak również pozytywne zmiany w zakresie wymagań formalnych i wkrótce wzbogacili swoją ofertę o wiele nowych połączeń oferowanych z polskich lotnisk.

Niedawna dyskusja dotycząca możliwego zastosowania mechanizmów prawnych w celu nadania zarejestrowanym w Polsce operatorom czarterowym, stojącym w obliczu silnej konkurencji ze strony przewoźników zagranicznych, pewnych przywilejów, stanowi potwierdzenie rosnącego potencjału polskiego rynku pasażerskich przewozów czarterowych. Z jednej strony prawdą jest, że zagraniczni operatorzy są często subwencionowani przez rządy swoich krajów, sieci hoteli lub

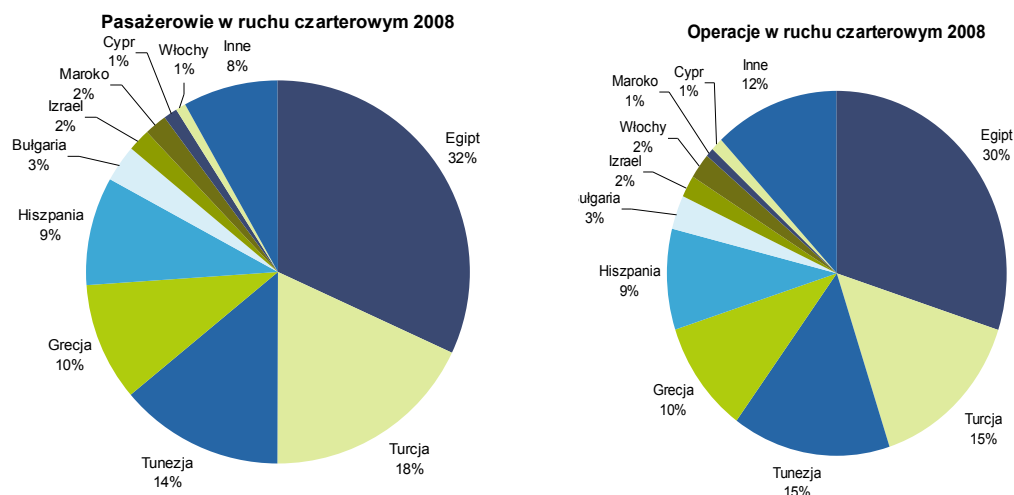
agencje turystyczne (co w Polsce jest zabronione). Z drugiej jednak strony należy zdać sobie sprawę, że zastosowanie środków ochronnych może doprowadzić do wzrostu cen usług czarterowych. Ponadto może to również spowodować redukcję oferty czarterowej ze względu na ograniczony potencjał polskich przewoźników tego segmentu.

Mimo odnotowania w latach 2000-2007 dalszego nominalnego wzrostu liczby pasażerów czarterowych w Polsce, pod względem ogólnego udziału w rynku pasażerskim zaobserwowano spadek tego segmentu. Innymi słowy, stopa wzrostu rynku czarterowego była niższa niż ogólna stopa wzrostu polskiego rynku. Wynika to z tego, że za zdecydowaną większością wzrostu liczby pasażerów stali przewoźnicy niskokosztowi. Ponadto tanie linie lotnicze zaczęły oferować coraz więcej połączeń do popularnych destynacji turystycznych w sezonie wakacyjnym, przez co zaczęli odbierać operatorom czarterowym tradycyjnie zarezerwowaną dla nich część rynku pasażerskiego.

Destynacje

Pierwsze miejsce wśród celów podróży czarterowych w roku 2008 zajął Egipt (32% udział w liczbie pasażerów czarterowych ogółem). Na kolejnych miejscach uplasowały się Turcja (18%) i Tunezja (14%). Podobną strukturę obserwujemy w przypadku liczby operacji lotniczych. Na poniższych wykresach przedstawiono podział polskiego rynku czarterowego według destynacji odpowiednio dla liczby pasażerów i operacji w roku 2008.

Rysunek 18 – Podział polskiego rynku czarterowego według destynacji (liczba pasażerów i operacji w 2008 r.)



Źródło: ULC, analiza PwC

Przewoźnicy czarterowi w Polsce oferują głównie połączenia z popularnymi celami letnich podróży wakacyjnych w regionie Morza Śródziemnego (w tym w Afryce Północnej). Udział czarterowych lotów przychodzących w ruchu czarterowym ogółem szacuje się na zaledwie 5% i dotyczy to głównie ruchu lotniczego z Izraela. Chociaż rynki czarterowy i niskokosztowy zaczynają się do pewnego stopnia zazębiać, nadal istnieje szereg istotnych połączeń czarterowych, które nie są obsługiwane przez przewoźników niskokosztowych działających w Polsce (np. Egipt czy Tunezja). W ostatnim czasie w ruchu czarterowym w Polsce zaobserwowano również rosnący udział połączeń długodystansowych, łączących polskie lotniska z takimi destynacjami jak Kuba, Brazylia, Dominikana, Wyspy Zielonego Przylądka itd.

Przewoźnicy

Poniższa tabela przedstawia wybranych operatorów czarterowych działających w Polsce w roku 2008.

Tabela 5 – Wybrani operatorzy czarterowi w Polsce w 2008 r.

Nr	Przewoźnik	Kraj macierzysty
1	Air Cairo	Egipt
2	Air Memphis	Egipt
3	AMC	Egipt
4	Bulgarian Air Wykreser	Bułgaria
5	Eurocypria Airlines	Cypr/Grecja
6	Freebird Airlines	Turcja
7	Karthago Airlines	Tunezja
8	Koral Blue	Egipt
9	LTE Int'l Airways	Hiszpania
10	Lotus Air	Egipt
11	Nouvelair	Tunezja
12	Sky Airlines	Turcja
13	Sun Express	Turcja
14	Sun D'Or Int'l Airlines	Izrael
15	Tunis Air	Tunezja

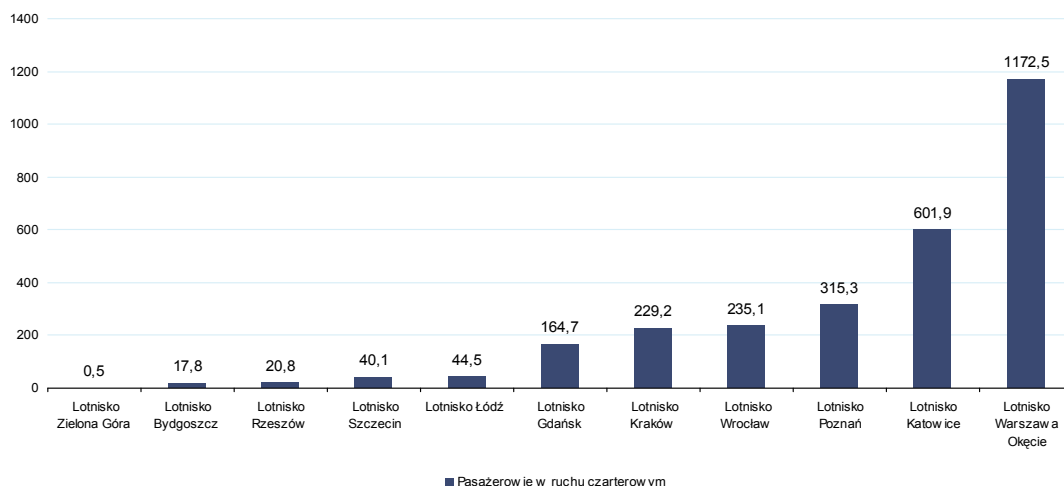
Źródło: Instytut Turystyki, analiza PwC

Jak widać w tabeli powyżej, kraj pochodzenia większości operatorów czarterowych obecnych na polskich lotniskach jest odzwierciedleniem ulubionych celów podróży turystycznych Polaków oraz funkcją stosunkowo słabej pozycji polskich operatorów

czarterowych. W 2008 r. w Polsce działali dwaj zarejestrowani w kraju przewoźnicy czarterowi: Air Italy Polska oraz Centralwings. W 2008 r. obsłużyli oni ok. 620 tys. pasażerów, co stanowi jedynie 22% rynku przewozów czarterowych ogółem. Zgodnie z wynikami opartej na przeprowadzonych ankietach analizy Instytutu Turystyki, największymi operatorami czarterowymi w roku 2008 były egipskie linie AMC, Lotus Air oraz turecki Sun Express, z których każdy obsłużył ok. 200 tys. pasażerów. Szacuje się, że w roku 2008 przewoźnicy Air Cairo, Skyairlines, Tunis Air oraz Nouvelair obsłużyli ok. 100-200 tys. pasażerów.

Jeśli chodzi o geograficzną penetrację operatorów czarterowych na polskich lotniskach, w roku 2008 obecni oni byli we wszystkich 11 czynnych portach lotniczych. Poniższy wykres przedstawia liczbę pasażerów czarterowych na polskich lotniskach w roku 2008.

Rysunek 19 – Liczba pasażerów czarterowych na polskich lotniskach w 2008 r. (w tys.)



Źródło: Instytut Turystyki, porty lotnicze, serwisy internetowe portów lotniczych, analiza PwC

Pod względem liczby polskich pasażerów czarterowych dominującą rolę odgrywa Port Lotniczy Warszawa Okęcie, co jest efektem tradycyjnie silnej pozycji tego lotniska jako centralnego portu lotniczego w Polsce, charakteryzującego się najwyższą atrakcyjnością obszaru ciężenia, co pozwoliło przyciągnąć na Okęcie wielu operatorów czarterowych. Szeroki obszar ciężenia warszawskiego lotniska wynika również ze stosunkowo dobrego dostępu drogowego w regionie Mazowsza i do samego lotniska. Ponadto rynek warszawski jest niezwykle atrakcyjny sam w sobie i generuje wysoki popyt na produkty turystyczne. W efekcie, duża liczba tour operatorów korzysta z usług czarterowych dostępnych na warszawskim lotnisku.

2.7 Rozwój cargo lotniczego w Polsce

2.7.1 Czynniki wpływające na rozwój lotniczych przewozów towarowych w Polsce

Czynniki wpływające na rozwój lotniczych przewozów towarowych w Polsce zostały podzielone na cztery grupy:

- kwestie formalne i prawne,
- kwestie strategiczne i makroekonomiczne,
- struktura ruchu lotniczego,
- podejście i ograniczenia portów lotniczych i linii lotniczych.

Kwestie formalne i prawne

- **Procedury celne i czas ich przeprowadzania.** Badanie rynku wykazuje, że jest to jeden z najważniejszych czynników decydujących o stosunkowo słabym rozwoju lotniczych przewozów towarowych w Polsce. Punktualność i pewność dostawy są szczególnie istotne dla spedytorów towarowych i ich klientów. Niektóre urzędy celne charakteryzują się przerostem biurokracji oraz długim okresem odprawiania towarów, przez co cargo pozostaje w terminalach towarowych nawet przez kilka dni. Usłyszano także niejednokrotnie o nadmiernej podejrzliwości celników, braku dobrej organizacji pracy i opieszałości niektórych urzędów. Nadmiernie restrykcyjnym podejściem do podmiotów działających na rynku cargo lotniczego wykazuje się zgodnie z uzyskanymi informacjami szczególnie służba celna w Warszawie.

Dodatkowe koszty i czas związane z procedurami odprawy celnej towarów powodują, że wiele firm transportowych woli omijać Polskę i korzystać z węzłów w Europie Zachodniej, gdzie odprawa towarów odbywa się w sposób bardziej przyjazny dla biznesu. Samoloty towarowe lecące z Azji do Europy Zachodniej mają często międzylądowanie w Budapeszcie lub Pradze, skąd samochody ciężarowe dowożą towary do klientów w Europie Środkowo-Wschodniej, m.in. w Polsce, aby celowo ominąć polskie porty lotnicze³.

- **Procedury związane z płaceniem podatku VAT.** Standardowa procedura odprowadzenia podatku VAT w Polsce wymaga długiego okresu rozliczania i zamrażania kapitału obrotowego. Tak jak w Niemczech, w Polsce obowiązuje uproszczona procedura opodatkowania VAT i ma co do zasady podobną strukturę prawną do niemieckiej. Szczegółowe zapisy polskiego prawa sprawiają jednak, że nie jest ona w pełni użyteczna, ponieważ dostępność

³ Ustawa z dnia 19 marca 2004 r. Prawo celne (Dz.U.04.68.622) oraz dokumenty powiązane.

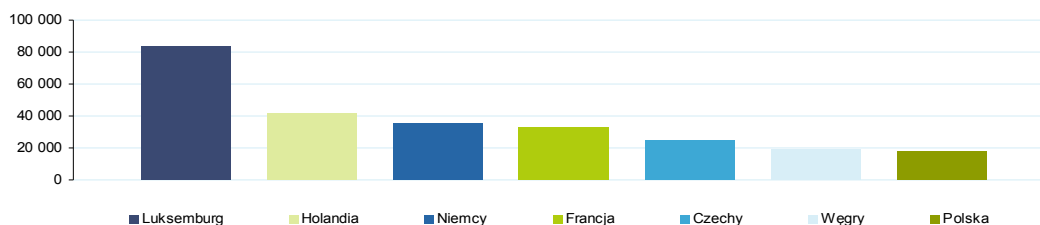
uproszczonej, bezgotówkowej procedury jest ograniczona. Polskie podmioty mogą zwykle albo przestrzegać lokalnych procedur (standardowa procedura polega na płaceniu całego podatku VAT z góry i późniejszym rozliczeniu tego podatku) albo przestrzegać procedur jednego z państw UE (np. w przypadku Niemiec jest to procedura bezgotówkowa w terminalu towarowym i uregulowanie zobowiązań podatkowych z polskim urzędem skarbowym wraz ze standardowym uregulowaniem podatku naliczonego i należnego). Polska procedura wymaga więc zamrożenia kapitału (tj. procedura standardowa) lub dostęp do niej jest ograniczony i wymaga ona dodatkowych kosztów związanych głównie z gwarancjami bankowymi (tj. procedura uproszczona). Jest to problem dla wielu polskich firm, które w niektórych przypadkach celowo omijają polskie urzędy skarbowe w momencie odbioru towaru i dopiero później regulują zobowiązania podatkowe z urzędem skarbowym⁴.

Kwestie strategiczne i makroekonomiczne

- **Strategia, polityka i wizja dotyczące lotnictwa komunikacyjnego.** Niektórzy uczestnicy rynku wskazują na brak spójnej, centralnej strategii dotyczącej gospodarki i ciągle zmiany planów rozwoju infrastruktury. Stanowi to duże utrudnienie dla planowania długoterminowego, co zniechęca międzynarodowych i krajowych spedytorów i przewoźników towarowych do rozwijania działalności towarowej w Polsce. Rozwój sieci towarowych przez wprowadzanie regularnych połączeń towarowych jest w szczególności utrudniony przez niestabilne warunki rynkowe. Popyt ze strony obecnych i potencjalnych klientów jest podatny na zmiany wywołane zmienianiem strategii i wizji dotyczących polityki gospodarczej wpływającej na sektor lotniczy.
- **Potencjał gospodarczy państwa.** W Polsce brakuje masowej produkcji artykułów przemysłowych i rolniczych o zasięgu ogólnosiwiatowym, co jest kolejnym czynnikiem wpływającym na wolny rozwój polskich lotniczych przewozów towarowych. Ponadto, jak pokazuje poniższy wykres, potencjał gospodarczy Polski mierzony wartością PKB na jednego mieszkańca jest niższy w porównaniu z europejskimi liderami lotniczych przewozów towarowych oraz innymi państwami Europy Środkowo-Wschodniej. Wpływa to m.in. na ruch przychodzący, krajowy popyt i siłę nabywczą mieszkańców, którzy są względnie mniej skłonni kupować importowane produkty o wysokiej wartości.

⁴ Ustawa z dnia 15 lutego 1992 r. o podatku dochodowym od osób prawnych (Dz.U.00.54.654) oraz dokumenty powiązane.

Rysunek 20 – PKB na jednego mieszkańca w wybranych państwach Europy w 2008 r. (w cenach bieżących w \$, z zastosowaniem parytetu siły nabywczej – PPP)

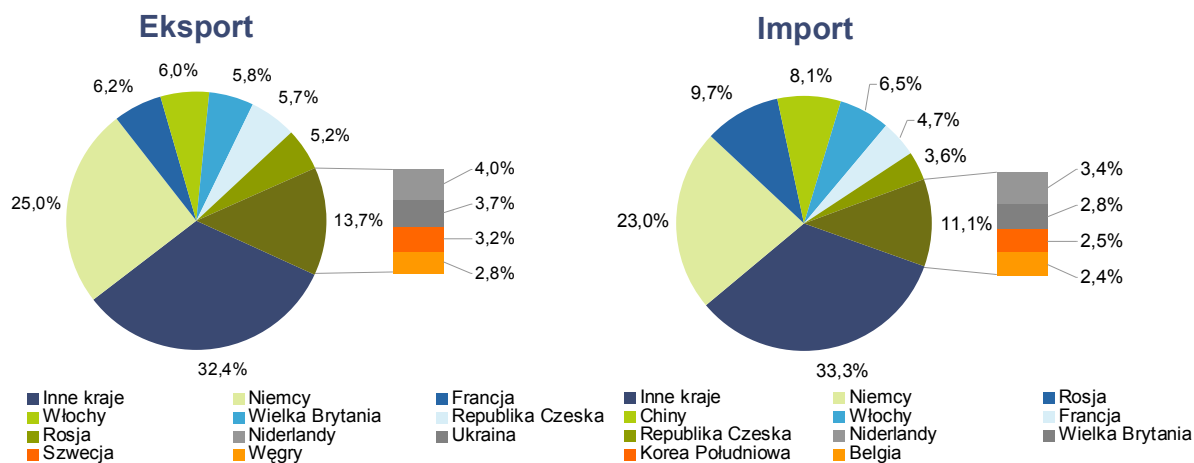


Źródło: Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD)

Popyt na lotnicze przewozy towarowe w Polsce jest nieregularny i zależy w dużej mierze od dwóch szczytowych sezonów obejmujących okresy od marca do czerwca i od października do grudnia. Z tego powodu uważa się, że Polska nie oferuje wystarczająco dużego i ciągłego przez cały rok popytu na lotnicze przewozy towarowe. Ta i inne cechy polskiego rynku lotniczych przewozów towarowych sprawiają, że przewoźnicy towarowi i integratorzy usług nie rozpatrują uruchomienia całorocznych, regularnych połączeń towarowych na dużą skalę. Lokalizacje takie jak Frankfurt mają większy potencjał i dlatego są bardziej atrakcyjnymi towarowymi portami lotniczymi ze względu na m.in. obsługiwane ilości lotniczych przewozów towarowych, wyspecjalizowanie w obsłudze towarów oraz jakość infrastruktury zarówno po stronie „airside” jak i „landside”. Z tych powodów spedytorzy wolą zwykle skorzystać z dowozu towarów transportem drogowym zamiast wysłać towary samolotami z krajowych portów lotniczych. Zdaniem ekspertów rynkowych wszystkie loty towarowe lecące do i z Polski w szczytowych sezonach można by jednak bez większych problemów zapełnić towarami.

- Struktura geograficzna polskiego handlu zagranicznego.** Głównymi partnerami handlowymi Polski są państwa europejskie (ok. 80%), z których najważniejszym partnerem są Niemcy. Ma to szczególnie duży wpływ na lotnicze przewozy towarowe, ponieważ w Europie są one zorientowane przede wszystkim na połączenia długodystansowe z Azją i Ameryką Północną. Poniższy wykres przedstawia strukturę importu pochodzącego od wybranych partnerów handlowych Polski.

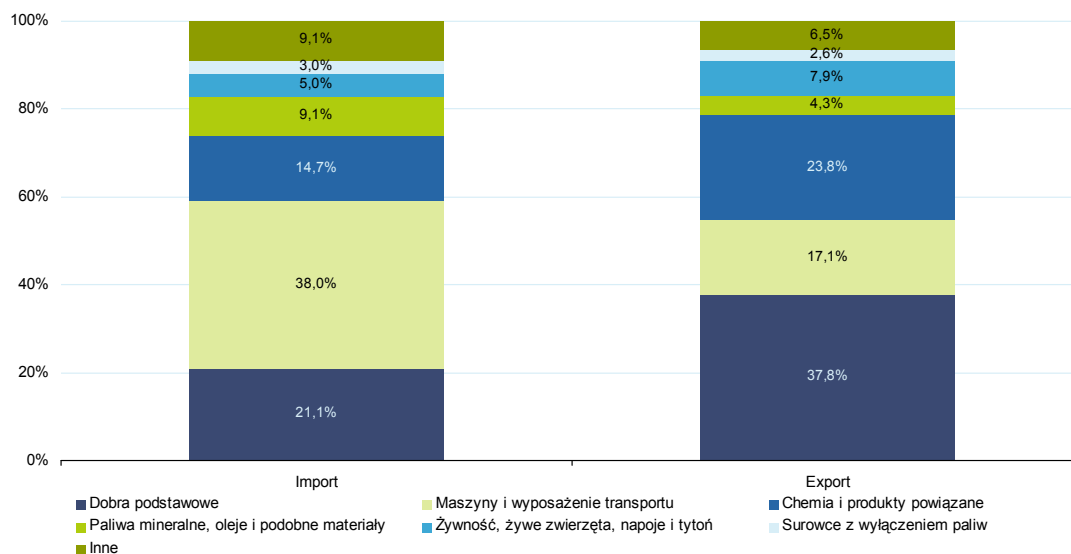
Rysunek 21 – Udział eksportu i importu głównych partnerów handlowych Polski (2008, na podstawie wartości)



Źródło: Główny Urząd Statystyczny

- Struktura w handlu międzynarodowym.** Charakteryzuje się ona dużym udziałem artykułów spożywczych i kopalnych, podstawowych materiałów oraz innych towarów rzadko przewożonych transportem lotniczym tj.: środki transportu (np. samochody), meble i ciężkie maszyny. Towary hi-tech, elektronika, specjalistyczny sprzęt naukowy, biżuteria i łatwo psujące się produkty odgrywają mniejszą rolę w strukturze handlu zagranicznego Polski (zarówno po stronie importu jak i eksportu).

Rysunek 22 – Wartości importu i eksportu w podziale na kategorie w 2008 r. (udziały w łącznym handlu Polski)

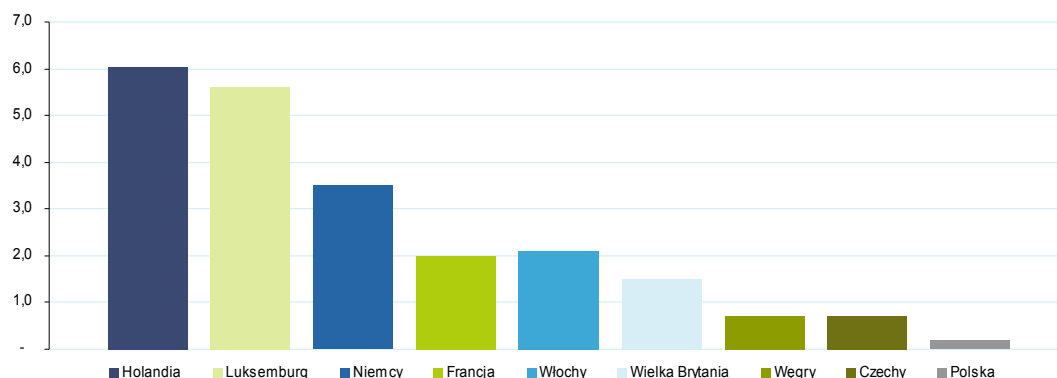


Źródło: Business Monitor International, Główny Urząd Statystyczny

- **Słaba infrastruktura drogowa.** Jest to szczególnie ważne dla większości firm oferujących usługi towarowe zależne od czasu, np. dostawców ekspresowych, wymagających wydajnej infrastruktury drogowej. Te podmioty wskazują właśnie na infrastrukturę drogową, jako na istotną barierę dla skutecznej działalności w Polsce. Jakość i długość sieci drogowej w Polsce są niewystarczające. Jest to problem nie tylko dla wydajności transportu lotniczego, ale dla całej gospodarki. Brakuje szybkich połączeń drogowych – autostrad i dróg ekspresowych – a stan znacznej części polskich dróg jest zły.

Należy wspomnieć, że polepszenie stanu infrastruktury drogowej może z drugiej strony stanowić zagrożenie dla lokalnych spedytorów obsługujących towary o większym rozmiarze. W przypadku braku poprawy innych aspektów, dogodniejszy dojazd do dużych portów lotniczych (np. węzłów w Europie Zachodniej) może dodatkowo zwiększyć udział segmentu dowozu towarów transportem drogowym w lotniczych przewozach towarowych.

Rysunek 23 – Zagęszczenie sieci autostrad w wybranych państwach Europy w 2005 r. (w km autostrad na 100 km² powierzchni państwa)



Źródło: Ministerstwo infrastruktury

Struktura ruchu lotniczego

- **Rodzaje samolotów i linii lotniczych obecnych w polskich portach lotniczych.** Jest to kolejny, kluczowy czynnik słabego rozwoju lotniczych przewozów towarowych w Polsce. Samoloty lecące z i do Polski to w zdecydowanej większości stosunkowo niewielkie wąskokadłubowe samoloty pasażerskie. Nie umożliwiają one zwykle przewożenia przesyłek towarowych o wysokości powyżej 110 cm i wadze punktowej przekraczającej 280 kg, w związku z czym oferują ograniczone pojemności ładowni i nie mogą być wykorzystywane w działalności towarowej na większą skalę. Samoloty te latają przede wszystkim na krótkich dystansach, głównie na terenie Europy, co dodatkowo utrudnia rozwój segmentu towarowego, ponieważ większość

(tj. ok. 90%) lotniczych przewozów towarowych w Europie odbywa się na trasach międzykontynentalnych.

Z drugiej strony, dostępność samolotów szerokokadłubowych i dedykowanych samolotów towarowych, która jest głównym czynnikiem wpływającym na ilości lotniczych przewozów towarowych na świecie, jest w Polsce bardzo ograniczona. W rezultacie bardzo ograniczona jest również ładowność i dostępność czasowa samolotów, atrakcyjnych z punktu widzenia spedytorów. Jest to jeden z głównych powodów, dla których duży udział w polskim rynku ma dowóz towarów transportem drogowym.

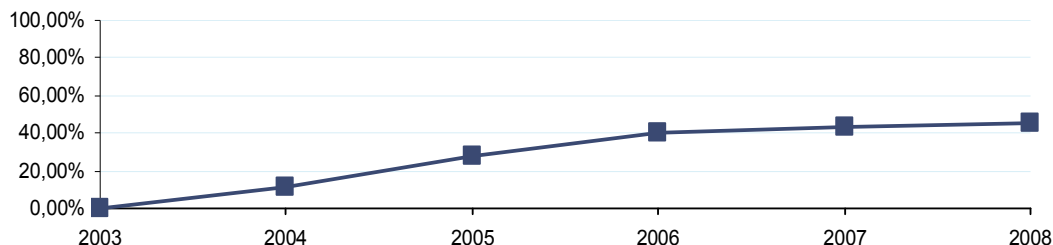
Należy także zauważyć, że poza linią lotniczą Lufthansa, operatorami połączeń posiadającymi największe udziały w polskim rynku są linie lotnicze, które na świecie są uznawane za linie drugiej lub trzeciej kategorii. Nie prowadzą one działalności na dużą, światową skalę i nie oferują globalnego zasięgu. Takie linie lotnicze są mniej skłonne do wprowadzania w Polsce większych samolotów.

Tabela 6 – Regularne floty samolotów – przegląd czołowych 5 linii lotniczych w Polsce

Ruch krótkiego i średniego zasięgu / wąski kadłub		Ruch dalekiego zasięgu / szeroki kadłub
ATR-42-500	ATR – 72	
Embraer 170	Embraer 175	
Boeing 737	Embraer ERJ 145	Boeing 767
Airbus A319	Airbus A320	
Airbus A321	Bombardier CRJ	
Bombardier Dash 8 Q-400	BAe 146	

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, strony internetowe portów lotniczych

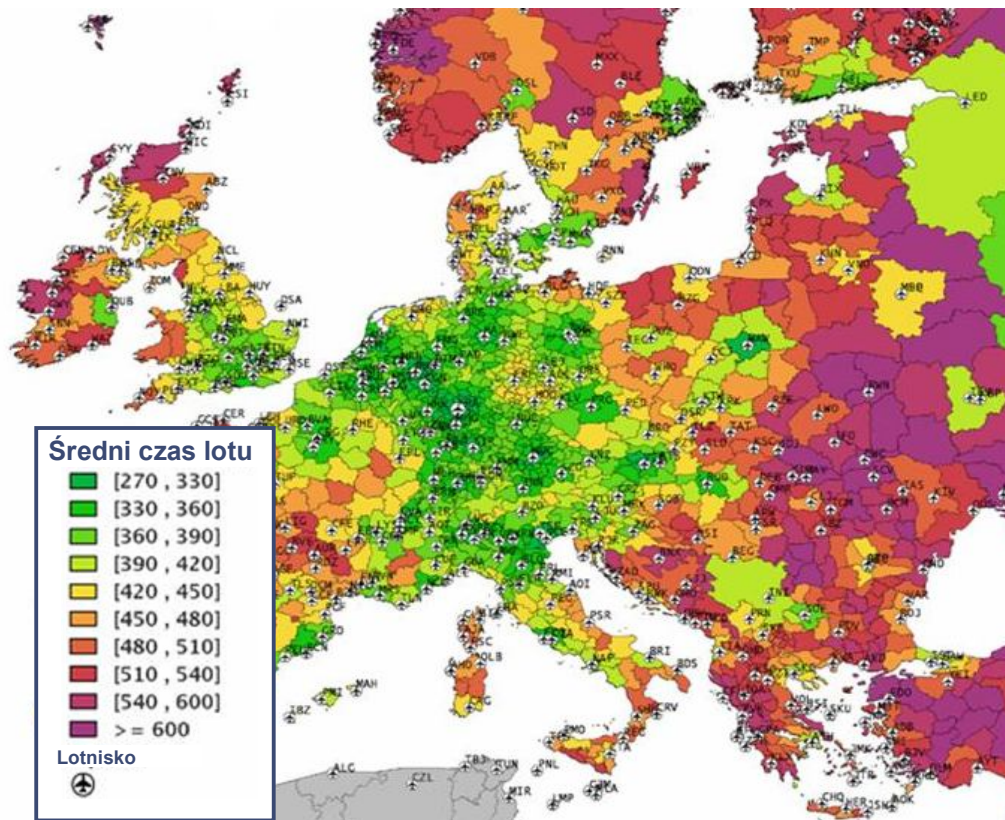
- Duży udział tanich przewoźników (LCC).** Czynnikiem ten jest powiązany z powyżej opisywanym czynnikiem dotyczącym rodzajów samolotów obecnych w polskich portach lotniczych. Jak już wspomniano, lotnicze przewozy towarowe są obsługiwane głównie przez tradycyjnych przewoźników (FSC), a nie tanich przewoźników (LCC), ze względu na kwestie dotyczące czasu obsługi samolotów i opłat lotniskowych. Kwestie te obejmują unikanie wydłużenia cyklu przewozowego o czas potrzebny na załadunek i rozładunek (co zwiększa również czas i koszt postoju), optymalizację wagi, czasu i kosztów oraz koszty zużycia paliwa, będące elementami modelu biznesowego tanich przewoźników. Warto także wspomnieć, że tani przewoźnicy korzystają najczęściej z portów lotniczych, które nie prowadzą działalności towarowej na dużą skalę ze względu na ograniczenia infrastruktury i możliwości obsługi towarów. Powyższe aspekty powodują, że tani przewoźnicy nie są aktywnymi uczestnikami rynku cargo lotniczego.

Rysunek 24 – Udział liczby pasażerów tanich przewoźników (LCC) w łącznej liczbie pasażerów w Polsce (2005-2008)

Źródło: Urząd Lotnictwa Cywilnego

- **Niewystarczająca liczba długodystansowych połączeń lotniczych (zwłaszcza międzykontynentalnych).** Z tego powodu dostęp do Polski drogą lotniczą jest o wiele mniejszy niż w rozwiniętych państwach Europy Zachodniej, a nawet w porównaniu z niektórymi nowymi członkami UE. Jest to jedna z kluczowych barier dla rozwoju lotniczych przewozów towarowych, ponieważ ograniczony – zarówno pod względem przydziałów czasu na odlot (slotów) jak i dostępności miejsc docelowych – wybór połączeń praktycznie uniemożliwia uzyskanie efektu skali w danym miejscu, który byłby wystarczający, aby nakłonić dużych przewoźników towarowych do zorganizowania działalności w oparciu o lokalizację w Polsce. Poniższa mapa przedstawia relację między dostępnością transportu lotniczego wysokiej jakości a lokalizacją dużych portów lotniczych w Europie.

Rysunek 25 – Dostępność transportu lotniczego w wybranych państwach Europy (2007)



Źródło: Prezentacja wyzwań dotyczących infrastruktury przygotowana przez szefa doradców premiera Polski M. Boniego na podstawie danych MKmetric

Podejście i ograniczenia portów lotniczych i linii lotniczych

- **Brak inwestycji w infrastrukturę towarową portów lotniczych.** Tylko nieliczne porty lotnicze w Polsce są w stanie obsłużyć duże ilości towarów (patrz część opisująca infrastrukturę w polskich portach lotniczych). Warszawski port lotniczy jest jedynym o możliwościach wystarczających do regularnej obsługi towarów na dużą skalę. Jest to również jedyny port lotniczy posiadający odpowiednie obiekty i wyposażenie do magazynowania i przetwarzania towarów wyspecjalizowanych, który może na dużą skalę obsługiwać wyspecjalizowane lotnicze przewozy towarowe. W porcie tym, według uczestników rynku, pojawiły się jednak problemy z jakością obsługi towarów oraz solidnością i niezawodnością lokalnego operatora cargo – firmy LOT Services, który boryka się trudnościami dotyczącymi siły roboczej, zmian strukturalnych i ograniczeń sprzętowych (m.in. brak zmotywowanej kadry i niewystarczająca liczba wózków ładujących).

Ze względu na niewystarczającą powierzchnię magazynową inne porty lotnicze nie posiadają odpowiednich możliwości do obsługi dużych przesyłek towarowych. Większość portów lotniczych ma także problemy związane

z infrastrukturą po stronie „airside”. Krakowski port lotniczy jest na przykład niepewną lokalizacją do obsługi ciężkich przesyłek towarowych z racji ograniczeń dróg startowych, na które dodatkowy wpływ mają często warunki pogodowe (tj. niekorzystny kierunek wiatru i temperatura). Może powodować to opóźnienia w wysyłce towarów, ponieważ w przypadku korzystania z ładowni priorytet mają bagaże i poczta lotnicza. Ponadto brak dróg startowych o wzmocnionej nawierzchni uniemożliwia niektórym polskim portom lotniczym (np. w Bydgoszczy) regularną obsługę ciężkich samolotów towarowych.

- **Wysokie koszty w niektórych portach lotniczych.** Zdaniem kadry zarządzającej w wyspecjalizowanych firmach spedycyjnych z Europy Środkowo-Wschodniej, opłaty manipulacyjne i koszty przetwarzania towarów w Warszawie są średnio 2 razy wyższe niż w Pradze i Budapeszcie. Ponadto koszt wynajmu pomieszczeń biurowych w warszawskim terminalu towarowym jest niemal 4 razy wyższy niż w Wiedniu i ponad 3 razy wyższy niż w Pradze czy Budapeszcie⁵. Dlatego też – z przyczyn czysto ekonomicznych – międzynarodowi przewoźnicy towarowi często omijają terminal towarowy w Warszawie i korzystają albo z transportu drogowego dostarczającego przesyłki do głównych węzłów towarowych, albo z innych portów lotniczych w sąsiednich państwach.

Ceny za obsługę towarów i paliwo są również problemem w Krakowie, gdzie firmy Petrolot (tj. dostawca paliwa) i KRK Airport Services (tj. transportowiec towarowy) zmonopolizowały rynek i zdaniem wielu pobierają zbyt wysokie opłaty.

- **Strategia portów lotniczych, która nie jest ukierunkowana na rozwój działalności towarowej.** Zdecydowana większość polskich portów lotniczych opiera swoje strategie rozwoju na segmencie tanich przewoźników (LCC), który okazał się jednym z najważniejszych czynników rozwoju regionalnych portów lotniczych w Polsce. Strategia większości portów lotniczych skupia się więc głównie na zwiększaniu liczby pasażerów korzystających ze stosunkowo tanich połączeń krótkodystansowych, które z punktu widzenia regionalnych portów lotniczych mają największą szansę zapewnić stały popyt na przeloty. Lotnicze przewozy towarowe są zwykle uznawane za działalność dodatkową, a w pierwszej kolejności rozważany jest ruch pasażerski.

Istnieją również porty lotnicze (np. w Krakowie), które pomimo wielu atutów umożliwiających rozwój działalności towarowej – przy jednoczesnym uwzględnieniu lokalnych ograniczeń związanych głównie z infrastrukturą – postanowiły skupić się na bardziej przewidywalnym i łatwiejszym w obsłudze segmencie pasażerskim. Inne porty lotnicze (np. w Poznaniu) postrzegają

⁵ ISI Securities, „Rynki Zagraniczne”, 2008

lotnicze przewozy towarowe jako segment, który można rozwijać równolegle do ruchu pasażerskiego. Jednak, biorąc pod uwagę szczególnie duże zagrożenie ze strony segmentu dowozu towarów transportem drogowym i przewidywanych ograniczeń emisji hałasu, nie traktują one działalności towarowej jako solidnej podstawy do rozwoju.

Pojemność w samolotach dostępna dla towarów jest w Polsce ściśle związana z dostępnością lotów pasażerskich i rodzajem samolotów przylatujących do Polski. Dlatego też, z punktu widzenia spedytorów towarowych strategię polskich portów lotniczych również należy uznać za ważny czynnik wpływający na sposób rozwoju lotniczych przewozów towarowych w Polsce.

- **Strategia linii lotniczych**, która nie jest ukierunkowana na rozwój działalności towarowej. Podobnie jak w przypadku portów lotniczych, strategiczne cele linii lotniczych są ściśle związane z rozwojem segmentu pasażerskiego, który decyduje o dostępnych połączeniach i samolotach obsługujących tę działalność. Podczas planowania strategii biznesowej lotnicze przewozy towarowe są w większości przypadków kwestią drugorzędną. W rezultacie na rynku dominują połączenia krótkodystansowe obsługiwane przez samoloty wąskokadłubowe, które są w Polsce uznawane za przynoszące najwięcej korzyści. Ma to ostateczny wpływ na lotnicze przewozy towarowe, których wymagania są odmienne, jak wspomniano już wcześniej.

Ważnym aspektem, który należy uwzględnić podczas analizy wpływu strategii linii lotniczych, jest podejście krajowego przewoźnika – firmy LOT, który obsługuje większość dostępnych w Polsce połączeń tradycyjnych (FSC). W szczególności dominacja samolotów wąskokadłubowych we flocie firmy LOT (tj. samoloty Boeing 737 i Embraer) ma znaczący wpływ na działalność lokalnych spedytorów towarowych. W rezultacie polegają oni raczej na dowozie towarów transportem drogowym, choć ogranicza im to kontrolę nad jakością dostawy i zwiększa ryzyko uszkodzenia towaru podczas przetwarzania w porcie lotniczym przed wylotem. Ponadto ze względu na wysokie koszty i niespójną strategię firmy LOT jej usługi są uważane przez spedytorów towarowych za zbyt drogie. Z tej przyczyny wielu spedytorów towarowych często unika firmy LOT, gdy mają do wyboru inne możliwości transportu lotniczych przewozów towarowych. Postawienie na transport drogowy nierzadko okazuje się tańsze dla spedytora towarowego. To kolejny powód, dla którego dowóz towarów transportem drogowym jest wśród graczy na polskim rynku tak popularny.

- **Ograniczenia nocnych lotów.** Z punktu widzenia całego segmentu lotniczych przewozów towarowych w Polsce jest to obecnie problem głównie dla Warszawy. W związku z poziomem hałasu port lotniczy Okęcie ma ograniczone możliwości wykonywania działalności w godzinach nocnych (tj. 22:00-6:00), ponieważ lądowanie i start samolotów o tej porze wymaga dodatkowych zezwoleń oraz wiąże się z większymi kosztami. Pozostałe

polskie porty lotnicze z czołowej 3, tzn. Katowice i Gdańsk, prowadzą działalność z niewielkimi ograniczeniami 24 godziny na dobę.

2.7.2 Czynniki rozwoju i zalecenia na przyszłość

Podsumowując, można stwierdzić, że bez wprowadzenia licznych zmian lotnicze przewozy towarowe w Polsce pozostaną słabo rozwinięte w porównaniu z większością państw Europy. Niezbędne zmiany muszą być ukierunkowane na:

- modyfikację przepływów handlowych i zwiększenie udziału w światowym podziale pracy i towarów;
- posiadanie mocnego, krajowego przewoźnika tradycyjnego (FSC) mogącego obsługiwać połączenia długodystansowe na większą skalę;
- rozwój niezbędnej infrastruktury portów lotniczych;
- poprawa egzekwowania wielu procedur formalnych (tj. celnych).

Analizy wykonane podczas badania stanu polskiego segmentu lotniczych przewozów towarowych i wykryte przyczyny jego słabego rozwoju doprowadziły do wypracowania wielu potencjalnych działań, których podjęcie może poprawić bieżącą sytuację. Zalecenia te zostały podzielone na dwie kategorie – pierwsza odnosi się do podmiotów centralnych i twórców strategii, a druga do lokalnych interesariuszy, m.in. portów lotniczych i linii lotniczych. Podsumowanie potencjalnych działań znajduje się poniżej.

Czynniki pomyślnego rozwoju – perspektywa ogólna:

- poprawa spójności i przewidywalności centralnej strategii w celu ułatwienia planowania długoterminowego;
- dalsza poprawa infrastruktury drogowej i dojazdowej do portów lotniczych;
- uproszczenie procedury celnej i egzekwowanie prawa celnego w sposób bardziej przyjazny dla biznesu;
- opracowanie strategii opodatkowania VAT, która uelastyczni regulowanie zobowiązań podatkowych;
- dalsze zwiększanie atrakcyjności biznesowej Polski pod względem struktury sektora i międzynarodowych przepływów handlowych;
- pomaganie polskiemu portom lotniczym w rozwijaniu infrastruktury niezbędnej do obsługi lotniczych przewozów towarowych;
- wywieranie wpływu na firmę LOT, aby wprowadziła do swojej floty samoloty lepiej przystosowane do działalności towarowej;
- doskonalenie procesu konsultacji między interesariuszami z segmentu lotniczych przewozów towarowych a władzami.

Czynniki pomyślnego rozwoju – perspektywa lokalna:

- nakłonienie dużego przewoźnika towarowego do uruchomienia w polskich portach lotniczych działalności na dużą skalę;
- wprowadzenie większej liczby regularnych, międzykontynentalnych połączeń towarowych w okresie zwiększonej działalności towarowej;
- wprowadzenie większej liczby połączeń obsługiwanych przez tradycyjnych przewoźników (FSC);
- rozwój niezbędnej infrastruktury do obsługi lotniczych przewozów towarowych i uzyskanie dodatkowych zezwoleń na prowadzenie niektórych rodzajów działalności towarowej;
- zwiększenie konkurencji wśród operatorów cargo i dostawców paliwa;
- wprowadzenie do floty samolotów lepiej przystosowanych do działalności towarowej.

Czynniki pomyślnego rozwoju – segment poczty lotniczej i przesyłek ekspresowych:

Segment poczty lotniczej i przesyłek ekspresowych napotyka ograniczenia podobne do całego rynku cargo lotniczego. Stwierdzono, że kluczowe działania obejmują:

- Budowę lepszej infrastruktury lotniczej i drogowej,
- Poprawę jakości i usprawnienie obsługi na lotniskach;
- Zwiększenie konkurencji w obszarach obsługi ładunków i tankowania samolotów, aby zachęcić do rynkowej wyceny usług;
- Zmniejszenie ograniczeń w zakresie lotów nocnych (szczególnie istotne dla segmentu przewozów ekspresowych).

Powyżej wymienione kroki te są bardziej szczegółowo omówione w Raporcie Częstokowym 2.

2.8 Rozwój rynku w roku 2009

Rok 2009 był niezwykle trudny dla całej branży transportu lotniczego. Spowolnienie gospodarcze zaobserwowane w 2009 r. było kontynuacją pogarszającej się sytuacji rynkowej z roku 2008, kiedy to linie lotnicze na całym świecie przewiozły ok. 2,3 mld pasażerów w lotach regularnych. Stanowiło to wzrost o 0,8% w porównaniu z rokiem 2007, co było najgorszym wynikiem od 2002 r. W pierwszej połowie 2008 r. głównym problemem hamującym rozwój branży były wysokie ceny paliwa. Poprawa sytuacji na rynku ropy w drugiej połowie 2008 r. nie zdołała jednak zrekomensować skutków recesji gospodarczej i finansowej, której efektem był znaczący spadek popytu na usługi transportu lotniczego w roku 2008, a w szczególności w roku 2009, kiedy to, według danych IATA, linie lotnicze odniosły w wymiarze globalnym straty w wysokości 9,4 mld dolarów.

Przewozy pasażerskie

Statystyki ruchu za rok 2009 wskazują na największy w powojennej historii transportu lotniczego spadek przewozów pasażerskich na świecie. Popyt na przewozy pasażerskie spadł w roku 2009 o 3,5% w porównaniu do roku poprzedniego. Giovanni Bisignani, dyrektor generalny IATA, komentując te wyniki, wskazał że spadek ten równoznaczny jest z utratą rezultatów 2,5-letniego wzrostu na rynku. Zgodnie z danymi IATA, jak pokazano w tabeli poniżej, kontynent afrykański został w największym stopniu dotknięty skutkami kryzysu w branży lotniczej. W tym samym czasie, region Bliskiego Wschodu odnotował wzrost rynku przewozów pasażerskich o 11%. W Europie w roku 2009 zanotowano spadek przewozów pasażerskich o 5% w stosunku do roku poprzedniego.

Tabela 7 – Wzrost aktywności w ruchu pasażerskim, porównanie wyników dla lat 2009 i 2008

Wzrost RPK	Grudzień 2009/ Grudzień 2008	2009/2008
Afryka	3,1%	-6,8%
Region Azji i Pacyfiku	8,0%	-5,6%
Europa	-1,2%	-5,0%
Ameryka Łacińska	7,1%	0,3%
Bliski Wschód	19,1%	11,2%
Ameryka Północna	-0,4%	-5,6%
Rynek ogółem	4,5%	-3,5%

Źródło: IATA, Monthly Traffic Briefing

Należy jednak zauważyć, że porównanie wyników z grudnia 2009 z analogicznym okresem roku poprzedniego (patrz tabela powyżej) wskazuje na stopniową poprawę statystyk ruchu pasażerskiego w ujęciu globalnym. Z drugiej strony, ten pozytywny wynik (+4,5%) należy również powiązać z niską wartością bazową w grudniu 2008 r., okresie znacznego już spowolnienia rynkowego. Nie ulega jednak kwestii, że wyniki przewozów pasażerskich dla grudnia 2009 roku wskazują na wzrost w wysokości 8,4% w stosunku do lutego 2009 r., najgorszego miesiąca dla branży.

Zgodnie z danymi ACI Europe, ruch pasażerski na europejskich lotniskach w roku 2009 zmniejszył się o 5,9% w porównaniu do roku 2008, co oznacza, że europejskie lotniska utraciły w ciągu roku niemal 100 mln pasażerów. Dane ACI Europe, podobnie do statystyk IATA, wskazują na wyhamowanie trendu spadkowego pod koniec 2009 roku.

Jak wspomniano powyżej, chociaż polski rynek pasażerski w roku 2008 również odczuł skutki tych negatywnych tendencji, jednocześnie zaobserwowano jego dalszy wzrost w tempie przewyższającym średnie stopy wzrostu w Europie. Innymi słowy, skala i charakter pogorszenia się sytuacji na polskim rynku pasażerskim były w roku 2008 znacznie mniej niepokojące niż na innych rynkach. Jednakże dynamika wzrostu rynku polskiego w roku 2008, choć nadal dodatnia, była najniższa w całym analizowanym okresie 2000-2008. Wystarczy powiedzieć, że stopa wzrostu w latach 2008/2007 wyniosła mniej niż 1/3 stopy wzrostu z lat 2007/2006. Wyniki w roku 2008 były jedynie wstępem do dalszego pogorszenia sytuacji rynkowej w 2009 r.

Tabela 8 – Liczba pasażerów na polskich lotniskach w ruchu regularnym i czarterowym w roku 2009

Lotnisko	1. kwartał 2009	2. kwartał 2009	3. kwartał 2009	4. kwartał 2009	Suma 2009	Zmiana procentowa (2009/2008)
Lotnisko Warszawa Okęcie	1 588 265	2 205 173	2 618 802	1 869 795	8 282 035	-12,24%
Lotnisko Kraków	515 564	710 782	847 289	587 659	2 661 294	-8,08%
Lotnisko Katowice	444 288	605 441	799 993	451 653	2 301 375	-4,37%
Lotnisko Gdańsk	383 013	472 321	584 181	451 410	1 890 925	-2,61%
Lotnisko Wrocław	258 834	344 464	427 373	293 812	1 324 483	-10,54%
Lotnisko Poznań	217 498	323 320	464 007	243 939	1 248 764	-0,57%
Lotnisko Rzeszów	80 371	87 057	125 148	88 115	380 691	18,58%
Lotnisko Łódź	76 796	58 032	100 399	76 998	312 225	-8,65%
Lotnisko Szczecin	84 403	57 137	82 338	52 704	276 582	-7,37%
Lotnisko Bydgoszcz	59 332	61 460	86 415	57 321	264 528	-0,92%
Lotnisko Zielona Góra	610	658	815	872	2 955	-7,37%
Suma	3 708 974	4 925 845	6 136 760	4 174 278	18 945 857	-8,25%

Źródło: ULC

Tabela 9 – Liczba operacji na polskich lotniskach w ruchu regularnym i czarterowym roku 2009

Lotnisko	1. kwartał 2009	2. kwartał 2009	3. kwartał 2009	4. kwartał 2009	Suma 2009	Zmiana procentowa (2009/2008)
Lotnisko Warszawa Okęcie	26 518	29 766	31 791	27 859	115 934	-10,63%
Lotnisko Kraków	6 353	7 687	8 419	6 868	29 327	-6,37%
Lotnisko Gdańsk	5 030	5 468	6 356	5 670	22 524	-4,53%
Lotnisko Katowice	4 439	5 455	6 194	4 110	20 198	-4,42%
Lotnisko Wrocław	4 012	4 429	4 894	3 967	17 302	-7,87%
Lotnisko Poznań	3 310	4 021	5 019	3 674	16 024	-1,29%
Lotnisko Łódź	1 106	1 049	1 195	931	4 281	2,07%
Lotnisko Rzeszów	901	984	1 249	1 113	4 247	23,10%
Lotnisko Bydgoszcz	1 159	1 302	1 055	500	4 016	-15,81%
Lotnisko Szczecin	1 025	820	1 032	894	3 771	-10,75%
Lotnisko Zielona Góra	131	126	180	205	642	4,56%
Suma	53 984	61 107	67 384	55 791	238 266	-7,66%

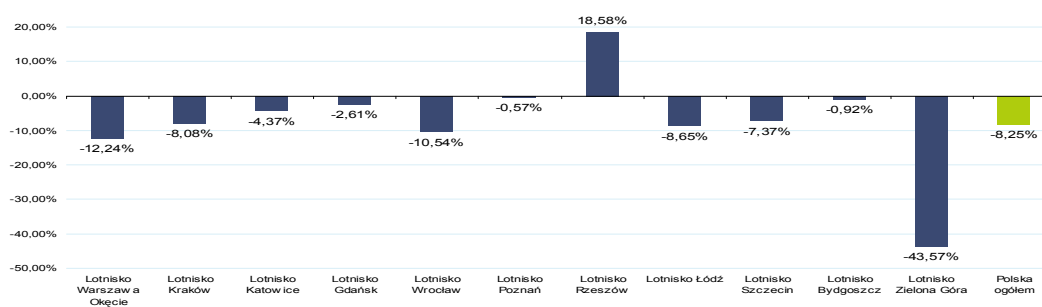
Źródło: ULC

Porównanie ogólnej liczby pasażerów lotów regularnych i czarterowych w latach 2009 i 2008 pokazuje, że polski rynek skurczył się o prawie 8% (nominalnie o 1 653 tys. pasażerów). Według danych ULC, spadek ten dotyczył przede wszystkim rynku przewoźników tradycyjnych, który zmniejszył się o 12%, co było wynikiem jeszcze gorszym niż w przypadku całego rynku. W przypadku przewoźników tradycyjnych zaobserwowano również zmianę struktury popytu. Tradycyjni pasażerowie klasy biznes coraz częściej korzystali z klas ekonomicznych, co wpłynęło na profil przychodów linii lotniczych i jeszcze bardziej utrudniło ich sytuację finansową. W przypadku przewoźników niskokosztowych również odnotowano spadek, ale niektórzy z nich wykazali umiejętność dostosowania się do nowych warunków rynkowych (np. Ryanair, który w analizowanym okresie odnotował na polskim rynku wzrost o 9,25%). Jedynym segmentem rynku, w którego przypadku zaobserwowano

w roku 2009 wzrost były loty czarterowe. Porównanie pierwszych trzech kwartałów 2009 r. z tym samym okresem roku 2008 pokazuje wzrost o 3,5%.

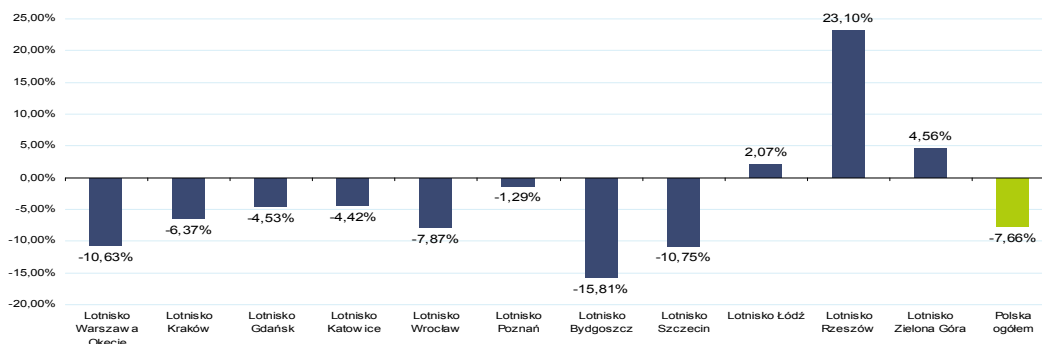
Poniższy wykres przedstawia wyniki porównania ruchu pasażerskiego na polskich lotniskach w latach 2008 i 2009.

Rysunek 26 – Procentowa zmiana liczby pasażerów na polskich lotniskach w ruchu regularnym i czarterowym w roku 2009 w porównaniu do 2008 r.



Źródło: ULC, analiza PwC

Rysunek 27 – Procentowa zmiana liczby operacji na polskich lotniskach w ruchu regularnym i czarterowym w roku 2009 w porównaniu do 2008 r.



Źródło: ULC, analiza PwC

Ogólna liczba pasażerów w ruchu regularnym i czarterowym na polskich lotniskach w 2009 r. spadła o 8,2% w porównaniu rokiem 2008. Jeśli chodzi o poszczególne lotniska, największy spadek liczby pasażerów zaobserwowano w Porcie Lotniczym Zielona Góra (-43,6%). Obecnie na lotnisku tym oferowane są tylko dwa połączenia (Zielona Góra-Warszawa i Zielona Góra-Drezno), oba obsługiwane przez linię Jet Air. Tempo spadku liczby pasażerów na kolejnych trzech lotniskach było wyższe od polskiej przeciętnej. Lotniska te to Wrocław, Łódź i Warszawa Okęcie. Na kolejnych

sześciu lotniskach (Kraków, Gdańsk, Katowice, Poznań, Szczecin i Bydgoszcz) również odnotowano spadek liczby pasażerów, był on jednak niższy od średniej dla całego kraju. Na koniec zaznaczyć należy, że tylko jedno lotnisko, tj. Port Lotniczy Rzeszów, odnotowało w tym okresie wzrost liczby obsłużonych pasażerów.

Przewoźnicy niskokosztowi, wykorzystawszy w znacznym stopniu potencjał większych polskich portów lotniczych, dostrzegli możliwości drzemiące w mniejszych lotniskach regionalnych. W wyniku tego, tendencja wzrostowa tego sektora na mniejszych lotniskach była podobna jak w większych portach lotniczych, aczkolwiek z opóźnieniem o około 1-2 lat. Dlatego właśnie mniejsze polskie lotniska, takie jak Port Lotniczy Bydgoszcz (ale także Port Lotniczy Poznań) w znacznie mniejszym stopniu ucierpiały na skutek obecnego kryzysu rynkowego.

Podsumowując, należy zauważyć, że rok 2009 był pierwszym okresem od 2000 r., w którym ogólna liczba pasażerów była mniejsza niż rok wcześniej. Innymi słowy, rok ten był najtrudniejszym rokiem dla branży lotniskowej w Polsce od roku 2000. Jeśli chodzi o strukturę ruchu pasażerskiego, najbardziej ucierpieli przewoźnicy tradycyjni. Operatorzy czarterowi natomiast kontynuowali tendencję wzrostową.

Z punktu widzenia lotnisk, największą stratę (pomijając przypadek lotnisk Zielona Góra i Wrocław) w roku 2009 poniosły największe polskie lotniska (Port Lotniczy Warszawa Okęcie i Port Lotniczy Kraków). W efekcie znaczącego spadku ruchu na Okęciu, udział lotnisk regionalnych w ruchu pasażerskim ogółem wzrósł z poziomu 54% w 2008 r. do 56% w roku 2009. Tendencja ta ma charakter stały, a lotniska regionalne czeka dalszy wzrost ich pozycji rynkowej, choć tempo ich wzrostu może być niższe.

Chociaż wspomniane wyżej dane z roku 2009 wskazują na ogólne skurczenie się rynku przewozów pasażerskich, to widoczne są również oznaki poprawy tej sytuacji. Ze szczegółowej analizy danych z lat 2008 i 2009 wynika, że ujemna dynamika wzrostu obserwowana w roku 2009 uległa spowolnieniu w kolejnych miesiącach i kwartałach 2009 r. Porównanie liczby pasażerów w pierwszym kwartale 2009 i 2008 r. pokazuje spadek wynoszący 13%, w drugim kwartale 11%, w trzecim kwartale 7%, a w czwartym kwartale tylko 2%. Dynamika liczby operacji lotniczych (pierwszy kwartał: -11%, drugi kwartał: -9%, trzeci kwartał: -7%, czwarty kwartał: -3%) również potwierdza hipotezę, że spadki na rynku osiągnęły już swój dołek i że w kolejnych latach oczekiwać można ożywienia.

Ponadto, należy również wspomnieć o niezależnych prognozach dla rynku polskiego. Według prognoz ULC, ruch na polskich lotniskach osiągnie poziom 20,4 mln pasażerów w roku 2010, 31,7 mln pasażerów w roku 2015 i 41 mln pasażerów w roku 2020⁶. Zgodnie z prognozami Instytutu Turystyki, rok 2010 przyniesie „ożywienie na rynku transportu lotniczego i wzrost ruchu do ok. 20,1 mln

⁶ ULC, kwiecień 2009 r.

*pasażerów*⁷. Według prognoz Instytutu Turystyki, w roku 2015 ruch lotniczy na polskich lotniskach osiągnie poziom 34,4 mln pasażerów, a w roku 2020 - 49,4 mln⁸. Na koniec wspomnieć należy o prognozie przygotowanej przez firmę Airbus, która również pokazuje dobre perspektywy dla polskiego rynku lotniczego. Zgodnie z szacunkami firmy Airbus, w latach 2009-2028 potrzebnych będzie 166 nowych samolotów o liczbie miejsc przekraczającej 100. Prognoza uwzględnia również wymianę 35 samolotów na nowe maszyny.

Na podstawie przedstawionych powyżej faktów należy wyciągnąć wniosek, że spadek liczby pasażerów w roku 2009 nie oznaczał w Polsce zmiany trendu rynkowego, a tylko jego korektę. I choć korekta ta sprawiła, że wszyscy przewoźnicy działający na polskim rynku, a w szczególności PLL LOT, znaleźli się w trudnej sytuacji, należy spodziewać się, że w dłuższej perspektywie polski rynek przewozów pasażerskich będzie rósł w tempie wyższym od europejskiej i światowej średniej.

Przewozy cargo

Jak już wspomniano w rozdziałach dotyczących rynku cargo, rynek frachtu i poczty został szczególnie dotknięty obecnym spowolnieniem gospodarczym. W następstwie znacznego spadku popytu na lotnicze przewozy cargo gracze rynkowi zanotowali znaczący spadek przychodów i aktywności gospodarczej (np. mierzonej w tonokilometrach frachtu). Według danych Airbusa, procentowo ten spadek był nawet większy niż w pasażerskim transporcie lotniczym.

Spadek aktywności w 2009 r. w porównaniu z rokiem 2008 wyniósł dla całego rynku 10,1%, co przedstawiono w poniższej tabeli. Według najnowszych danych IATA, Europa i Ameryka Północna to regiony najbardziej dotknięte przez zmiany w środowisku biznesowym. Należy również zauważyć znaczący wzrost w przypadku obserwacji danych dla grudnia 2008 r. i grudnia a 2009 r. (wzrost o około 24,4%). Można to do pewnego stopnia wyjaśnić wpływem niskiej bazy porównawczej, tzn. grudzień 2008 r. należał do miesięcy o największym spadku popytu na lotnicze przewozy cargo.

⁷ *Rynek lotniczy 2009*, Instytut Turystyki, Warszawa, październik 2009 r.

⁸ Prognozy dotyczące ruchu lotniczego cytowane w niniejszym rozdziale przedstawione zostały wyłącznie dla celów porównawczych. Szczegółowe prognozy ruchu lotniczego znaleźć można w Raporcie cząstkowym dotyczącym prognozy rozwoju rynku transportu lotniczego w Polsce.

Tabela 10 – Wzrost aktywności cargo, porównanie wyników dla lat 2009 i 2008

Wzrost FTK	Grudzień 2009/ Grudzień 2008	2009/2008
Afryka	33,0%	-11,2%
Region Azji i Pacyfiku	34,4%	-9,2%
Europa	5,2%	-16,1%
Ameryka Łacińska	37,4%	-4,0%
Bliski Wschód	32,1%	-3,9%
Ameryka Północna	23,9%	-10,6%
Rynek ogółem	24,4%	-10,1%

Źródło: IATA, Monthly Traffic Briefing

Globalne wahania na rynku lotniczych przewozów cargo odbiły się na rynku polskim, który również doświadczył znacznego spadku aktywności od jesieni 2008 r. W 2009 r. linie lotnicze zanotowały faktyczny spadek popytu na lotniczy transport frachtu i poczty wynoszący 17% w porównaniu z rokiem 2008. Jest to spowodowane faktem, że w wyniku globalnego spowolnienia gospodarczego wiele polskich firm albo zrezygnowało z transportu lotniczego, albo znacznie ograniczyło swoje zamówienia.

Poza tym zaobserwowano również poważne obniżki stawek komercyjnych w branży, którym towarzyszyła jeszcze ostrzejsza konkurencja, zwłaszcza między dedykowanymi operatorami cargo i integratorami logistycznymi. W tych trudnych czasach trudniejsze stało się osiągnięcie pożądanego poziomu współczynników wypełnienia i zapewnienie dostatecznego wykorzystania statków powietrznych. Przewoźnicy pasażerscy przewożący cargo i pocztę w ładowniach samolotów ucierpieli w mniejszym stopniu z uwagi na relatywnie niższe poziomy przewozów cargo i wynikającą stąd większą elastyczność biznesową⁹.

W Polsce w 2009 r. zaobserwowano również kilka istotnych zjawisk na rynku lotniczego cargo. Wskazuje się, że LOT ma godny uwagi potencjał rozwojowy w zakresie przewozów cargo i poczty. Przewoźnik ten uruchomił pierwsze polskie transatlantyckie dedykowane połączenie cargo – regularne loty cargo między Katowicami a Hamilton w Kanadzie, 80 km od Toronto. Boeing 767-200 ERF (o ładowności do 45 ton towarów i poczty) rozpoczął cotygodniowe loty w listopadzie 2009 r. LOT uruchomił również nowe dedykowane połączenie cargo do Mińska na

⁹ ISI Securities, Puls Biznesu

Białorusi, którego celem jest przewożenie zarówno poczty lotniczej, jak i towarów dostarczanych w dużym zakresie z USA i Kanady. Ten krok podjęto w reakcji na informacje spedytorów o zwiększonym popycie na takie usługi¹⁰.

Inną ważną zmianą w 2009 r. była budowa nowego terminalu cargo w Łodzi. Terminal o powierzchni około 750 m², ze specjalistycznymi urządzeniami i towarzyszącą infrastrukturą, został oddany do eksploatacji jesienią 2009 r. Chociaż kierownictwo portu lotniczego przewiduje szybki wzrost wykorzystania nowych elementów infrastruktury cargo, sytuacja portu lotniczego w Łodzi jest obecnie niepewna, po tym jak Dell Computer Corporation, użytkownik lotniczych przewozów cargo, sprzedał swoją fabrykę w okolicach Łodzi.

Współpraca firmy Lotos ze Statoil Aviation i wejście na rynek paliw lotniczych było kolejnym ważnym wydarzeniem na polskim rynku w roku 2009. Ten tandem rozpoczął działalność w segmencie zaopatrywania samolotów w paliwo (tzn. bezpośredniego tankowania) i uruchomił nową bazę paliwową w Gdańsku. Lotos dostrzega znaczący potencjał na rynku paliw lotniczych z uwagi na przewidywany rozwój ruchu lotniczego w Polsce, zarówno pasażerskiego, jak i cargo¹¹.

Uczestnicy rynku spodziewają się obecnie poprawy i mówi się, że w 2010 r. prawdopodobnie rozpocznie się tendencja do odzyskiwania poziomów przewozów z roku 2008. Niemniej jednak istnieją pewne potencjalne przeszkody dla szybkiego rozwoju i wielu uczestników rynku obawia się wzrostu cen ropy naftowej i nadmiernych zdolności przewozowych, które mogą prowadzić do zaostrej konkurencji na rynku.

Regulacje rynku przewozów lotniczych

Trendy w zakresie regulacji i rozwoju biznesu lotniczego opisane w rozdziale 3.1 mogą być kontynuowane również w roku 2009. Najważniejszymi zjawiskami zaobserwowanymi w roku 2009 były:

- kontynuacja całościowego podejścia do konkurencyjności wewnątrz sektora lotniczego w ramach UE – w szczególności Dyrektywa 2009/12/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z 11 marca 2009 r. dotycząca opłat lotniskowych,
- intensywne wysiłki mające na celu rozszerzenie porozumień „open sky”
- Nacisk na całościowe podejście do zagadnień europejskiej sieci transportowej – dalszy nacisk na rozwój połączeń intermodalnych, widoczny również w alokacji funduszy strukturalnych w ramach poszerzonej UE, w tym Polski,

¹⁰ ISI Securities, Spedycje.pl

¹¹ ISI Securities, Dziennik Gazeta Prawna

- zwiększone wysiłki związane z „Single European Sky” – rozwinięcie inicjatywy SESAR, jak również większy nacisk na rozwój FABów.

W nawiązaniu do wyników działalności biznesowej branży lotniczej, należy podkreślić wpływ kryzysu światowego. Dwuznaczność kryzysu objawia się, z jednej strony, w postaci przeprowadzonych transakcji fuzji i przejęć, zapoczątkowanych lub zakończonych w roku 2009 – British Airways i Iberia, Lufthansa i Austrian Airlines. Z drugiej strony, kryzys mógł przyspieszyć decyzje niektórych inwestorów o sprzedaży aktywów w sektorze lotniczym na rynkach wschodzących.

3 Stan zarządzania ruchem lotniczym w Polsce

3.1 Opóźnienia

Na skutek kryzysu gospodarczego, liczba zarejestrowanych lotów w Europie spadła do 9,4 miliona w 2009 roku, co przekłada się na bezprecedensowy spadek o 6,6% w porównaniu do 2008 roku, i daje wynik odpowiadający poziomom z lat 2005-2006. Niemniej jednak, to punktualność jest „produktem końcowym” powstającym na skutek złożonych interakcji pomiędzy liniami lotniczymi, operatorami lotnisk, systemem CMFU oraz dostawcami usług żeglugi powietrznej (ANSP). Proces ten rozpoczyna się na etapie planowania i ustalania harmonogramów i trwa aż do fazy wykonania operacji - dlatego opóźnienia są bardzo istotną kwestią.

Główne powody opóźnień zostały podzielone na poniższe grupy:

- Opóźnienia związane z postojem na lotnisku pomiędzy przylotem a odlotem (niezwiązane z ATFCM): są to przede wszystkim opóźnienia spowodowane przez linie lotnicze (usterki techniczne, problemy z odprawą pasażerów, itp.), lotniska (awarie sprzętu, itp.) lub przez inne strony, takie jak obsługa naziemna.
- Opóźnienia związane z usługami żeglugi powietrznej (ANS): są to przede wszystkim opóźnienia wynikające z braku równowagi pomiędzy występującym zapotrzebowaniem a dostępną pojemnością przestrzeni powietrznej. W tej kategorii rozróżnić można opóźnienia leżące po stronie lotnisk, opóźnienia występujące „w trasie” (en-route) a także opóźnienia leżące po stronie ATFCM związane z pogodą, oraz opóźnienia związane z ANS na lotnisku, z którego odbywa się odlot.
- Opóźnienia związane z pogodą (niezwiązane z ATFCM): Ta grupa zawiera opóźnienia związane z niekorzystnymi warunkami pogodowymi włączając w to opóźnienia spowodowane odśnieżaniem lub odladzaniem. Ta grupa nie zawiera opóźnień związanych z pogodą obsługiwanych przez ANS.
- Opóźnienia wtórne to opóźnienia powstałe na skutek opóźnień, które nie mogą zostać zniwelowane w trakcie okresu pomiędzy przylotem a odlotem samolotu.

Lotnisko wraz ze swoim otoczeniem (którego pojemność jest przeważnie funkcją poziomu rozbudowania infrastruktury oraz warunków pogodowych, a także innych czynników) jest bardzo złożonym systemem, dlatego też jednoznaczne rozróżnienie przyczyn związanych i niezwiązanych z usługami Żeglugi Powietrznej (ANS) (takich jak pogoda, przeładowanie, itp.) jest czasem trudne. Pomimo tego, że ANS nie zawsze jest głównym powodem spadku przepustowości lotnisk, to sposób, w jaki dana sytuacja zostanie obsłużona znacząco wpływa na działanie portu lotniczego, a co za tym idzie, na koszty, jakie muszą ponieść z tego tytułu użytkownicy przestrzeni powietrznej.

W ciągu całego roku odsetek lotów opóźnionych o więcej niż 15 minut na skutek restrykcji w trakcie lotu (en-route) pochodzących ze strony ATFM obniżył się z 4% w 2008 roku do 2,6% w roku 2009.

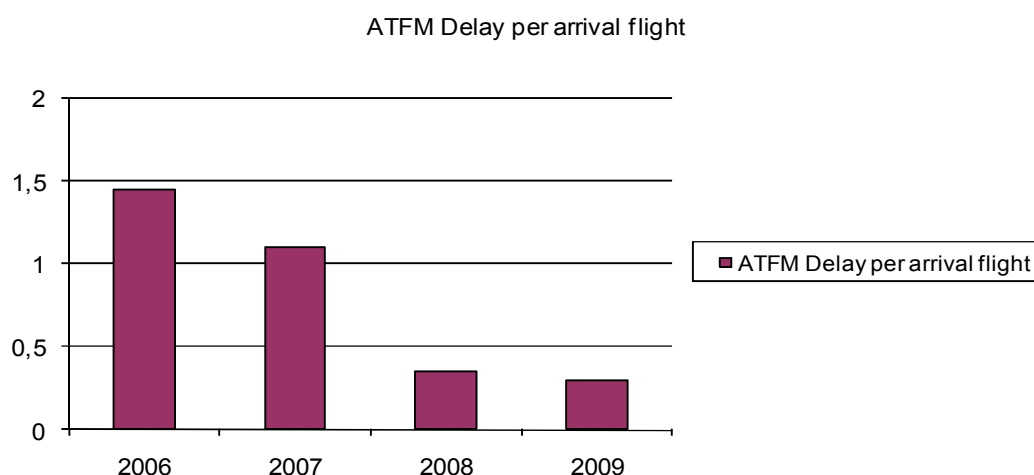
Podczas gdy większość europejskich Ośrodków Kontroli Obszarów (ACC) dysponuje wystarczającą pojemnością, ogólne opóźnienia „w trasie” wynikające z ATFM nie zmniejszyły się wraz z malejącym natężeniem ruchu lotniczego, tak jak to miało miejsce w niektórych Ośrodkach Kontroli Obszarów (ACC). Sześć najbardziej zatłoczonych Ośrodków Kontroli Obszarów (ze wszystkich 71) miało 50% udział we wszystkich opóźnieniach „w trasie” wynikających z AFTM w 2009 roku.

Opóźnienia „w locie” wynikające z ATFM powstały przede wszystkim w ACC Warszawa (10%), ACC Madryt (8%), a także na południowo wschodniej osi ciągnącej się z Austrii przez Chorwację, Grecję oraz Cypr (28%). Niemieckie ACC Rhein/Kalsruhe razem z ACC Langen razem przyczyniły się do powstania 18% wszystkich opóźnień „w trasie” w 2009 roku.

Niedociągnięcia w planowaniu oraz delegacji personelu wydają się być głównymi przyczynami opóźnień ATFM „w trasie” powstających w najbardziej zatłoczonych Ośrodkach Kontroli Obszarów (ACC). Planowanie i zarządzanie pojemnością to główne zadania dostawców usług żeglugi powietrznej (ANSP). Obecnie dostępne informacje są niewystarczające, aby ocenić plany dotyczące przepustowości oraz ich wykonanie – na przykład dostępność personelu.

W roku 2007 podobnie jak w roku 2008 Polska zanotowała znaczący wzrost w natężeniu ruchu lotniczego. W roku 2009 natężenie ruchu lotniczego spadło o 8 procent. Średnie opóźnienie na lot na wszystkich polskich lotniskach również uległo obniżeniu tak jak to pokazano na wykresie poniżej.

Rysunek 28 – Opóźnienia AFTM na przyłot w minutach¹²

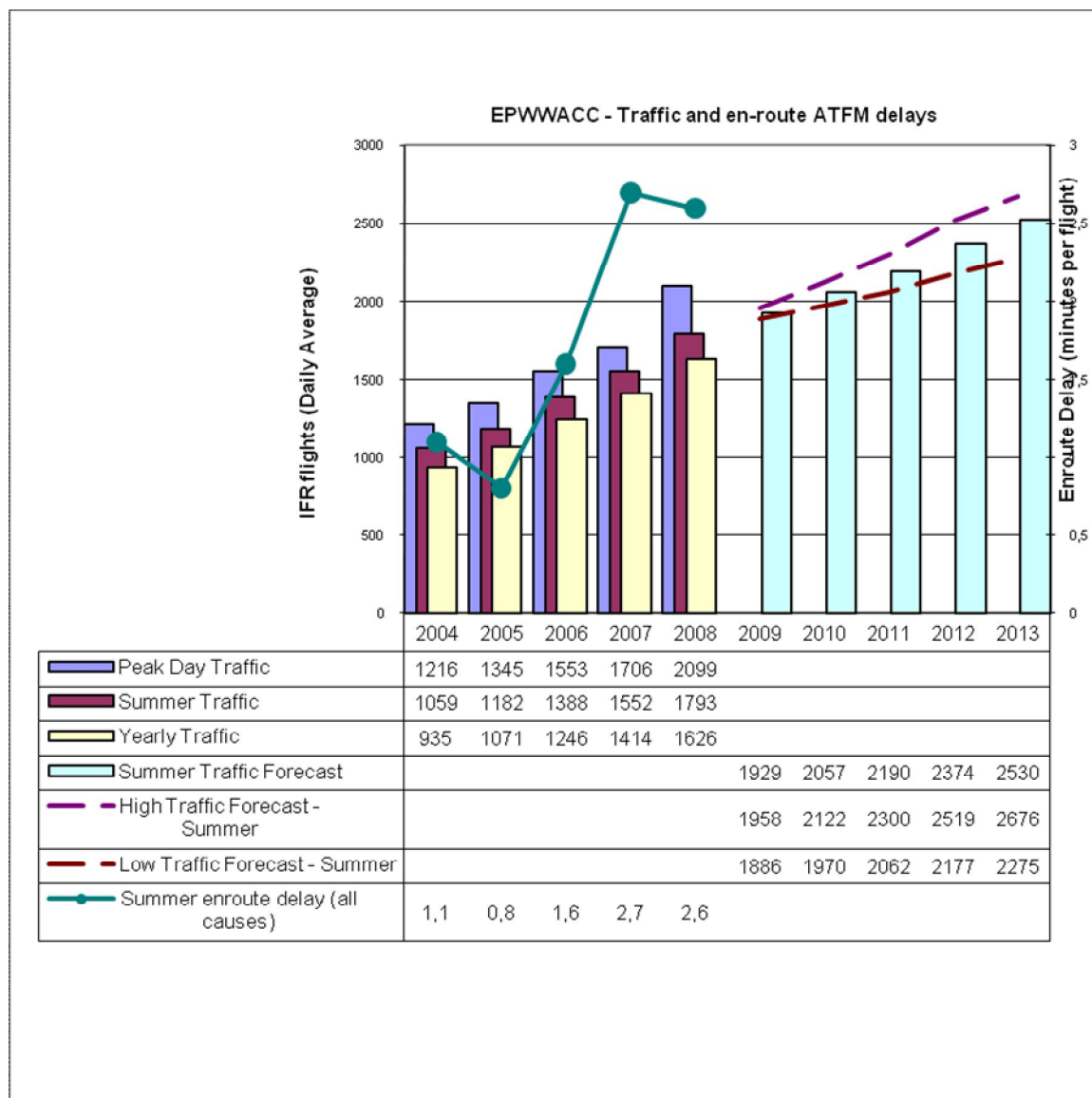


¹² EUROCONTROL, Performance Review Report, 2009.

Ta sytuacja nie dotyczy Warszawy, gdzie wzrost opóźnień "w trasie" notowany jest od 2006 roku. W 2009 roku w ACC Warszawa było 225 dni, w których opóźnienia „w trasie” przekraczały jedną minutę.¹³ Natężenie ruchu oraz opóźnienia dla Warszawy przedstawione są na poniższym wykresie.

¹³ EUROCONTROL, Performance Review Report, 2009.

Rysunek 29 – EPWW ACC - Natężenie ruchu oraz opóźnienia ATFM "w trasie"¹⁴



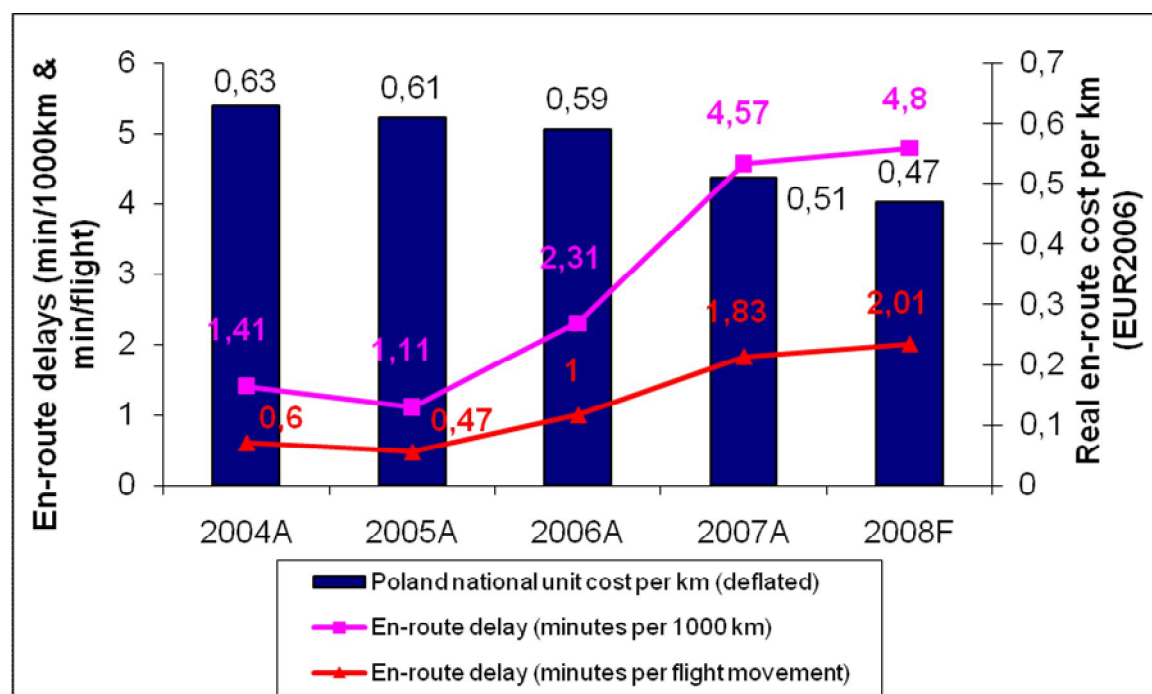
Tak jak już wcześniej wspomniano, takie opóźnienia oznaczają dodatkowe koszty. Pomimo tego, że opóźnienia w ostatnich latach w Polsce wzrosły, faktyczne koszty „w podróży” zmalały. Koszty oraz opóźnienia „w podróży” w Polsce przedstawione są na poniższym wykresie.

¹⁴ Źródło: EUROCONTROL, Local Convergence and Implementation Plan, 2009-2013, Level 1.

Średnie koszty „taktycznego” opóźnienia na ziemi (wyłączony silnik) są zbliżone do zera w przypadku pierwszych 15 minut, a w przypadku opóźnień ATFM powyżej 15 minut wynoszą średnio €82 na minutę.¹⁵ W Polsce 5 procent wszystkich lotów w roku 2009 było opóźnionych o więcej niż 15 minut.¹⁶

Koszty związane z poziomym rozszerzeniem trasy wynikają zarówno ze dodatkowo wykorzystanego paliwa jak i dodatkowego czasu spędzonego w powietrzu. W przypadku rozszerzania trasy, dodatkowy czas jest przewidywalny i w większości przypadków zostaje uwzględniony w harmonogramie lotów. „Strategiczny” bufor kosztowy uwzględniony w harmonogramie linii lotniczej kosztuje średnio €41 na minutę lotu w Europie, do czego dochodzi jeszcze koszt dodatkowo spalonego paliwa.

Rysunek 30 – Koszty i opóźnienia "w trasie"¹⁷



W okresie 2005-2007 natężenie ruchu lotniczego w Polsce rośnie średnio o 13 procent na rok. W tym samym okresie, produktywność kontrolerów ruchu lotniczego wzrastała o około 7 procent na rok. Nieoczekiwany wzrost w natężeniu ruchu

¹⁵ Te szacunki uwzględniają bezpośrednie koszty (załoga, kompozycję pasażerów, itp.), efektywność sieci (tj. koszty wtórnych opóźnień generowanych przez zwykłe opóźnienia) oraz szacowane koszty, które linia lotnicza musi ponieść, aby odzyskać lojalność pasażerów. Koszt czasu utraconego przez pasażera jest częściowo oddany. Należy również zauważyć, że istnieją pewne marginesy niepewności w przypadku szacowania kosztów opóźnień.

¹⁶ EUROCONTROL, Performance Review Report, 2009.

¹⁷ Źródło: EUROCONTROL, Local Convergence and Implementation Plan, 2009-2013, Level 1.

spowodował powstanie zapotrzebowania na nadgodziny. To z kolei oznaczało dodatkowe koszty zatrudnienia kontrolerów lotów, które stanowiły jedynie jedną trzecią całości dodatkowych kosztów. Pozostałą część kosztów stanowiły koszty pomocnicze. Te koszty uległy stanowczemu obniżeniu, dlatego też całkowity koszt „w trasie” zmniejszył się w ostatnim roku.¹⁸

W długim okresie zwiększenie przepustowości lotnisk (więcej informacji w rozdziale 4 Raportu Wstępnego 3) mogłoby złagodzić problem opóźnień. Obecnie wystarczy tylko dostosować możliwości kontroli ruchu lotniczego do wzrostu natężenia ruchu lotniczego.

3.1.1 Lotnictwo cywilne w Polsce

3.1.1.1 Geograficzna charakterystyka RIP Warszawa

Zakresem geograficznym tego dokumentu jest Rejon Informacji Powietrznej Warszawa (RIP Warszawa). Składa się on z przestrzeni powietrznej ponad lądem, wodami śródlądowymi oraz wodami terytorialnymi, a także odpowiednią przestrzenią powietrzną nad otwartym Morzem Bałtyckim.

Polska przestrzeń lotnicza składa się z przestrzeni kontrolowanej (ICAO klasa C) oraz przestrzeni niekontrolowanej (ICAO klasa G). Niekontrolowana przestrzeń powietrzna to przestrzeń poza kontrolowaną przestrzenią powietrzną, obszarami RKL, Obszarami Tymczasowo Zastrzeżonymi oraz Wojskowymi strefami ruchu lotniskowego (MATZ).

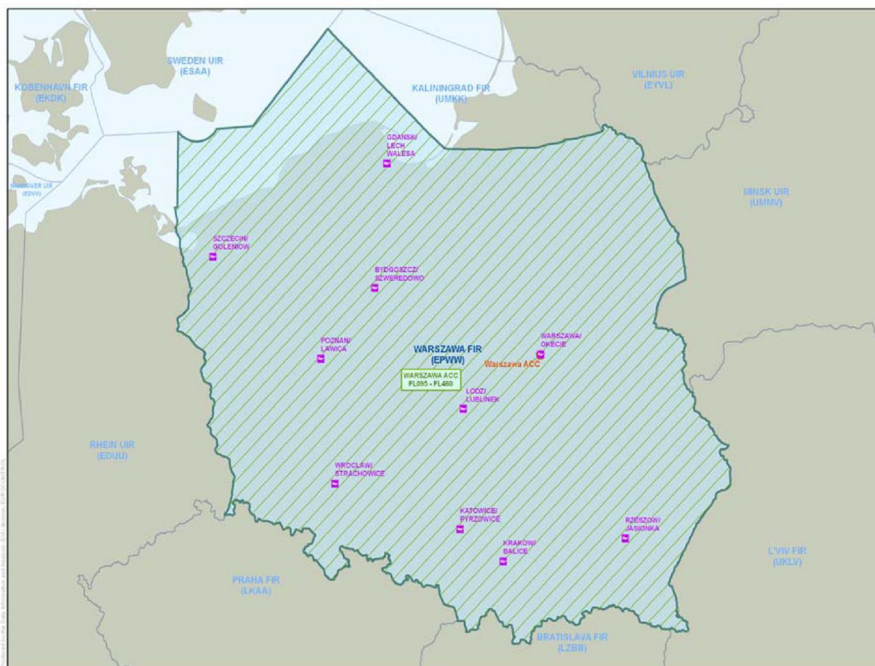
RIP EPWW rozciąga się od naturalnych granic na wschodzie, południu i zachodzie gdzie graniczy z RIP Wilno, Mińsk, Lwów, Bratysława, Praga oraz Berlin. Od strony północnej obejmuje część Morza Bałtyckiego, i graniczy z RIP Malmo oraz RIP Kaliningrad.

W skład RIP Warszawa wchodzi 8 stref RKL: Gdańsk, Kraków i Katowice (strefa połączona), Szczecin, Wrocław, Warszawa, Rzeszów, oraz Poznań o poniższych charakterystykach:

- Pionowa granica RKL Gdańsk przebiega od 500m AMSL do FL 195.
- RKL Kraków jest podzielona na URKL (górną RKL) oraz LRKL (dolną RKL). Granica pionowa URKL Kraków przebiega od FL 095 do FL 285. LRKL jest podzielona na trzy sektory, z czego sektor A jest oddzielny dla Krakowa i Katowic.
- Pionowa granica LRKL przebiega od 560m AMSL do FL 095 dla sektora LRKL Katowice oraz sektora LRKL Kraków.
- Pionowa granica RKL Szczecin przebiega od 500m AMSL do FL 095.
- Pionowa granica RKL Wrocław przebiega od 650m AMSL do FL 125.

¹⁸ Eurocontrol, ACE 2007 Benchmarking Report

- Pionowa granica RKL Warszawa przebiega od 560m AMSL do FL 245.
- Pionowa granica RKL Poznań przebiega od 504m AMSL do FL 095.
- Polska oddelegowała część swojej przestrzeni powietrznej Szwecji.

Rysunek 31 – RIP Warszawa¹⁹

3.2 Infrastruktura CNS

Komunikacja

Zgodnie z informacjami PAŻP wdrożona została nowoczesna sieć danych oparta na technologii IP, chociaż w chwili obecnej jest ona stosowana tylko do celów wymiany danych radarowych (patrz poniżej: Obserwacja).

PAŻP zamierza wprowadzić technologię IP w innych programach służących do komunikacji naziemnej, np. aplikacje głosowe oraz aplikacje służące do komunikacji błyskawicznej, w zależności od postępów europejskiego programu ZRL, tj. SESAR. Planowanie i wdrożenie odbędzie się za pośrednictwem mechanizmu LCIP.

PAŻP korzysta z sieci stacji radiowych częstotliwości VHF i UHF, które umożliwiają komunikację powietrze-ziemia z ogólnym ruchem lotniczym (GAT) i operacyjnym ruchem lotniczym (OAT).

¹⁹ Źródło: EUROCONTROL, Local Convergence and Implementation Plan, 2009-2013, Level 1

Warszawski ośrodek kontroli przestrzeni powietrznej (ACC) utrzymuje połączenia komunikacyjne z odpowiednimi centrami z sąsiednich krajów. Dane przekazywane są do Ośrodka Kontroli górnej przestrzeni powietrznej w Karlsruhe (Niemcy) i Ośrodka Kontroli Przestrzeni Powietrznej w Bremie (Niemcy) na zasadzie point-to-point za pomocą multipleksera.

Nawigacja

PAŻP posiada dobrze rozwiniętą infrastrukturę urządzeń nawigacyjnych (VOR, DME i NDB). Obecna infrastruktura pozwala na stosowanie procedur Nawigacji Obszarowej (RNAV) w FIR Warszawa, za wyjątkiem części przestrzeni powietrznej w południowo-wschodnich regionach Polski, gdzie ze względu na brak wymaganego zasięgu DME/DME wykorzystywane są nadal trasy konwencjonalne.

W roku 2009 PAŻP wdrożyła procedury Precyzyjnej Nawigacji Obszarowej (Precision RNAV – P-RNAV) w rejonie kontrolowanym lotniska (TMA) Warszawa. Niezbędną wydajność systemu nawigacji osiągnięto za pomocą urządzeń DME/DME.

Główne polskie lotniska wyposażone są w system ILS w kierunku głównego pasa startowego (RWY). Ponadto w przypadku pozostałych kierunków RWY wykorzystywane są zwykle radiolatarnie bezkierunkowe (Non-Directional Beacons – NDB).

Szczegółowe informacje publikowane są w AIP Poland.

PAŻP nadal zamierza wdrożyć urządzenia VOR/DME na lotniskach. Planowane jest również wdrożenie systemu ILS Kategorii II na tych lotniskach, które jeszcze go nie posiadają.

PAŻP zamierza wdrożyć nowoczesne urządzenia wspomagające podejście do lądowania i lądowanie, np. oparte na GNSS, w zgodzie z planem European ATM Master Plan oraz LCIP.

Biorąc pod uwagę liczbę istniejących urządzeń VOR i NDB obserwujemy potencjał racjonalizacji infrastruktury nawigacyjnej. Racjonalizacja infrastruktury jest już objęta planami PAŻP zgodnie z dokumentem LCIP.

Istnieje pewien potencjał na racjonalizację infrastruktury nawigacyjnej. Zgodnie z dokumentami LCIP Poland, zostało to już dostrzeżone i zaplanowane przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej:

"NAV06: Proces racjonalizacji infrastruktury nawigacyjnej opiera się na wytycznych EUROCONTROL i uwzględnia bieżące potrzeby operacyjne. Materiały prawne zostały opracowane w tym sensie, że wszystkie istniejące urządzenia nawigacyjne i zezwolenia operacyjne zostały zarejestrowane. Cel ten stanowi część dokumentu Strategia Nawigacyjna opracowanego przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej na lata 2008-2012. W roku 2006 Polska Agencja Żeglugi Powietrznej dokonała zakupu narzędzi umożliwiających tworzenie przekrojowych analiz systemów i pomocy nawigacyjnych. Dzięki temu możliwe jest opracowywanie pełnych analiz

infrastruktury nawigacyjnej w Polsce (a także potencjalnie w sąsiednich krajach), co zostanie wykorzystane w trakcie procesu racjonalizacji.²⁰

Polska Agencja Żeglugi Powietrznej zamierza zaimplementować nowoczesne urządzenia wspomagające podchodzenie do lądowania oraz samo lądowanie, np. system oparty na technologii GNSS, zgodnie z ustaleniami w ramach programu European ATM Master Plan oraz LCIP. Procedury lądowania z wykorzystaniem technologii GBAS – w chwili obecnej dostępne tylko dla lądowań Cat I – mogłyby zostać zaimplementowane zamiast standardowego systemu ILS i obsługiwać wszystkie kierunki lądowania na terenie danego portu lotniczego. Systemy NDB zainstalowane w polskich międzynarodowych portach lotniczych przeznaczone dla nieprecyzyjnych podejść mogłyby zostać zastąpione przez systemy wykorzystujące technologię GPS i/lub GBAS w zależności od potrzeb.

Dozorowanie

W roku 2009 PAŻP ukończyła wdrożenie Polskiej Sieci Danych Radarowych (PRANET). Sieć ta oparta jest na technologii IP i łączy urządzenia obserwacyjne z jednostkami operacyjnymi KRL. Transmisja danych obserwacyjnych odbywa się za pomocą urządzeń Wymiany i Konwersji Danych Radarowych (Radar Message Conversion and Distribution Equipment – RMCDE) produkcji Comsoft GmbH (Niemcy). Urządzenia RMCDE zainstalowane są w jednostkach KRL w Gdańsku, Poznaniu i Warszawie. Dzięki temu PAŻP dysponuje elastycznością połączeń niezbędną do wykorzystania nowych technologii urządzeń obserwacyjnych w przyszłości.

PAŻP zamierza rozpocząć próbną wdrożenie Multilateracji (MLAT) wraz z czeską Agencją Żeglugi Powietrznej.

Wprowadzenie MLAT rozwiąże również częściowy brak zasięgu radarowego na niższych wysokościach lotów w południowej części kraju (regiony góryste) przy granicy czeskiej i słowackiej.

Wdrożenie MLAT mogłoby również zastąpić stacje wtórnego radaru dozorowania (secondary surveillance radar – SSR), jak również posłużyć do gromadzenia danych ADS-B.

²⁰ Source: EUROCONTROL, Local Convergence and Implementation Plan, 2009-2013

4 Prognoza popytu na ruch lotniczy

4.1 Obszary ciążenia wg segmentów miejsc docelowych

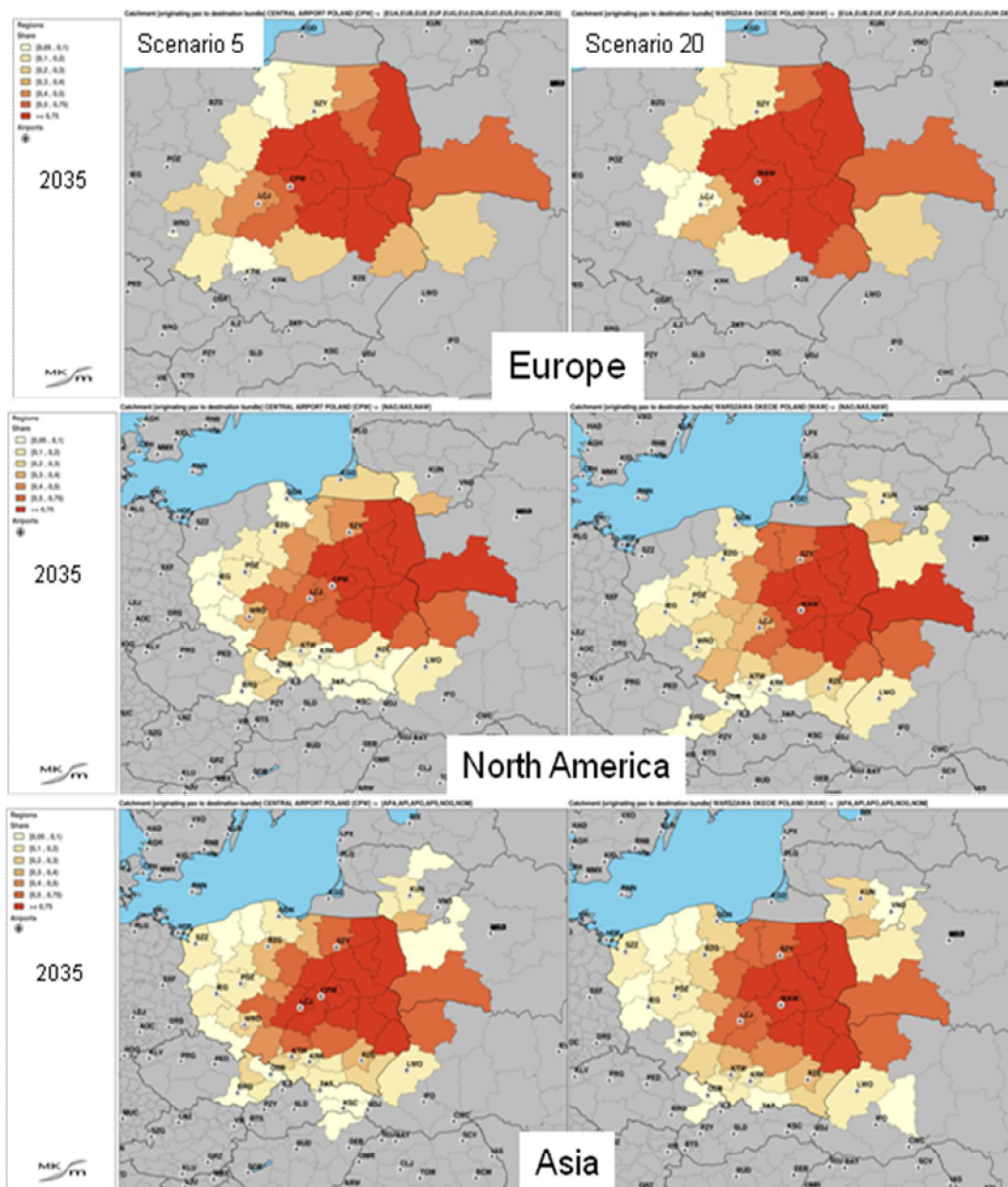
Analizując różne obszary ciążenia w scenariuszach 20 i 5 w 2035 r., na pierwszy rzut oka trudno wykryć znaczące różnice. Jest to oczywiste, ponieważ w obydwu przypadkach funkcjonuje pojedynczy węzeł. Bliższe przyjrzenie się ujawnia, że półkula wpływów CPL jest mocniejsza w kierunku zachodnim w porównaniu do WAW Okęcie, natomiast wschodnie obszary Polski, aż do Ukrainy, utrzymują takie samo pokrycie.

Poniższy schemat pokazuje szereg obszarów ciążenia dla różnych geograficznie miejsc docelowych. Pierwsze dwa wykresy pokazują półkulę wpływu dla portów docelowych w Europie. Nie ulega wątpliwości, że CPL (lewa kolumna) może uzyskać wyższe udziały rynkowe w Polsce zachodniej niż WAW (prawa kolumna). Ujmując to inaczej, CPL może uzyskać większe udziały w rynku, który wcześniej mocniej kierował się w stronę regionalnych polskich portów lotniczych. Oznacza to silniejszą konkurencję z CPL niż z WAW, ale w obydwu przypadkach obszary zaznaczone na szaro i jasnoczerwono pokazują tereny, w których porty regionalne mają silną pozycję konkurencyjną i mogą skutecznie bronić swojego obszaru ciążenia.

Analizując rynki międzykontynentalne, wpływ CPL i WAW na regionalne porty lotnicze jest niemal równy. Zarówno w przypadku lotów do Ameryki Północnej, jak i do krajów Azji, obydwa porty lotnicze pokrywają swoim zasięgiem większą część Polski i mają znaczący wpływ. W tym wypadku nie ulega wątpliwości, że ważne są lepsze sposoby dostępu lądowego do polskiego węzła. Pasażerowie, zamiast wybrać połączenie transferowe z regionalnych portów lotniczych, podróżują koleją lub samochodem do WAW lub CPL, przy czym ten drugi port jest dla nich atrakcyjniejszy. Znajduje to swoje odbicie w większym poszerzeniu obszaru ciążenia w stronę zachodnich i południowo-zachodnich granic Polski, zgodnie z kierunkiem prowadzenia torów dla szybkich kolei oraz autostrad.

Rozpatrując sprawę w kontekście globalnej konkurencji portów lotniczych, widać także, że jeżeli w Polsce działać ma pojedynczy hub, to większy wpływ na obszar ciążenia portów BBI i PRG mieć będzie CPL (lewa kolumna) niż WAW (prawa kolumna). O ile wschodnia część obszaru ciążenia pozostaje niemal równa, o tyle zachodnia i południa jest poszerzona, dzięki czemu lepiej powstrzymuje kanibalizację polskiego rynku.

Rysunek 32 - Obszary ciężenia wg segmentów miejsc docelowych



4.2 Poprawki SIWZ

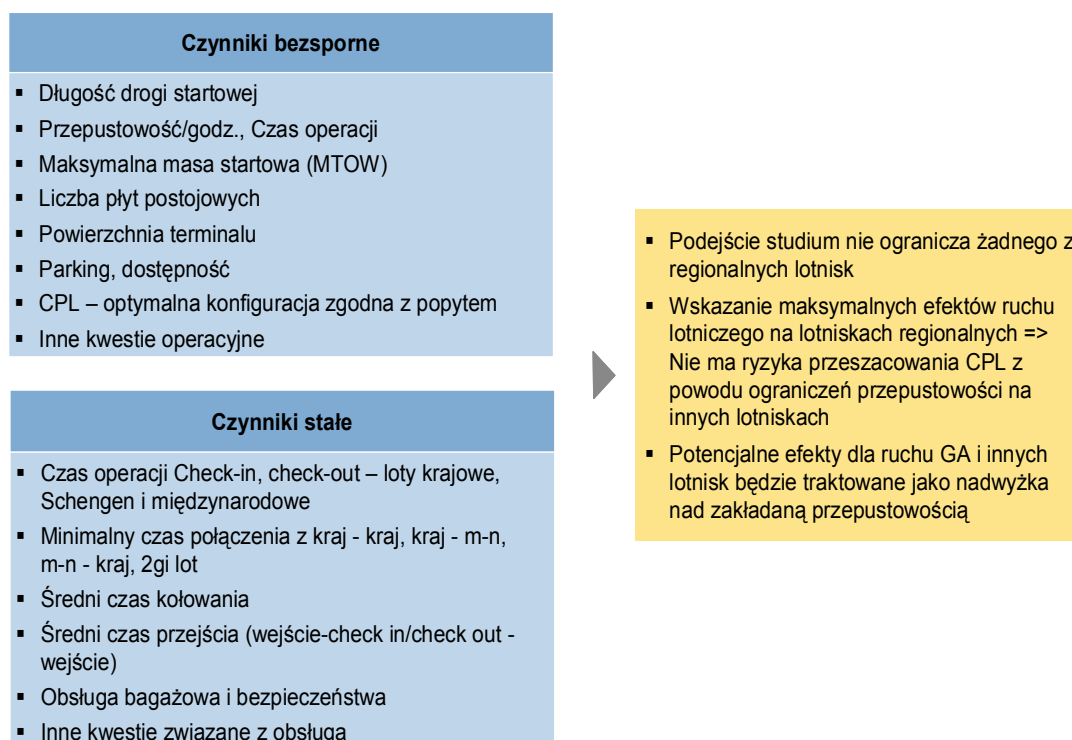
Na wstępnym spotkaniu dotyczącym projektu przeprowadzono szczegółową dyskusję na temat przetargu i oferty. Zgłoszono również kilka zagadnień, które należało uwzględnić w umowie przetargowej.

4.2.1 Rozszerzenie zakresu opracowania

Pierwsze zagadnienie poruszone przez Ministerstwo Infrastruktury dotyczyło obaw interesariuszy - regionalnych portów lotniczych związanych z tym, że badanie

faworyzuje ideę utworzenia nowego Centralnego Portu Lotniczego dla Polski, a co za tym idzie, że potencjał ruchu pasażerskiego lotnisk regionalnych będzie celowo ograniczony. Choć od samego początku aspekt ten nie stanowi ani części projektu przetargu, ani projektu oferty, Ministerstwo Infrastruktury zdecydowało się rozwiać wszelkie obawy zakładając, że w żadnym ze scenariuszy ani prognoz nie uwzględniać się będzie ograniczeń przepustowości polskich lotnisk objętych analizą, co pozwoli lotniskom na przyciągnięcie maksymalnej liczby potencjalnych klientów usług lotniczych. Ministerstwo zdaje sobie sprawę, że pod względem prognoz założenie to stoi prawdopodobnie w sprzeczności z rzeczywistością, szczególnie w przypadku Okęcia, ale akceptuje ten fakt, ponieważ głównym zagadnieniem raportu jest decyzja dotycząca utworzenia CPL.

Rysunek 33 – Rozwój polskich lotnisk bez ograniczeń



Ponadto, Ministerstwo Infrastruktury chce dokonać analizy maksymalnego potencjału ruchu lotniczego polskich lotnisk, dlatego też nie można zakładać jakichkolwiek ograniczeń ich rozwoju. W aspekcie rozwoju zrównoważonego systemu transportu lotniczego w Polsce, o tym czy lotniska będą w stanie spełnić potrzeby transportowe konsumentów zadecyduje bowiem sam rynek. Konkurencja pomiędzy lotniskami stymulować będzie proces samoregulacji na przejrzystym i zliberalizowanym rynku transportu lotniczego.

Ministerstwo jest w pełni świadome tego, że brak ograniczeń oraz utrzymanie maksymalnego potencjału popytu na lotniskach spowoduje obniżenie atrakcyjności CPL.

Drugim poruszonym zagadnieniem była obecność przewoźnika tradycyjnego w Polsce, ponieważ pozycja przewoźników tego typu ma wpływ na wzrost ruchu lotniczego oraz wartości dużych lotnisk (szczególnie CPL). W związku z tym rozważyć należy trzy możliwości:

- obecność silnego przewoźnika tradycyjnego w Polsce

(szeroki zakres działalności z dużym udziałem lotów długodystansowych i biznesowych lotów tranzytowych (~20% pasażerów ogółem; wyspecjalizowany przewoźnik sieciowy będący członkiem sojuszu Star Alliance; dominacja na rynku krajowym (udział rynkowy >40%); strategia zrównoważonej opłacalności),

- obecność średniej wielkości przewoźnika tradycyjnego w Polsce (tak jak dziś w przypadku PLL LOT)

(potencjalnie niestabilny, pośredni model charakteryzujący się niewielką skalą i opłacalnością; ograniczone zróżnicowanie; zrównoważony rozwój możliwy dzięki ciągłym dotacjom ze strony polskiego rządu; słabe wykorzystanie potencjału rynkowego i pozycji firmy jako flagowego przewoźnika (udział rynkowy <40%) oraz

- obecność słabego przewoźnika/brak przewoźnika tradycyjnego w Polsce

(niszowa obecność na rynku polskim/wschodnioeuropejskim; nacisk na (regionalne i kontynentalne) usługi bezpośrednie; brak lub okazyjna obecność połączeń przesiadkowych; prawdopodobnie drugorzędny członek dużego sojuszu lub firma związana blisko z przyszłym mega-przewoźnikiem (usługi dostarczania pasażerów na lotnisko przesiadkowe sojuszu).

Trzecie omówione zagadnienie to przyszłość lotniska Okęcie, którego konkurencyjność ma wpływ na rozwój i dystrybucję ruchu lotniczego, szczególnie jeśli podjęta zostanie decyzja o budowie nowego portu centralnego. W wyniku tego rozważyć można trzy możliwości:

- kontynuacja działalności Okęcia oraz
- Okęcie zostanie zamknięte lub
- wykluczone z działalności lotnictwa komercyjnego (np. ograniczenie maksymalnej masy startowej do 15 ton).

Jeśli weźmiemy pod uwagę dwa dodatkowe kryteria, liczba potencjalnych scenariuszy wzrośnie z 18 do 108. Ponadto, w związku z większą złożonością definicji scenariusza, każda kwantyfikacja scenariusza wymaga zamiast 2 iteracji (18 scenariuszy * 2 iteracje = 36 iteracji na każde lotnisko) minimalnie 4-5 iteracji (432-540 na lotnisko) w celu identyfikacji końcowego „stanu” scenariuszy.

Rysunek 34 – Rozszerzona definicja scenariuszy

2035					
2025					
2015					
Centralny Port Lotniczy	Siła przewoźnika w hubie	Przyszłość Okęcia	Scenariusze wzrostu		
			Pesymist.	Bazowy	Optymist.
Z CPL	Silny przewoźnik w hubie	Operacje w toku	1	2	3
		Zamykać Okęcie	4	5	6
	Średni przewoźnik w hubie	Operacje w toku	7	8	9
		Zamykać Okęcie	10	11	12
	Brak / Słaby Przewoźnik w hubie	Operacje w toku	13	14	15
		Zamykać Okęcie	16	17	18
Bez CPL	Silny przewoźnik w hubie	Operacje w toku	19	20	21
		Zamykać Okęcie	22	23	24
	Średni przewoźnik w hubie	Operacje w toku	25	26	27
		Zamykać Okęcie	28	29	30
	Brak / Słaby Przewoźnik w hubie	Operacje w toku	31	32	33
		Zamykać Okęcie	34	35	36

Ponieważ dodanie dwóch charakterystycznych dla Polski kryteriów poprawia ogólną dokładność prognozy i rozszerza zakres możliwej analizy innych ważnych pytań przetargowych, przy czym konieczny nakład pracy gwałtownie wzrasta w przypadku pełnego zestawu scenariuszy, zdecydowano się na znalezienie rozwiązania, które skoryguje SIWZ w taki sposób, aby spełnić wymogi przetargowe, zachować jakość badania oraz zagwarantować, że budżet i czas wyznaczony na badanie nie zostaną przekroczone.

Aby rozwiązać ten problem, Ministerstwo Infrastruktury zdecydowało się wprowadzić poprawki w następujących zwrotach:

- wstępna selekcja lotnisk do analizy,
- wstępna selekcja scenariuszy do analizy,
- przełożenie ścieżki rozwoju w czasie.

Podjęte decyzje i konsekwencje poprawek omówiono poniżej.

4.2.2 Analizowane lotniska

Ministerstwo Infrastruktury chce, aby studium objęło całość polskiego systemu transportu lotniczego, co ma zapewnić mieszkańcom kraju i jego gospodarce gwarancję zrównoważonej mobilności. Dlatego też należało przygotować jeden scenariusz, w którym uwzględniono wszystkie konieczne do uwzględnienia lotniska.

Scenariusz ten posłużył również do zbadania szkieletu polskiego systemu transportu lotniczego, który należałoby koniecznie uwzględnić w innych prognozach. Podjęto próbę wybrania lotnisk do analizy oraz takich, które można odrzucić ze względu na ich marginalne znaczenie dla systemu transportu lotniczego lub możliwość ich łącznej analizy, co odzwierciedli ich wspólny udział w rynku bez negatywnego wpływu na analizowane kwestie.

Ministerstwo Infrastruktury skonsultowało się z Ministerstwem Obrony Narodowej w sprawie przekształcenia wojskowego „Portu Lotniczego Mińsk Mazowiecki” w lotnisko komercyjne. Obie strony uznały, że byłoby to nieracjonalne zarówno w obecnej chwili, jak i w przyszłości, chyba że zmianie ulegnie globalna sytuacja polityczna, co nie jest realistycznym założeniem na najbliższą przyszłość.

Aby określić liczbę analizowanych lotnisk, stworzono scenariusz (0) na rok 2035 uwzględniający wszystkie lotniska oraz maksimum polskiego potencjału, czyli:

- silny przewoźnik sieciowy w Polsce
- optymistyczna ścieżka rozwoju gospodarczego
- CPL i Okęcie działają bez ograniczeń

Wyniki prognozy pokazały, że:

- 14 największych lotnisk odpowiada za 99% całości rynku,
- w okolicach Warszawy lotniska Modlin i Sochaczew mogą przyciągnąć 5% rynku, jeśli Okęcie działać będzie bez ograniczeń,
- obszar ciężenia Modlina i Sochaczewa pokrywa się z obszarem Okęcia,
- całkowity udział w rynku, jaki może zyskać 5 najmniejszych lotnisk wynosi poniżej 1%,
- małe lotniska nie mają wpływu na decyzję dotyczącą CPL i Okęcia (w oparciu o stopień przyciągania ruchu komercyjnego nie ma potrzeby przekształcania ani modernizacji lotnisk),
- lotnictwo ogólne oraz ruch samolotów dyspozycyjnych nie mają wpływu na decyzję dotyczącą CPL i Okęcia (operacje taksówek powietrznych oraz czartery lotnictwa ogólnego i loty dyspozycyjne są obecne, ale ilość wykonywanych operacji jest niewielka, dlatego też nie są one rozpatrywane osobno od lotów regularnych) oraz
- udział i liczba operacji poczty lotniczej w porównaniu do przewozów towarowych.
- W oparciu o powyższe wyniki Ministerstwo Infrastruktury zdecydowało o wprowadzeniu następujących zmian w scenariuszach:
- 5 najmniejszych lotnisk zostało wykluczonych ze względu na marginalne znaczenie dla polskiego systemu transportu lotniczego,
- ponieważ obszary objęte obszarem ciężenia lotnisk pokrywają się, a przepustowość nie podlega ograniczeniu, zakłada się, że Okęcie przyciągnie 5% rynku należącego do Modlina i Sochaczewa,

- małe lotniska nie zostaną uwzględnione w prognozach,
- wszystkie scenariusze dotyczą 12 działających obecnie lotnisk obejmujących 97% całości rynku pasażerskiego,
- lotnictwo ogólne będzie rozpatrywane razem z lotami dyspozycyjnymi w bardziej szczegółowy i merytoryczny sposób we wszystkich scenariuszach,
- poczta lotnicza będzie rozpatrywana razem z przewozami towarowymi,
- „Port Lotniczy Mińsk Mazowiecki” działać będzie jako lotnisko wojskowe i jako takie nie zostanie uwzględnione w prognozach.

Aby zweryfikować tę decyzję, utworzono scenariusz „Ceteris Paribus” (3) uwzględniający powyższe korekty. Scenariusz ten udowodnił, że założenia dotyczące podjętej decyzji były trafne.

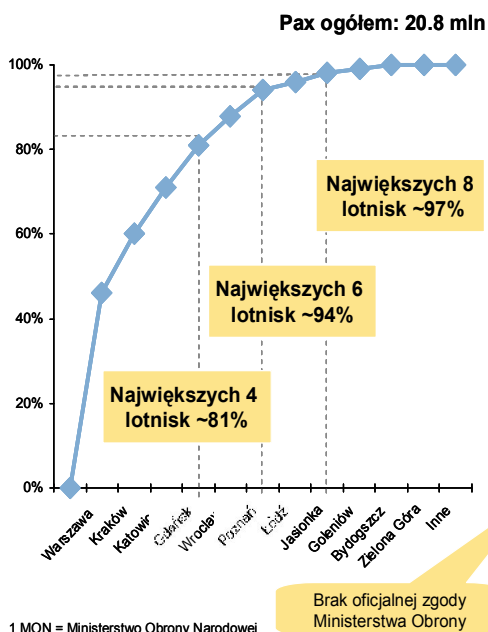
Prognozy na rok 2035 scenariusza 0 (za wyjątkiem lądowisk) oraz 3 zostały przedstawione w rozdziale „wyniki” oraz w aneksach.

Należy zwrócić uwagę, że chociaż Ministerstwo Infrastruktury zdecydowało się poprawić SIWZ, nakład pracy konieczny do utworzenia scenariuszy jest nadal znacznie wyższy niż przyjęto pierwotnie.

Na poniższym rysunku przedstawiono wybrane lotniska w scenariuszu 0 oraz liczbę pasażerów w roku 2008. W tym okresie 8 największych lotnisk przyciągało już 97% całości rynku.

Rysunek 35 – Wybrane lotniska w wielu scenariuszach

Koncentracja pasażerów na polskich lotniskach 2008, % Ogółem PAX



Pasażerowie rocznie wg lotniska 2008 - PAX

#	Nazwa	Lokalizacja	PAX/rok	%
Obecnie funkcjonujące Porty Lotnicze				
1	Fryderyka Chopina	Warszawa	9.460.594	45.5%
2	Jana Pawła II	Kraków	2.923.961	14.1%
3	Katowice	Katowice	2.426.942	11.7%
4	Rębiechowo	Gdańsk	1.954.166	9.4%
5	Mikołaja Kopernika	Wrocław	1.486.442	7.2%
6	Ławica	Poznań	1.274.500	6.1%
7	Lublin	Lódź	339.622	1.6%
8	Jasionka	Rzeszów	323.838	1.6%
9	Goleniów	Szczecin	302.586	1.5%
10	Bydgoszcz	Bydgoszcz	280.152	1.4%
11	Babimost	Zielona Góra	5.689	0.0%
12	Szymany	Szczytno	N/A	-
Obecnie budowane lotniska regionalne				
13	Port Lotniczy	Modlin	-	-
14	Świdnik	Lublin	-	-
15	Port Lotniczy	Opole	-	-
16	Zegrze Pomorskie	Koszalin	-	-
Obecnie przygotowywane do oper. cywil. (z MON¹)				
17	Okęcie	Gdynia	-	-
18	Port Lotniczy	Minsk	-	-
19	Mazowiecki	Sochaczew	-	-
20	Mazowiecki	Radom	-	-
Lotniska Aeroklubów				
21	Różne lotniska aeroklubów		-	-

Prognoza

Zaliczone tylko do najbardziej optymist. Scenariusza

4.2.3 Wybór scenariuszy

Niektóre scenariusze można odrzucić ze względów logicznych; inne wykluczyć można, ponieważ są nieracjonalne lub nierealistyczne. Poniżej przedstawiono główne argumenty decydujące o odrzuceniu scenariuszy.

Tabela 11 –Scenariusze wykluczone/odrzucone

Scenariusze wykluczone/odrzucone (numery odnoszą się do tabeli powyżej)	Argument
22, 23, 24, 28, 29, 30, 34, 35, 36	Jeśli CPL nie zostanie uruchomione, zamknięcie Okęcia jest opcją nierealistyczną.
13, 14, 15	Dwa sąsiadujące lotniska nie zdołają przyciągnąć co najmniej jednego opłacalnego przewoźnika tradycyjnego.
7, 8, 9, 10, 11, 12, 25, 26, 27	Obecna pozycja przewoźnika tradycyjnego w Polsce utrzymuje się na poziomie średnim, czego nie da się kontynuować w średnim i długim terminie, ponieważ zasady konkurencji nie zezwalają na dotowanie przewoźników.

Decyzje te zostały podjęte w związku z wewnętrznymi dyskusjami w Ministerstwie Infrastruktury i Ministerstwie Skarbu oraz konsultacjami z PLL LOT.

Na drodze dyskusji wypracowano decyzje o uwzględnieniu co najmniej dwóch opcji: obecności silnego i słabego przewoźnika tradycyjnego oraz rozważeniu jednocześnie dwóch opcji: kontynuacji działalności Okęcia oraz zamknięcia Okęcia.

Dzięki temu powstało ostatecznie 9 scenariuszy, w których działa CPL, z czego 3 scenariusze należą do grupy scenariuszy optymistycznych, bazowych i pesymistycznych. Ponadto analiza obejmuje 6 scenariuszy, w których CPL nie funkcjonuje – rozkład scenariuszy przedstawia się tu identycznie jak powyżej. Poniższa tabela zawiera wybrane scenariusze.

Dzięki odrzuceniu wyżej wspomnianych scenariuszy, nadal pozostaje 45 zamiast pierwotnych 18, co dowodzi konieczności dalszej optymalizacji scenariuszy. Kwestię tą opisano w części opracowania pt. „kwantyfikacja odroczone”.

Rysunek 36 – Typy scenariuszy prognoz popytu na usługi transportu powietrznego

2035					
2025					
2015					
Centralny Port Lotniczy	Siła przewoźnika w hubie	Przyszłość Okęcia	Scenariusze wzrostu		
			Pesymist.	Bazowy	Optymist.
Z CPL	Silny przewoźnik w hubie	Operacje w toku	1	2	3
		Zamykać Okęcie	4	5	6
	Brak / Słaby Przewoźnik w hubie	Zamykać Okęcie	16	17	18
Bez CPL	Silny przewoźnik w hubie	Operacje w toku	19	20	21
	Brak / Słaby Przewoźnik w hubie	Operacje w toku	31	32	33

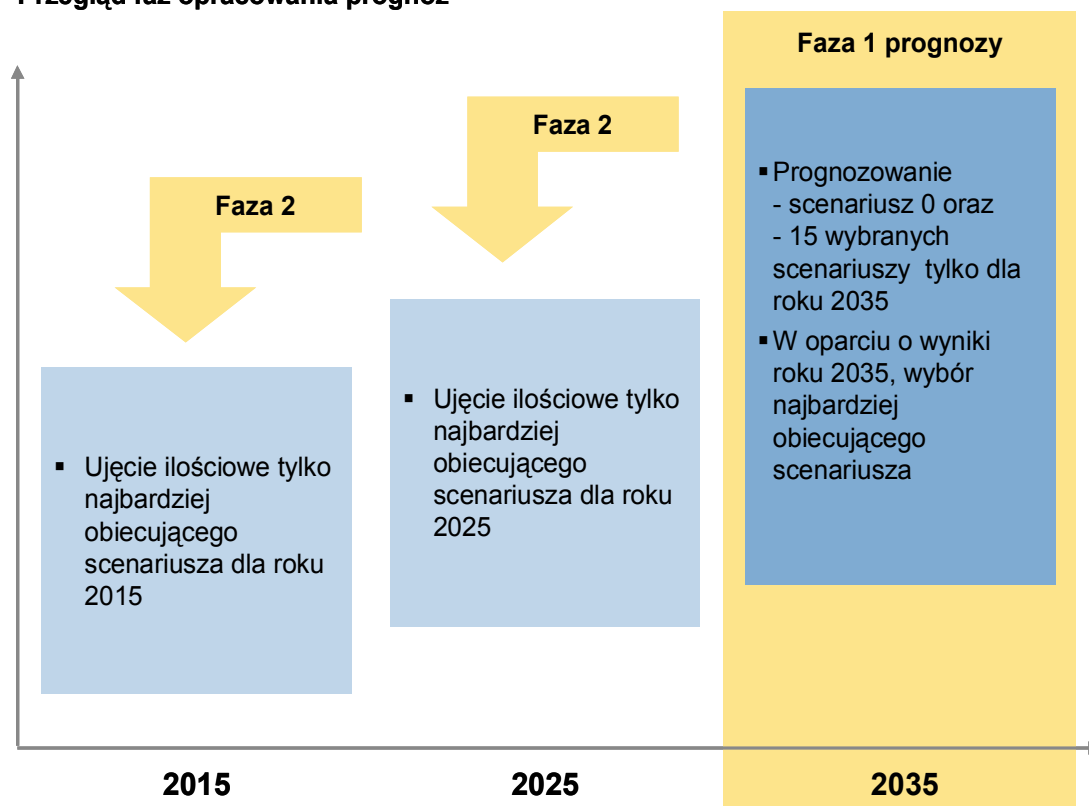
4.2.4 Kwantyfikacja odroczonej

Główne pytanie niniejszego studium dotyczy konieczności budowy nowego Centralnego Lotniska dla Polski. Ponieważ jest to kwestia wymagająca podjęcia długofalowej decyzji, decydującym elementem prognozy jest perspektywa roku 2035, którą rozważyć należy w jak najbardziej szczegółowy sposób. Dlatego też w tej perspektywie czasowej należy rozważyć wiele różnych scenariuszy, co pozwoli wyłonić ten, który ma największe szanse realizacji. Po zidentyfikowaniu takiego scenariusza przeprowadzić można kwantyfikację prognoz na lata 2025 i 2015.

Przy uwzględnieniu wybranych lotnisk i scenariuszy, jak również kwantyfikacji odroczonej, liczba scenariuszy objętych badaniem wyniesie 18:

- scenariusz 0 na rok 2035,
- 15 wybranych scenariuszy zgodnie z tabelą scenariuszy prognoz na rok 2035,
- jeden scenariusz na rok 2025 oraz
- jeden scenariusz na rok 2015

Najbardziej obiecujące scenariusze na lata 2025 i 2015 wybrane zostały zgodnie z wynikami i tabelą scenariuszy.

Rysunek 37 – Kwantyfikacja odroczonej w roku 2025 i 2025**Przegląd faz opracowania prognoz****4.2.5 Wyjaśnienie analizowanych pytań**

Niektóre pytania zadane w SIWZ wymagają wyjaśnienia dotyczącego sformułowania i głównej formy odpowiedzi. Problemy zgłoszone zostały do kierownika projektu i zaakceptowane przez grupę sterującą Ministerstwa Infrastruktury. Istotne są tutaj następujące poprawki:

- W odniesieniu do ogólnej listy wymaganych wyników oraz wszystkich zadanych pytań, Ministerstwo Infrastruktury zainteresowane jest ruchem lotniczym z i do Polski, a co za tym idzie wszystkie analizy i odpowiedzi muszą odnosić się do tej perspektywy.
- Pytanie 4: Jaki typ transportu pasażerskiego będzie dominował w lotnictwie do roku 2035? Jaka będzie jego struktura?

Typ transportu pasażerskiego podlega analizie struktury ruchu w lotach krótko-, średnio- i długodystansowych, lotach bezpośrednich oraz przesiadkowych w Polsce.

- Pytanie 8: Jakie są szanse na uruchomienie transkontynentalnych połączeń długodystansowych na polskich lotniskach?

Wyrażenie „transkontynentalny” (loty na kontynencie europejskim) zostanie zastąpione słowem „międzykontynentalny” (loty pomiędzy kontynentami). W efekcie pytanie 8 brzmieć będzie następująco „Jakie są szanse na uruchomienie międzykontynentalnych połączeń długodystansowych na polskich lotniskach?”

- Pytanie 11: Jakie są prognozy liczby pasażerów na polskich lotniskach do roku 2035 i które połączenia dominować będą na polskim rynku usług lotniczych: krajowe, wewnątrz europejskie, Europa – Ameryka Północna, Europa - Azja, Europa – kraje Zatoki Arabskiej?

W przypadku pytania 11 oraz ogólnej listy wyników, zarówno odpowiedź jak i analiza odnosi się do określonej półkuli. Wymienione obszary obejmują następujące regiony i kraje:

- Ameryka Północna - Kanada, USA, Meksyk
- Zatoka Perska – wszystkie kraje Zatoki Perskiej oprócz Iraku i Iranu
- Azja – Środkowy Wschód, Daleki Wschód, Oceania
- Schengen – wszyscy sygnatariusze traktatu do roku 2009
- Europa – geograficzny obszar Europy (w tym Turcja)

Geograficzna definicja analizowanych obszarów ma charakter stały we wszystkich częściach studium i wszystkich scenariuszach oraz horyzontach czasowych 2015, 2025 i 2035.

- Pytanie 12: Jakie działania są potrzebne, aby zdynamizować przewozy cargo (fracht i pocztę) w polskich portach lotniczych?

W oparciu o wyniki wszystkich prognoz dotyczących ruchu towarowego wyciągnięto wnioski związane z głównym programem rozwoju ruchu towarowego, skierowanym do rządu, przewoźników, zarządów portów lotniczych i innych interesariuszy. Program ten przedstawiono w osobnej sekcji.

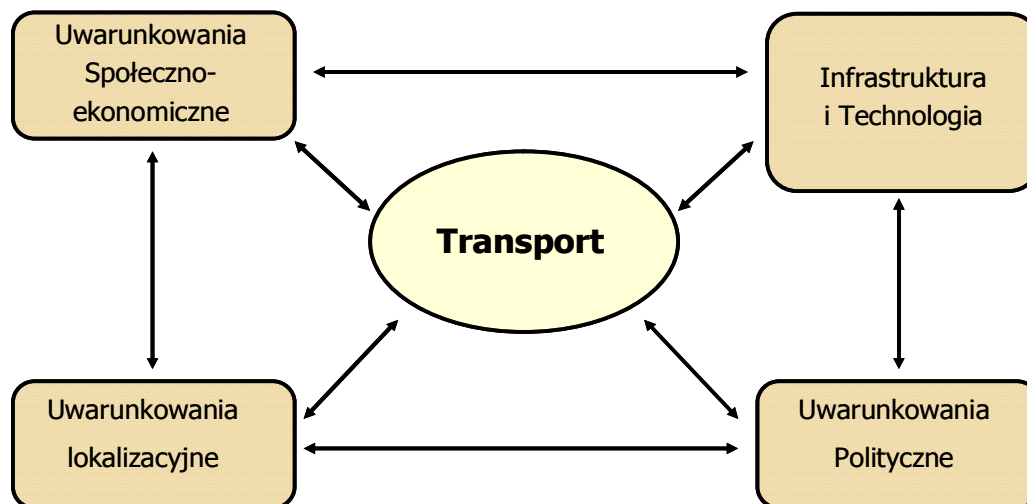
- Pytanie 13: Jakie są perspektywy rozwoju lotów biznesowych w Polsce i jaki będzie udział tego rodzaju operacji w łącznym ruchu General Aviation?

Zgodnie z poprawioną sekcją 1.2.2 SIWZ, lotnictwo ogólne będzie analizowane razem z przewozami dyspozycyjnymi w bardziej ogólny i merytoryczny sposób we wszystkich scenariuszach.

4.3 Metodologia systemowa

W niniejszej sekcji opisano główną metodę i modele używane – zgodnie z wymogami przetargu – do prognozowania różnych scenariuszy dla określonej grupy lotnisk równocześnie, z uwzględnieniem globalnego rynku transportowego.

Dla tych, którzy zainteresowani są akademickim wyjaśnieniem modeli ekonometrycznych, dołączono listę publikacji umożliwiających pogłębienie wiedzy o matematycznych aspektach analizy. Ponadto, opisano najważniejsze cechy, które musi odzwierciedlać model w celu uzyskania odpowiedniej prognozy zgodnie z wymogami przetargu.

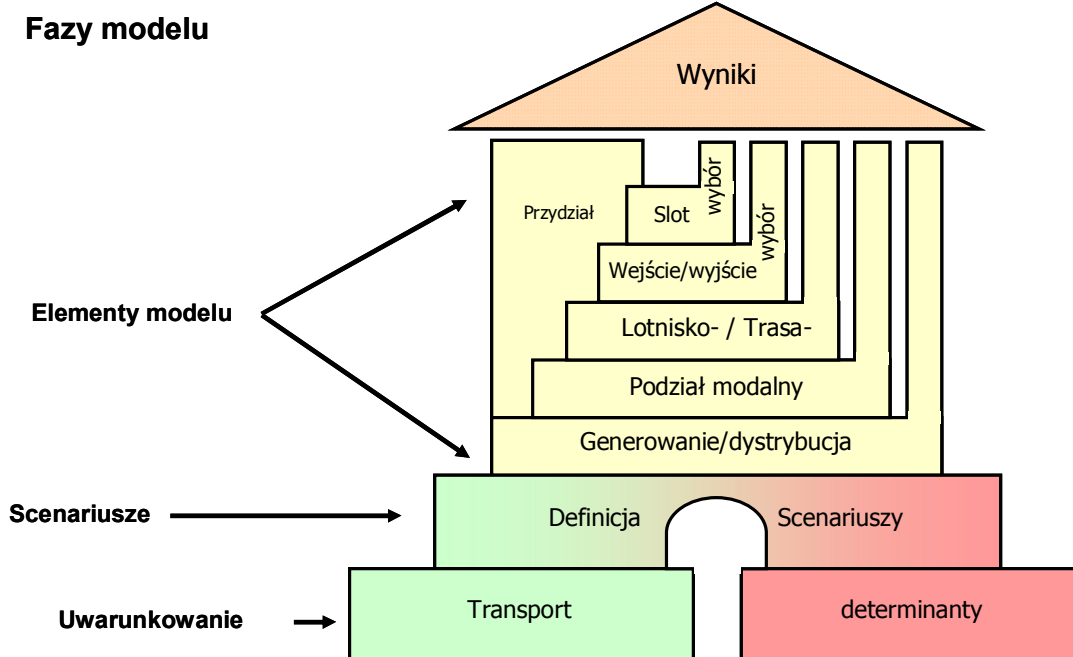
Rysunek 38 – Czynniki związane z transportem

Przedstawione analizy oparte są na konsekwentnym, systematycznym spojrzeniu na zagadnienie transportu. Konieczne jest zatem osadzenie prognoz i symulacji transportu w kontekście istotnych powiązań obejmujących całość rynku transportowego, jak również czynniki demograficzne, ekonomiczne, polityczne, przestrzenne i techniczne.

Proces tworzenia modeli w oparciu o takie powiązania opisuje rynek transportowy poprzez czynniki związane z różnymi środkami transportu i różnymi sektorami. Podejście takie zapewnia spójność całego modelu systemowego na każdym z etapów procesu symulacji, ponieważ w modelach analizowane są zrównoważone dane całości endogenicznych działań.

Dlatego też żaden rodzaj działalności transportowej nie pojawia się ani nie znika z systemu. Zmiany stanu systemu mają charakter zastępowania lub uzupełnienia, a efekty synergii, jak również konkurencja, prowadzą do nowych sytuacji związanych z różnorodnością, dostępnością lub atrakcyjnością. Efekty te analizować można w kontekście typu transportu (np. drogowy, kolejowy, morski, powietrzny) i/lub celu podróży (np. interesy, wakacje, cel osobisty).

Rysunek 39 – Etapy modelu transportu powietrznego



W świetle opisanej powyżej złożoności, konieczne jest utworzenie sekwencji modeli poświęconych wszystkim powiązaniom i zależnościom.

Model generacja-dystrybucja pozwala na obliczenie wielkości ruchu, jego źródła i celu²¹.

Model wyboru środka transportu służy do identyfikacji elastyczności odbiorcy w kontekście alternatywnych środków transportu, takich jak transport drogowy, kolejowy i powietrzny²²

W celu sprostania problemom związanym z wyborem drogi na/z lotniska oraz wyboru trasy konieczne są dodatkowe modele w celu wyjaśnienia dlaczego pasażerowie wybierają określone usługi²³.

²¹ Patrz szczegółowe publikacje: "Entwicklung eines gekoppelten Verkehrserzeugungs- und verteilungsmodells für den Personenfernverkehr – "Development of a linked trip generation and distribution model for long distance passenger traffic", przygotowano na zlecenie Niemieckiego Ministerstwa Transportu FENr.: 60307 / 92; Université de Montréal Centre du Recherche sur les Transports (C.R.T.), MKmetric GmbH, Uniwersytet Karlsruhe (TH) Instytut Polityki i Badań Gospodarczych (IWW); Gaudry M., Mandel B., Rothengatter W.; oraz "Introducing Spatial Competition through an Autoregressive Contiguous Distributed (AR-C-D) Process in Intercity Generation-Distribution Models within a Quasi-Direct Format (QDF)" Université de Montréal C.R.T., MKmetric GmbH Karlsruhe, Universität Karlsruhe (TH) Instytut Polityki i Badań Gospodarczych (IWW); Gaudry M., Mandel B., Rothengatter W.; CRT-971)

²² Patrz szczegółowa publikacja: "Schnellverkehr und Modal Split - High Speed Transport and Modal Split' Baden Baden: Nomos Verlag; Mandel B.).

²³ Patrz szczegółowe publikacje: "Airport Choice & Competition - a Strategic Approach", Mandel B.; 3rd Air Transport Research Group (ATRG) Conference; Hong Kong; and "Measuring Competition in Air Transport"; Airports and Air Traffic - Regulation, Privatisation and Competition Hamburg, Germany, HWWA; Peter Lang Press; Mandel B.; and "The Interdependency of Airport Choice and Travel Demand; Taking stock of air liberalisation" Proceedings of the International Symposium at the ICAO; Kluwer Academic Press; Mandel B.)

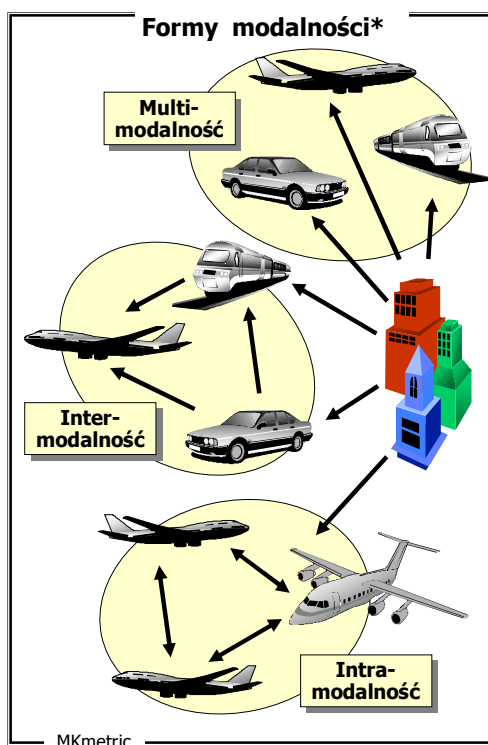
Ostatnia istotna kwestia dotyczy tego, że do obliczenia impedancji odzwierciedlających atrakcyjność każdej z alternatyw w oparciu o sieć infrastruktury każdego typu transportu konieczne są procedury przypisywania. Jeśli chodzi o terminy „czynniki transportu”, „definicje scenariuszy” oraz „wyniki”, oznaczają one odpowiednio: dane wejściowe, cele i dane wyjściowe zawierające szczegółowe dane i informacje wykorzystywane i otrzymywane w kontekście scenariuszy wymaganych warunkami przetargu.

W celu analizy efektów uzyskanych na jednym z poziomów/modeli, etapy tworzenia modelu powiązać należy za pomocą quasi-bezpośredniego formatu i funkcji reprezentacji modeli niższych poziomów w modelach poziomów wyższych w formie dodatkowej zmiennej objaśniającej, co nosi nazwę wskaźnika modalności. Szczegółowe informacje zawarto w poniższej publikacji:²⁴

Powiązanie poziomów modeli jest również niezbędne do analizy wzajemnych zależności w procesie decyzyjnym konsumenta. Może dotyczyć to związku pomiędzy wyborem konsumenta a popytem na podróże, jak również związku konkurencji między typami transportu (wielomodalność – transport kolejowy-drogowy-powietrzny-morski), współpracy pomiędzy typami transportu (intermodalność – transport należący do więcej niż jednego typu, np. kolej i samolot, transport drogowo-morski) oraz konkurencji w ramach systemu transportu (intramodalność, np. wybór różnych tras, w tym portów przesiadkowych i lotnisk w punkcie wyjściowym i u celu podróży).

²⁴“Methodological Developments within the Quasi-Direct Format Demand Structure: the Multicountry Application for Passengers MAP-1”; Strategic European Multi-Modal Modelling Gaudry M., Heinitz F., Last J., Mandel B.; Working Paper BETA n°9815.

Rysunek 40 – Środki transportu



Klasycznym przykładem może być tutaj budowa szybkiej kolei, np. TGV, która znacząco ograniczyła ruch lotniczy pomiędzy Paryżem i Lyonem, Brukselą i Strasburgiem (efekt wielomodalności). Z drugiej strony budowa nowej stacji szybkiej kolei na lotnisku takim jak Frankfurt skutkuje znacznym poszerzeniem zasięgu lotniska (efekt intramodalności) i zastąpieniem lotów krótkodystansowych (efekt intermodalności).

W świetle tego, że konsumenci zawsze starają się zmaksymalizować efekty swoich wyborów i nie zachowują się w sposób statyczny, efekty takie należy rozważyć w celu uzyskania realistycznego obrazu systemu transportowego oraz rezultatów decyzji strategicznych, taktycznych i operacyjnych.

Analiza prognozy może być oparta na scenariuszu ex post lub ex ante. Chociaż podstawowe dane dotyczące roku referencyjnego dla analizy post ex dostępne są w krajowych urzędach statystycznych lub publikowane w źródłach komercyjnych, takich jak rozkłady, dane dla scenariusza ex ante dla danego prognozowanego roku należy wcześniej opracować. W razie potrzeby klient może zaproponować swoją własną definicję scenariusza.

Prognozy ex-post mogą być wykorzystywane na dwa sposoby:

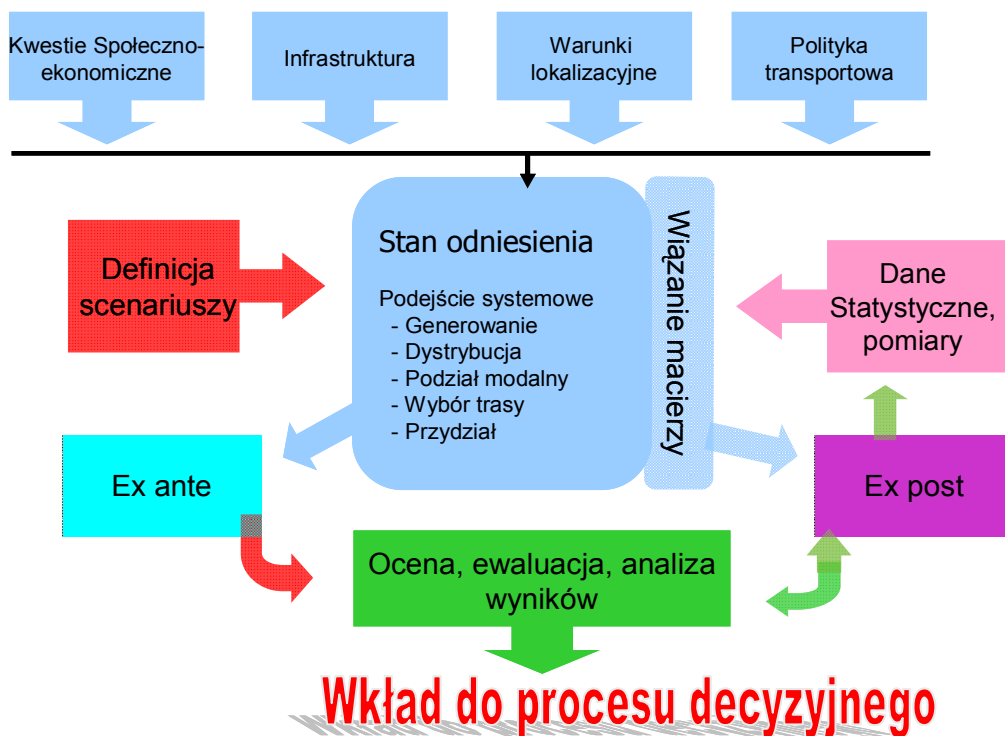
- Po pierwsze, należy zawrzeć dane dotyczące roku referencyjnego, aby potwierdzić wyniki systemowe porównując je z rzeczywistością obrazowaną poprzez twarde dane takie jak statystyki. Ćwiczenie to doskonale obrazuje metoda ograniczenia matrycy. Musi być ono wykonywane zawsze przed opracowaniem systemu dla danego projektu, w celu zapewnienia wysokiej jakości wyników.

- Po drugie, prognoza ex post może odpowiedzieć na pytanie „Jakie byłyby efekty, gdyby zmienił się określony czynnik transportu?”

Strategia taka pozwala na obiektywne (pozwalające na uniknięcie niepewności związanej z przewidywaniem przyszłości) zbadanie działań wynikających z polityki transportowej i strategicznych lub taktycznych zmian uczestników rynku. Ponadto, potencjał rynkowy nowych połączeń zbadać można przy tych samych warunkach istniejącego rynku.

Prognozy ex ante pozwalają na utworzenie szerokiej gamy symulacji. Dowolna zmiana czynników transportu opisanych w warunkach ramowych może zostać zastosowana i odnieść określone skutki.

Rysunek 41 – Omówienie podejścia systemowego



To, czy zmianie ulegnie jeden lub więcej czynników, nie ma znaczenia dla podejścia systemowego, ponieważ wszystkie czynniki będą oddziaływać na siebie wzajemnie według powiązania wszystkich używanych modeli ekonometrycznych. Dlatego też dany scenariusz uwzględniać może efekty np. wdrożenia podatku paliwowego, budowy nowego lotniska, wprowadzenia nowej usługi szybkiej kolei lub zmiany strategii działania narodowego przewoźnika tradycyjnego jednocześnie. Naturalnie, we wszystkich typach transportu uwzględniono dynamikę sieci oraz bardziej złożone powiązania socjoekonomiczne.

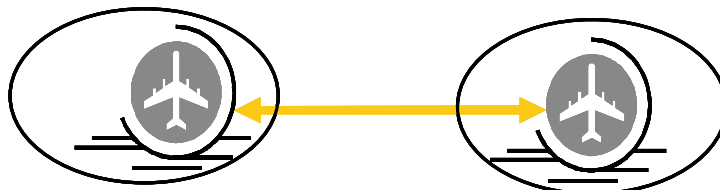
Aby uzyskać realistyczny obraz transportu, należy maksymalnie odzwierciedlić sytuację, w której znajduje się konsument. Dlatego też podstawowym czynnikiem jest tutaj punkt rozpoczęcia i zakończenia podróży oraz miejsce zamieszkania, ponieważ podróżni korzystają z systemów transportowych do pokonania odległości pomiędzy

dwoma punktami, np. domem lub biurem jako punktem początkowym a plażą lub celem podróży biznesowej jako punktem końcowym.

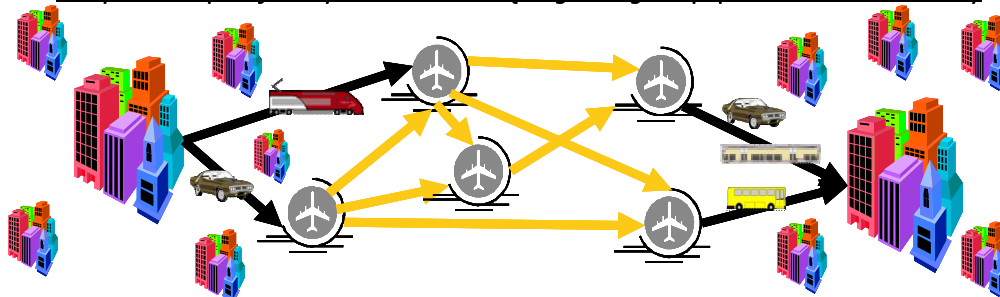
W związku z tą zasadą przepływu transportu należy modelować „od drzwi do drzwi” lub „od regionu do regionu”.

Rysunek 42 – Model konwencjonalny a perspektywa podejścia systemowego

Konwencjonalne modele ze stałymi izochromami „port lotniczy – port lotniczy”



Kompleksowe podejście systemowe z siatką „region-region” poprzez zróżnicowane trasy



Systemy połączeń, wiele lotnisk, wiele dróg w kombinacji z podejściem systemowym.

Podejście systemowe w przypadku państw członkowskich UE wykorzystuje poziom NUTS 3 jako umiejscowienie pasażera, natomiast w przypadku reszty świata – większe strefy oparte na granicach administracyjnych poziomu NUTS 2, 1 lub 0 (łącznie około 200 regionów).

Powyższy wykres pokazuje różnicę pomiędzy konwencjonalnym podejściem statycznym a złożonym dynamicznym podejściem systemowym na przykładzie przewozów lotniczych.

W wyniku regionalizacji wszystkie sieci odpowiadające danemu typowi transportu muszą być zgodne z tym poziomem uszczegółowienia. Na przykład, sieć drogowa składa się z połączeń aż do ulic trzeciego rzędu (ok. 2,8 mln połączeń), a sieć kolejowa obejmuje wszystkie usługi kolejowe zgodnie z publikowanymi rozkładami jazdy w podziale na różne typy usług.

Do transportu lotniczego w Europie należą wszystkie lotniska publikujące informacje o usługach w OAG oraz ponad 150 reprezentatywnych lotnisk na całym świecie. Oczywiście, usługi lotnicze uwzględniane są również zgodnie z informacjami zawartymi w rozkładach lotów.

Tylko w połączeniu ze szczegółową regionalizacją i reprezentacją sieci model zyskuje wystarczającą elastyczność, aby poradzić sobie z dynamiką sieci rynku transportowego. Dlatego też wyniki podejścia systemowego są dynamiczne, np. zasięg lotniska jest uzależniony od usług lotniczych oferowanych na konkurencyjnych lotniskach i może różnić się w zależności od danej trasy i segmentu pasażerów (np. celu podróży).

Oprócz innych szczegółów, takich jak konkurencja i wzajemne uzupełnianie się połączeń, znaczenie oferowania usług w odpowiednich godzinach, efekty regionalnych różnic siły nabywczej lub różnic geo-metryk, a także współzależność mobilności i cen ropy, chcemy zwrócić uwagę na aspekt techniczny form funkcjonalnych zawartych w modelach:

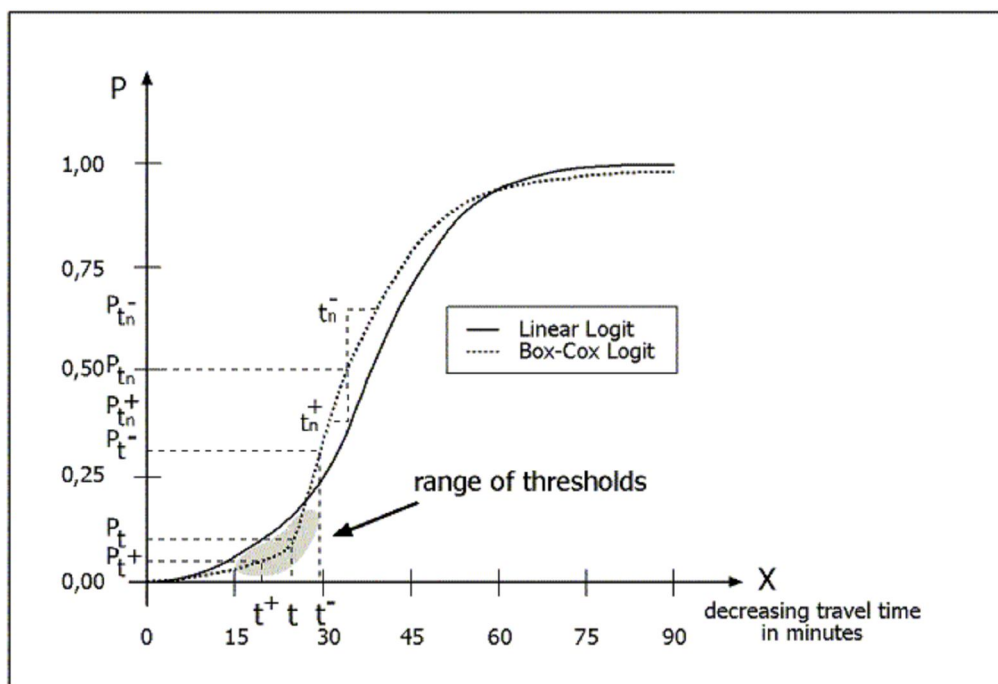
Nawet jeśli modele spełniają wszystkie wspomniane wcześniej kryteria, należy zidentyfikować wykorzystywaną przez nie formę funkcjonalną.

Analiza oparta o obserwacje ankiet podróźnych i statystyk ruchu pokazuje, że konsumenci nie zachowują się w sposób liniowy.

Po pierwsze, mają oni tendencje do zmieniania swoich decyzji zgodnie ze zmianami atrakcyjności alternatywy (np. skrócenie podróży o 30 minut będzie miało większy wpływ na krótkie trasy, ponieważ proporcjonalnie większą różnicę robi skrócenie podróży z 1,5 h do 1 godziny niż jej skrócenie z 7,5 h do 7 godzin). Po drugie, są oni do pewnego stopnia mało elastyczni (np. jednodniowa podróż w obie strony powyżej 600 km wymaga transportu powietrznego, a niektórzy ludzie boją się latać).

Aby uwzględnić cechy zachowania pasażerów, matematyczna forma modelu musi brać pod uwagę korektę krzywej mierzonej na podstawie obserwacji. Zachowania takie należy szacować jednocześnie, aby każda z cech opisujących alternatywę była poprawnie ważona w odniesieniu do wszystkich pozostałych cech w celu odzwierciedlenia jej ostatecznego wpływu na podróżnego.

Rysunek 43 – Próg konsumenta – „liniowy kontra nieliniowy”



Zachowania wspomniane powyżej dotyczą nieliniowości (patrz powyższy wykres) oraz pojemności formy funkcjonalnej.

Ich znaczenie przedstawiono na poniższych przykładach wziętych z życia codziennego:

- Ludzie posiadający niski budżet miesięczny nie mogli pozwolić sobie na latanie 10 lat temu, natomiast dziś mogą dzięki tanim ofertom przewoźników niskokosztowych i tradycyjnych linii lotniczych; w pewnej chwili przekroczono określony próg i ludzie zaczęli podróżować samolotem.
- Inny przykład dotyczy efektu nasycenia; ludzie dysponują określoną ilością czasu przeznaczaną na podróże, której nie mogą zwiększyć nawet jeśli na rynku dostępne są interesujące oferty, np. ograniczony okres wakacji.

4.3.1 Dygresja – ujęcie modelowe

Czytelnikom oswojonym z notacją matematyczną przedstawiamy poniżej zwięzły opis podejścia systemowego opisujący zasady modelowania, zmienne niezależne i zależne oraz wzajemne współzależności w ramach modelu. To krótkie podsumowanie nie spełnia zwykłych wymogów dotyczących publikacji naukowych, które są dostępne w opracowaniach znajdujących się w naszej witrynie internetowej www.mkm.de, ale umożliwia szybkie zrozumienie zastosowanego podejścia do modelu.

Generowanie i dystrybucja przepływu ruchu:

Przepływ T z regionu i do regionu j jest obliczany za pomocą funkcji nieliniowej g^d z uwzględnieniem czynników społeczno-ekonomicznych A ($a=1, \dots, A$) i użyteczności środka transportu [*mode utility*], np. impedancji sieci, U ($m=1, \dots, M$) w następujący sposób:

$$T_{ij} = g^d(\{A_{ija}\}, \{U_{ijm}\})$$

dla

$$A_{ija} \equiv \begin{bmatrix} S_{ia}^{1/2} & S_{ja}^{1/2} \end{bmatrix}$$

przy czym S odzwierciedla zmienne takie, jak PKB, liczba ludności, siła nabywcza, a

$$U_{ijm} = e^{V_{ijm}}$$

gdzie v jest nieliniową funkcją addytywną impedancji sieci, takich jak czas i odległość, rozważanych dla wszystkich środków transportu oraz danych dotyczących konsumentów, takich jak wiek i płeć.

Jako problem dotyczący regresji, można powyższe zależności sformułować w postaci prostego mnożenia, takiego jak:

$$T_{ij} = \beta_0 A_{ij1}^{\beta_1} \dots A_{ijA}^{\beta_A} U_{ij}^{\beta_U} u_{ij}$$

W celu wykrycia i wychwycenia efektów nieliniowych stosuje się przekształcenia Boxa-Coxa (BCT) dla ściśle dodatnich zmiennych. W celu zapewnienia stałej wariancji narzucono heteroskedastyczność korygującą zmienne. Składnik losowy jest traktowany w zwykły sposób z uwzględnieniem nieliniowości (przekształcenie BCT) w celu wyodrębnienia informacji funkcjonalnych tak, aby pozostał składnik czysto stochastyczny.

Forma funkcjonalna jest wzbogacona o wektor opisujący zależności między sąsiadującymi ze sobą regionami jako punktami docelowymi przewozów, aby można było poradzić sobie z problemem nieistotności konkurencji w przestrzeni, który jest nieodłącznie związany z tym zagadnieniem zgodnie z tezą Luce'a o niezależności od alternatyw nieistotnych (IIA). Obecnie wszystkie konkurujące ze sobą regiony (oznaczone tu indeksem k) mają wpływ na atrakcyjność przepływu między i oraz j, a więc wprowadzona jest konkurencja między regionami, co może prowadzić do zjawiska zastępowania lub uzupełniania przy wyborze punktu przeznaczenia.

$$T_{ij} = \rho T_{ik} + \beta (U_{ij} - \rho U_{ik}) + w_{ij}$$

Więcej informacji można znaleźć w artykule pt. „Introducing Spatial Competition through an Autoregressive Contiguous Distributed (AR-C-D) Process in Intercity Generation-Distribution Models within a Quasi-Direct Format (QDF)” dostępnym na naszej witrynie internetowej.

Powyższe obliczenie pozwala wygenerować macierz przepływów ruchu między analizowanymi regionami. Teraz stwierdzoną liczbę pasażerów należy podzielić między poszczególne środki transportu. Zależnie od dostępnych danych, można przyjąć udziały lub modele probabilistyczne prowadzące do różnych algorytmów, ale zasada pozostaje ta sama.

Udział podróży korzystających ze środka transportu m w relacji i j (oznaczonych jako t=1, ..., i, ..., l) jest równy atrakcyjności v środka transportu m na trasie t w odniesieniu do sumy atrakcyjności wszystkich środków transportu p (p=1, ..., M) w relacji t. Jest to więc względna atrakcyjność jednego środka transportu w stosunku do wszystkich potencjalnych środków transportu. Wyraża się to w następujący sposób:

$$sh(m)_t = \frac{e^{V_{mt}}}{\sum_{p=1}^M e^{V_{pt}}}$$

gdzie

$$V_{mi} = \beta_{om} + \sum_n \beta_n N_{ni}^{(\lambda_{xn})} + \sum_a \beta_a S_{ai} + \sum_p \beta_p P_{pi}$$

przy czym N to właściwości sieci, np. czas, koszt, częstotliwość, S to czynniki społeczno-gospodarcze, np. przedział wiekowy, płeć, zatrudnienie, wielkość

gospodarstwa domowego, a P to czynniki dotyczące celu podróży, np. długość trwania podróży, cel (służbowa). I tym razem wprowadzona jest nieliniowość dla ściśle dodatnich zmiennych poprzez przekształcenie Boxa-Coxa:

$$BC : x^{(\lambda)} = \begin{cases} (x^{\lambda_k} - 1)/\lambda_k & \lambda_k \neq 0 \\ \ln(x) & \lambda_k = 0 \end{cases}$$

Zalety przekształcenia BCT opisuje artykuł pt. „Linear or Non-linear Utility Functions in Logit Models? The Impact on German High Speed Rail Demand Forecasts” dostępny na naszej witrynie internetowej. Zakrzywienia funkcji zostały już opisane w poprzedniej części, pokazując próg, po przekroczeniu którego ludzie zaczynają zmieniać zachowania w nieproporcjonalnie dużym stopniu pod wpływem zmiany cech alternatywnych.

Jak wspomniano, prawdopodobieństwo, że podróżny n wybierze środek transportu i jest wyrażone w następujący sposób:

$$P(i)_n = \frac{U_{in}}{\sum_j U_{jn}} \quad i, j \in C_n \quad \text{gdzie} \quad U_m = \beta_o + \sum_{i=1}^l \beta_l X_l^{(\lambda_l)} + u \quad \text{przy czym } U$$

wyraża użyteczność danego środka transportu n doświadczaną przez osobę i lub j (oznaczoną jako m), a X odnosi się do wspomnianych wyżej czynników N, S i P. Również tutaj stosuje się przekształcenie BCT, jeżeli w oszacowaniach modelu osiągnięto znaczną poprawę.

W podejściu systemowym opisana technika wiąże się z paroma problemami dotyczącymi wyboru, np. środka transportu, lotniska, trasy, dostępu/możliwości wydostania się i okienka czasowego. Ponieważ problemy te są podobne, a zmienne do zastosowania oczywiste (np. wybór okienka czasowego wymaga wirtualnych przedziałów czasowych i związanych z nimi zmiennych ciągłych), pomijamy dalsze wyjaśnienia.

Ważne jest też zrozumienie interakcji między modelami, odsyłamy więc do opracowania pt. „The Interdependency of Airport Choice and Travel Demand” dostępnego w naszej witrynie internetowej. Wyjaśniono tu quasi-bezpośredni format, który łączy różne modele przez uwzględnienie współczynnika użyteczności z poprzedniego modelu jako niezależnego czynnika w wyrażeniu matematycznym opisującym interesujące nas zagadnienie. Powiązanie to zapewnia spójność zachowań w całym podejściu systemowym.

Inny aspekt dotyczy kwestii elastyczności podróżnego. Dla wszystkich wyrażeń można wyprowadzić miarę, jaką jest punkt elastyczności:

$$\eta(P(i)_n, x_{kin}) = \frac{\partial P(i)_n}{\partial x_{kin}} \frac{x_{kin}}{P(i)_n}$$

Zasadniczo, całe podejście systemowe można wyrazić jako funkcję miar elastyczności, takich jak:

$$\eta(T_r, x_k) = \eta(T, x_k) + \eta(P(mode)_r, x_k) + \eta(P(airport)_r, x_k) + \eta(P(access/egress)_r, x_k) + \eta(P(time\ slice)_r, x_k) + \eta(P(airline)_r, x_k)$$
$$(\eta\ of\ alternative) = (\eta\ of\ total\ flow) + (\eta\ of\ mode) + (\eta\ of\ airport) + (\eta\ of\ access/egress) + (\eta\ of\ time\ slice) + (\eta\ of\ airline)$$

Przy tym zbiorze miar elastyczności mierzalne stają się wszystkie rodzaje konkurencji w systemie transportu. Zainteresowanym czytelnikom polecamy opracowanie pt. „Measuring Competition in Air Transport” dostępne w naszej witrynie internetowej.

W stosunku do procedur przydziału stosowane są różne algorytmy. W przypadku transportu drogowego i kolejowego stosowane są algorytmy FORD i DIJKSTRA, przy czym uwzględniono specyficzne cechy sieci, takie jak paliwo i czas regeneracji dla transportu drogowego (w tym czas przejazdu promami), a dla kolei możliwości wzajemnych połączeń (przesiadek) w ramach sieci, przy czym te ostatnie oparto na rzeczywistych rozkładach jazdy, natomiast sieć drogową oparto na schemacie węzłów i połączeń. W efekcie, w razie zmian w infrastrukturze należy wprowadzić połączenia drogowe, natomiast w przypadku kolei, bezpośredni wpływ na współczynniki impedancji będą mieć zmiany rozkładów jazdy lub czasu przejazdów.

Podczas gdy zmiany infrastruktury naziemnych środków transportu są dominującym elementem zmian po stronie usługodawcy i decyzje te są nadal w dużej mierze zależne od pozwoleń administracyjnych i polityki transportowej rządu, sytuacja w lotnictwie jest zupełnie inna. Prywatyzacja jest bardzo zaawansowana, zasady konkurencji ustalone, a liberalizacja przepisów jest czynnikiem napędzającym rynek i wpływ administracji jest często ograniczony do najważniejszych inwestycji infrastrukturalnych, takich jak budowa nowych lub modernizacja istniejących portów lotniczych. Linie lotnicze muszą bardzo szybko dostosowywać się do sytuacji na rynku, w przeciwnym razie ryzykują upadłość. Tak więc przy prognozowaniu należy uwzględnić zmiany sytuacji rynkowej pod różnymi aspektami, a także stronę dostawcy, a zatem dla transportu lotniczego określony zestaw algorytmów określających atrakcyjność tego środka transportu musi uwzględniać zachodzące w konsekwencji zmiany w sieci. Opracowano generator sieci, aby poradzić sobie z rozbudową, ograniczeniem i wprowadzeniem nowych tras.

Po zbadaniu zapotrzebowania na trasę (patrz generowanie/dystrybucja i wybór środka transportu) należy skorygować istniejącą sieć usług lotniczych. Występują dwa rodzaje sytuacji: albo trasa istnieje, tylko trzeba ją rozbudować/ograniczyć, albo nie ma takich usług lotniczych i należy wprowadzić nowe, wzbogacając rozkład lotów tak, aby wprowadzona usługa zaspokoila stwierdzone zapotrzebowanie.

Informacja, która dyktuje zmiany po stronie usługodawcy jest związana z popytem. Wolumen i struktura stanowią elementy uruchamiające różne schematy heurystyczne mające wpływ na rozkład lotów.

- Wolumen definiuje się jako liczbę pasażerów oraz wielkość ładunków lotniczych w tonach.
- Struktura jest trójwymiarowa, gdzie

- pierwszy wymiar jest określony przez cel podróży / rodzaj ładunku;
- drugi przez miejsce wylotu/docelowe lub ruch transferowy/ przeladunkowy;
- a trzeci przez kierunek przepływu ruchu.

Rozkład lotów zależy od zmian w następujących cechach sieci:

- porty lotnicze (nowe miejsce wylotu/docelowe, wolumen ruchu),
- częstotliwość (liczba lotów w ciągu tygodnia / sezonu, istniejąca trasa zostanie zamknięta, współczynnik obciążenia),
- dni obsługi (dni tygodnia, w których obsługiwany jest dany lot),
- sloty (godzina wylotu i lądowania, ograniczenia na lotniskach, strefa czasowa),
- rodzaj trasy/linii lotniczych (czarter, tanie linie, linie tradycyjne),
- sojusze lotnicze (star, one world, sky team, brak),
- opcje transferu (rodzaje transferu/dojazdów dostępne dla pasażerów),
- typ samolotów (zasięg, osiem kategorii pasażerskich / MTOW, plus dla przewozu ładunków kadłub wąski/szeroki),
- linie lotnicze (typ samolotu, typ trasy/linii, sojusz, porozumienia „code share”, dominacja określonych linii w porcie lotniczym),
- przepustowość portu lotniczego (w celu ustalenia potencjału zakłada się brak ograniczeń, w przeciwnym razie terminal, pas startowy, ograniczenia),
- umowy o usługi lotnicze (w celu ustalenia potencjału zakłada się „otwarte niebo”, w przeciwnym razie połączenie jest blokowane).

Zastosowane metody heurystyczne opierają się na różnego rodzaju regułach, które mogą się różnić co do powyższych pozycji. Reguły te są wielowymiarowe i oddziałują na siebie nawzajem w skomplikowany sposób. W kolejnych powtórzeniach metody heurystyczne zastosowane do określonej sytuacji w sieci mogą się zmieniać, aby dostosować się do zmian w strukturze podaży i popytu. Podstawowe współzależności w ramach metod heurystycznych w sposób uproszczony obejmują następujące kwestie:

- wolumen startów/lądowań wyznacza trasę i porty lotnicze,
- wolumen i struktura określają typ trasy, częstotliwość, dni pracy, samolot,
- struktura, miejsce docelowe oraz strefa czasowa określają sloty, samolot, typ trasy/linii lotniczych,
- typ trasy i porty lotnicze określają linie lotnicze, samolot, sojusz.

Wagi i sekwencje przyjęte w metodzie heurystycznej są stosowane zgodnie z procedurą osadzoną w generatorze sieci, który współoddziałuje też z twórcą połączenia i modelami wyboru portu lotniczego/trasy.

Oprócz bardziej operacyjnych schematów heurystycznych istnieją dodatkowe perspektywy rozwoju rynku mające wpływ na ewolucję sieci przewozów lotniczych. Główne grupy zagadnień obejmują wygodę, liberalizację, deregulację, racjonalność ekonomiczną, konsolidację rynku, konkurencję, technikę, infrastrukturę i politykę. Jeśli chodzi o horyzont czasowy, perspektywy są definiowane zgodnie z determinantami transportu i danymi ramowymi, np.:

- racjonalność ekonomiczna (większe samoloty zamiast zwiększonej częstotliwości lotów),
- konsolidacja rynku (tanie linie zastępują przewoźnika regionalnego, mniej linii lotniczych, więcej dowozów do centralnego portu lotniczego),
- konkurencja (zwiększona wydajność, nowe systemy naliczania cen, zachęty do transferu),
- wygoda (preferowane usługi non-stop / „z punktu do punktu”),
- technika (duże samoloty, więcej usług do lotniska centralnego, małe samoloty dalekiego zasięgu, więcej usług typu „z punktu do punktu”),
- liberalizacja i deregulacja (elastyczne dwustronne porozumienia ASA, jednolita przestrzeń powietrzna, odejście od zasady własności),
- infrastruktura (terminal bez ograniczeń, płyta lotniska, pas startowy i przepustowość nawigacji powietrznej),
- polityka (stały podatek, opłaty, dopłaty, handel emisją i okienkami czasowymi, procedury bezpieczeństwa).

Podczas gdy perspektywy nadają kierunek, w razie wystąpienia konfliktu reguł generator sieci podejmuje decyzje na korzyść operacyjnych modeli heurystycznych.

Techniczne ujęcie modelowe zawiera główne elementy pozwalające bardzo szybko zrozumieć podejście do systemu. Więcej informacji można znaleźć w publikacjach dostępnych na naszej witrynie internetowej.

4.4 Dane ramowe / czynniki

Oprócz socjoekonomii, infrastruktury transportowej, zagospodarowania terenu i polityki transportowej Polski, należy również uwzględnić globalne środowisko, w którym znajduje się kraj. Dlatego też do opisania najważniejszych czynników transportu lotniczego konieczne są różne informacje.

Tam, gdzie to możliwe, korzystano ze źródeł informacji udostępnionych przez Ministerstwo Infrastruktury. W niektórych wypadkach dane i informacje zostały przekazane przez klienta, który odbył konsultacje lub pozostawał w bliskich kontaktach z innymi polskimi instytucjami, takimi jak Ministerstwo Finansów, Ministerstwo Skarbu, ULC i PPL, w celu zapewnienia spójności z ogólną polityką rządu polskiego.

Poniższa lista zawiera najważniejsze dane i informacje udostępnione przez Ministerstwo Infrastruktury:

Tabela 12 – Informacje i dane udostępnione przez Ministerstwo Infrastruktury

Informacje	Typ	Źródło
„Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju”	Raport	Ministerstwo Infrastruktury
„Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju”, Wizja polskiej infrastruktury transportowej w roku 2033 w świetle ekspertyz dla Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju	Informacja	Ministerstwo Rozwoju Regionalnego
Uzgodnienia pomiędzy Ministerstwem Transportu i Ministerstwem Obrony Narodowej dot. Wspólnego korzystania z lotnisk w przyszłości	Konsultacje	Ministerstwo Infrastruktury
Autostrady i drogi szybkiego ruchu, „Program Budowy Dróg Krajowych uchwała RM”, „Program Budowy Drog Krajowych”; „Master plan dla transportu kolejowego w Polsce do 2030 roku”, „Program budowy i uruchomienia przewozów Kolejami Dużych Prędkości w Polsce”; Plany inwestycyjne polskich lotnisk, dane statystyczne, informacje o rozwoju lotnisk	Dane, tabele, mapy	Ministerstwo Infrastruktury
Perspektywa strategiczna Polska 2030	Informacje, tabele, wykresy	Strategiczny doradca Premiera
Wpływ usług szybkiej kolei na czas podróży, rozkłady jazdy	Dane	CNTK
Statystyki transportu lotniczego do 2008 / 9’2009	Dane	ULC, PPL, Polskie lotniska
Operacje lotnicze w Polsce 2008	Dane	PAŻP, Polskie lotniska
Socjoekonomia w latach 2008-2013, „Rynek pracy Polska Czechy Słowacja Węgry” „Wpływ emigracji zarobkowej na gospodarkę Polski”	Dane	Ministerstwo Finansów, Ministerstwo Infrastruktury

Informacje	Typ	Źródło
		Ministerstwo Gospodarki
PPL LOT – strategiczna koncepcja przyszłego rozwoju	Konsultacje	Ministerstwo Skarbu, LOT
„Plan pięcioletni na lata 2008 – 2012”	Dane, raport	PAŻP

Inne udostępnione informacje są związane głównie z transportem lotniczym i obejmują tekst, prezentacje, dane, raporty i plany rozwojowe.

Jeśli informacje niezbędne do wdrożenia nie zostały udostępnione przez Ministerstwo Infrastruktury lub nie były dostępne w źródłach oficjalnych w odpowiedniej szczegółowości lub też nie były dostępne odpowiednio wcześniej, aby dotrzymać terminu projektu, wykorzystano dane z następujących źródeł: dane statystyczne ONZ, Banku Światowego, Komisji Europejskiej (Eurostat, DG-TREN oraz dostępne dane projektów, np. ETIS, Worldnet, TEN-T, a także publikacje, takie jak białe księgi), dane z publikowanych rozkładów lotów i pociągów, informacje o samolotach i transporcie lotniczym producentów takich jak Airbus, Boeing, Embraer, Bombardier i ATR, dane statystyczne organizacji takich jak ICAO, IATA oraz ACI, jak również dodatkowe źródła wewnętrzne wykorzystywane do uzupełniania luk w danych (np. dot. krajów sąsiednich).

4.4.1 Baza statystyczna

Aby zweryfikować model prognostyczny przygotowano najpierw prognozę ex post przy wykorzystaniu danych historycznych w celu sprawdzenia systemu. Dane statystyczne wykorzystane w prognozie pochodzą z lotnisk, PPL i ULC. Informacje te zostały również porównane z danymi statystycznymi transportu powietrznego przekazanymi przez Polskę Eurostatowi na podstawie rozporządzenia (EC) Nr. 437/2003 Europejskiego Parlamentu i Rady Europy z dnia 27 lutego 2003 r. o udostępnieniu danych statystycznych lotniczych przewozów pasażerskich, towarowych i pocztowych.

Dane o podobnym poziomie szczegółowości dotyczące innych państw członkowskich otrzymano z Eurostatu. Są one zgodne z raportami przedłożonymi przez te kraje. Brakujące informacje sąsiednich państw nie będących członkami UE zostały pozyskane przez internet lub z publikacji narodowych urzędów statystycznych.

Należy zwrócić uwagę, że proces gromadzenia danych odzwierciedla poziom szczegółowości wymagany, aby spełnić oczekiwania przetargowe związane z prognozowaniem zgodnie z opisem przetargu. Wobec tego, aby uzyskać szczegółowe informacje na temat struktury polskiego rynku transportu powietrznego oparte na rzeczywistych i historycznych danych, należy zapoznać się z Raportem Częstokowym 1.

4.4.2 Czynniki infrastrukturalne

Ponieważ analiza powinna obejmować konkurencję i współpracę pomiędzy typami transportu, należy w niej uwzględnić również główne środki komunikacji, takie jak transport lotniczy, drogowy i kolejowy, chociaż żadne z postawionych pytań nie

dotyczy tych kwestii. Dlatego też w badaniu uwzględniono określone sieci i usługi odzwierciedlające cechy i atrakcyjność tych środków transportu dla wszystkich typów komunikacji.

W poniższych tabelach przedstawiono dane i informacje, które należy uwzględnić w celu wzbogacenia dostępnych informacji przy wykorzystaniu podejścia systemowego.

Konieczne jest uwzględnienie następujących informacji dotyczących infrastruktury:

Tabela 13 – Czynniki infrastrukturalne

Czynniki infrastrukturalne	
Lotniska	<ul style="list-style-type: none"> - Długość dróg startowych, przepustowość/h, maks. masa startowa - Liczba płyt postojowych - Godziny otwarcia - Czas trwania odpraw w lotach krajowych, międzynarodowych oraz w strefie Schengen - Minimalny czas połączenia dla lotów DD, DI, ID, II - Średni czas kołowania - Średni czas podróży piechotą (wejście – odprawa - wyjście) - Ograniczenia funkcjonowania - Usługi lotnicze
Kolej	<ul style="list-style-type: none"> - Nowe tory, linie i stacje - Modernizacja torów, poprawa jakości i szybkości usług - Nowe stacje kolejowe (w tym przy lotniskach)
Drogi	<ul style="list-style-type: none"> - Nowe drogi, szybkość, drogi wyjazdowe - Modernizacja dróg i wyjazdów, poprawa szybkości - Nowe połączenia między autostradami i lotniskami

Poczynając od roku referencyjnego 2008 uzupełniono dane dla lat 2015, 2025 i 2035, zgodnie ze wspomnianymi powyżej źródłami informacji.

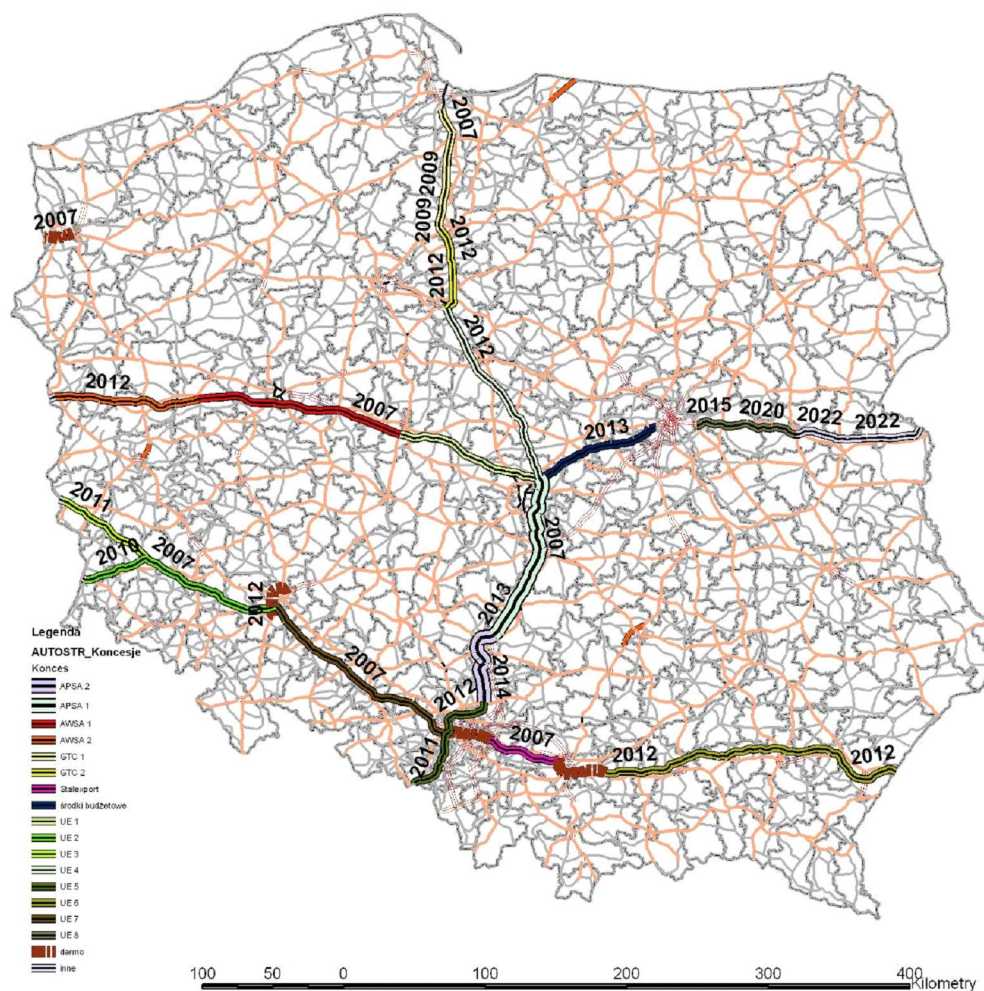
W kontekście transportu lotniczego, najbardziej interesujące inwestycje infrastrukturalne dotyczą budowy sieci autostrad oraz szybkiej kolei. Zmiany te mają kluczowe znaczenie w odniesieniu do konkurencji pomiędzy środkami transportu, ale również współpracy transportu lądowego z przewozami lotniczymi. Ponieważ w przypadku obu typów transportu czas podróży pomiędzy regionami zmniejszy się znacząco, ich atrakcyjność wzrośnie, szczególnie w transporcie krajowym. Jednakże połączenia lotnisk z sieciami lądowymi również zostaną zmodernizowane, a lotniska charakteryzujące się najlepszym dostępem skorzystają z tego najbardziej. Poniżej przedstawiono główną sieć połączeń długodystansowych transportu drogowego i kolejowego. Aby uzyskać szczegółowe informacje, patrz oryginalne publikacje Ministerstwa Infrastruktury.

Należy zaznaczyć, że analizowana infrastruktura dotyczy 450 portów lotniczych w Europie i około 170 w innych częściach świata, istniejącej sieci drogowej łączącej

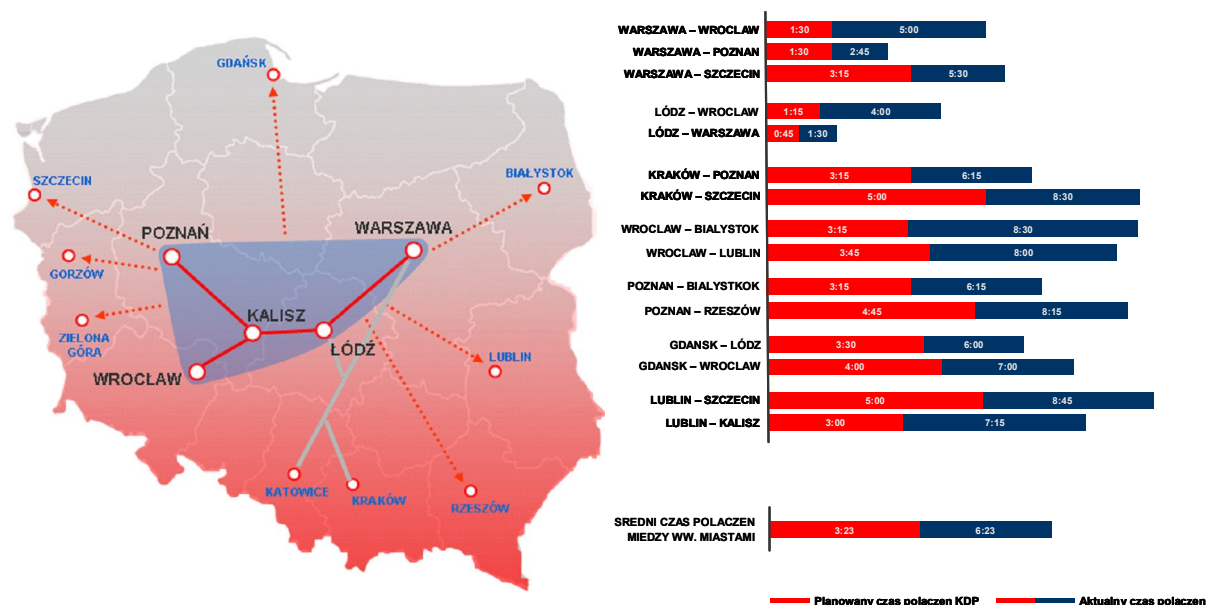
wszystkie regiony Europy na poziomie NUTS 3 (województw) oraz rozkłady jazdy kolei na 2008 r. również na poziomie NUTS 3 w Europie (promy zostały włączone do sieci kolejowej i drogowej tam, gdzie to właściwe). Z tego wynikają wymagane informacje dotyczą zmian oraz już zaplanowanych i zatwierdzonej rozbudowy.

Ponieważ informacje o rozwoju sieci nie są dostępne za każdy rok, w analizie przyjęto założenie, że na 2025 r. i 2035 r. istnieją główne linie dużych prędkości. Ponadto wykorzystuje się ustalone czasy przejazdów pobrane ze źródła CNTK. Jeśli chodzi o czas przejazdu szybką koleją między Centralnym Portem Lotniczym i głównymi stacjami kolejowymi w Warszawie, Łodzi, Wrocławiu, Poznaniu, Krakowie i Katowicach, uwzględniane są też proporcjonalnie skrócone czasy.

Rysunek 44 – Przewidywana sieć autostrad w roku 2022 (źródło: MI)



Rysunek 45 – Przewidywana sieć szybkiej kolei w roku 2022 (źródło: MI)



W kontekście typu transportu szczególną uwagę poświęcono konfiguracji CPL. Ponieważ polski rząd akceptuje CPL jako jedno z głównych narzędzi rozwoju gospodarczego Polski do roku 2035, lotnisko to nie będzie dyskryminowane i będzie rozwijać się w tych samych warunkach konkurencji rynkowej, co inne porty lotnicze. Lotnisko to jest także planowane jako projekt realizowany od podstaw, a zatem przyjęty projekt jest optymalny dla osiągnięcia intramodalności (stacja kolejowa oferująca szybką kolej, autostrady biegnące we wszystkich kierunkach) i odpowiedniego transportu pasażerskiego zgodnie z wymogami przetargu, według którego lotnisko powinno funkcjonować jako „regionalne lub subregionalne lotnisko przesiadkowe oparte na sieci połączeń obsługiwanych przez dominującego przewoźnika, o wysokim udziale lotów tranzytowych i długodystansowych”. Ponadto w przypadku CPL zakłada się optymalną konfigurację i połączenia z innymi środkami transportu, jak również brak ustalonych a priori ograniczeń jego działalności, co pozwoli na zaspokojenie potencjalnego popytu. Na koniec, rozkład infrastruktury CPL został zoptymalizowany tak, że współczesne środki bezpieczeństwa, przepływy ludzi oraz architektura pozwalają na skrócenie czasu podróży i szybki transport. W wyniku tego kontrola celna, bezpieczeństwo oraz minimalny czas połączenia (DD, DI, ID, II) są takie, jak na lotnisku w Monachium (T2), a dla zobrazowania intramodalności wykorzystany został przykład Frankfurtu n. Menem.

Proces wyboru polskich lotnisk do analizy został opisany w poprzednim rozdziale. To samo tyczy się wszystkich ogólnych założeń wynikających z poprawek SIWZ, a których efektem jest brak ograniczeń przepustowości wszystkich lotnisk oraz pewne stałe cechy operacyjne, które nie ulegają pogorszeniu, nawet jeśli ruch wzrośnie, a wąskie gardła obniżą jakość usług. Rozkłady lotów dla scenariuszy oparte są na danych z roku 2008 i w zależności od przewidywanego popytu wzbogacone o opłacalne połączenia spełniające potrzeby transportowe polskiego społeczeństwa.

Więcej informacji na temat urządzeń technicznych i przepustowości portów lotniczych znajduje się w Raporcie cząstkowym 3. Ponieważ klient podjął decyzję o sporządzeniu prognozy nieograniczonej, wiele ograniczających czynników w portach lotniczych stało się nieistotnych, np. ograniczenie czasu działania, płyty lotniska, przepustowości terminala lub drogi startowej nie prowadzi do przekierowania ruchu na inne lotniska bez wąskiego gardła, które byłoby istotne w przypadku Okęcia w razie ponaddwukrotnego zwiększenia liczby pasażerów i wolumenu samolotów w nadchodzących latach. Oczywiście dotychczasowy ruch przeniósłby się na inne lotniska, na których wprowadzono by dodatkowe usługi lotnicze albo zwiększono by częstotliwość, tak samo w przypadku innych środków transportu, takich jak usługi szybkiej kolei. Jeśli chodzi o komponent czasowy, klient postanowił, że utrzyma status quo i w związku z tym poziom usług pozostał niezmienny dla wszystkich scenariuszy. W efekcie również tutaj założenia czasowe nie mają niekorzystnego wpływu na regionalne porty lotnicze, ale ograniczają efekt zoptymalizowanej infrastruktury w Centralnym Porcie Lotniczym. Ponieważ wspomniane wyżej determinanty infrastruktury działają na korzyść istniejących lotnisk, a status quo z punktu widzenia konsumenta, a więc podróżnego, nie ulegnie zmianie, dyskusja na temat podstawowego mechanizmu reakcji będzie jedynie teoretyczna i w związku z tym rezygnujemy z niej na rzecz bardziej płynnego raportu.

4.4.3 Czynniki i prognoza socjoekonomiczna

W kwestii obliczania i dystrybucji potencjału transportu lotniczego, wymagane są następujące informacje:

Tabela 14 – Czynniki socjoekonomiczne

Czynniki socjoekonomiczne	
Ogólne	- Tendencje globalizacyjne - Liberalizacja - Prywatyzacja
Spoleczne	- Zaludnienie, struktura wieku i płci - Migracja (w tym dystrybucja)
Ekonomiczne	- PKB, zatrudnienie, siła nabywcza - Ceny paliwa - Przepływy handlowe

Jeśli chodzi o ogólne czynniki socjoekonomiczne, zakłada się, zgodnie z oczekiwaniami Ministerstwa Infrastruktury, że członkostwo Polski w Unii Europejskiej daje krajowi możliwość zrównoważonego rozwoju i potencjalnego wzrostu jego zamożności. Polska stanowi jeden z filarów Unii i wzmacnia swoją pozycję, jak również kontynuuje proces wdrażania euro.

Unia Europejska dąży również do celów ujętych w unijnych „białych księgach” (np. wzmocnienie a) sieci międzynarodowych, b) łączności między regionami, c) intermodalności, d) wyrównania warunków życiowych, e) wdrożenia wspólnej przestrzeni powietrznej, f) umów o otwartym niebie, g) liberalizacji, h) prywatyzacji. Polska wspiera realizację tych celów również na poziomie krajowym.

Jeśli chodzi o zmiany cen ropy naftowej, za najbardziej adekwatne źródło zostały uznane dane, informacje i przewidywania amerykańskiego organu *American Energy Information Administration*. Tak więc cena paliwa będzie rosła, ale nie ma scenariusza przewidującego długotrwały kryzys naftowy z zawyżonymi cenami. Podczas gdy *American Energy Information Administration* zakłada nominalny wzrost ceny paliwa lotniczego o 58% w latach 2007-2030, w niniejszej analizie przyjęto założenie, że trwające badania nad alternatywnymi źródłami energii doprowadzą ostatecznie do 40% udziału biopaliw w 2035 r. oraz zwiększenia sprawności silników o ponad 20%, co pozwoli ustabilizować cenę paliwa tak, aby jej relacja do wzrostu PKB i dobrobytu została zachowana i ponadto, że syntetyczne paliwa z biomasy (np. szybkorosnących alg, słonorośli / euforbii i jatrofy) mają mniej niekorzystny wpływ na środowisko naturalne niż paliwa ropopochodne. Te ostatnie, wraz z wyższą sprawnością silników i mniejszą ilością okrężnych tras z powodu lepszej nawigacji powietrznej (np. jednolita przestrzeń powietrzna, techniki podchodzenia do lądowania) ograniczy emisję i związane z tym koszty w świetle systemu handlu emisjami, ponieważ emisje GHG z biopaliw są nawet o 80% niższe niż emisje z tradycyjnych silników odrzutowych. Tak więc rozwój transportu powietrznego nie będzie czynnikiem wpływającym na system handlu emisjami. Więcej informacji o syntetycznych paliwach z biomasy (BTL) oraz nafcie GTL produkowanej w procesie Fischera-Tropscha znajduje się w materiałach IATA oraz światowej literaturze z dziedziny fizyki.

Zgodnie z ogólną sytuacją gospodarczą prognozowaną na lata 2010-2035, w poniższych podrozdziałach opisano podstawowe założenia dla scenariusza bazowego.

4.4.3.1 Gospodarka globalna

Bazowy scenariusz rozwoju globalnej gospodarki, przygotowany na potrzeby projektu, opisać można w następujący sposób:

- W okresie objętym prognozą nie wystąpią większe globalne konflikty polityczne. Chociaż rosnąca rola Chin w światowej gospodarce będzie źródłem napięć w stosunkach z Zachodem, szczególnie w USA i wśród amerykańskich sojuszników, napięcia te nie doprowadzą do konfliktu militarnego ani nowego wyścigu zbrojeń. Rosnąca rola Indii również nie odegra tutaj większej roli. Lokalne konflikty polityczne i wojskowe będą miały niewielki wpływ na stabilność na świecie. Nie przewiduje się wzrostu zagrożenia terrorystycznego.
- Wzmocniona współpraca największych krajów (USA, UE, Japonia, BRIC) wobec problemów natury globalnej (regulacja rynków finansowych, zmiany klimatyczne, walka z przestępczością, wsparcie rozwoju najbiedniejszych krajów). Chociaż współpraca ta będzie trudna, istnieć będą odpowiednie

mechanizmy i fora do dyskusji i szukania kompromisów zmierzające do osiągnięcia zgody co do najbardziej palących kwestii.

- Podstawowa stabilność społeczna. Brak rewolucyjnych zmian w dużych krajach, globalnych katastrof humanitarnych, czy też nadmiernego przepływu emigrantów.
- Rozwój technologii. Kontynuacja stosunkowo szybkich zmian technologicznych. Stały, szybki rozwój informatyki i społeczeństwa informacyjnego, postęp w dziedzinie wydajności energetycznej i produkcji czystej energii, rozwój biotechnologii, badań medycznych i genetycznych.
- Wpływ na życie ludzi. Rosnąca długość życia oraz dłuższe życie w zdrowiu. Brak większych pandemii, obecność skutecznych leków przeciwko istniejącym i nowym chorobom. Rosnący poziom edukacji w krajach rozwiniętych, jak i rozwijających się. Społeczeństwa stają się bardziej otwarte i akceptują wielokulturowość. Migracja z dużych miast na tereny wiejskie w krajach rozwiniętych.
- Zmiany demograficzne w krajach rozwiniętych oraz – ze znacznym opóźnieniem – w krajach rozwijających się. W tych pierwszych ciągły spadek liczby urodzeń w połączeniu z rosnącą długością życia doprowadzi do gwałtownego starzenia się społeczeństw i spadku zaludnienia w wielu obszarach i państwach (Europa, Japonia). Wzrost zaludnienia w innych obszarach spowodowany głównie migracją (USA, Australia, Kanada). W niektórych krajach rozwijających się (szczególnie w Afryce i Azji Południowej) szybki wzrost zaludnienia. W innych krajach rozwijających się (np. w Azji Wschodniej, Ameryce Łacińskiej) spowolnienie wzrostu zaludnienia na skutek spadku liczby urodzeń.
- Do końca roku 2010 największy kryzys finansowy będziemy mieli za sobą. Jego efekty jednak będą widoczne przez całą dekadę. Proces delewarowania sektora finansowego (czyli zmniejszenia ekspansji na rynku finansowym w porównaniu z PKB) sprawi, że koszt kapitału wzrośnie. Ogromne wzrosty zadłużenia państw mogą doprowadzić do kryzysu fiskalnego (lub nawet kryzysu zadłużenia) w części krajów. Rosnąca inflacja, wynikająca z wysokiego wzrostu podaży pieniądza w dużych krajach w czasie kryzysu, może doprowadzić do stagflacji. Lata 2011-2020 będą dekadą niestabilności i nerwowości, ale brak będzie większych recesji.
- Kontynuacja tendencji globalizacyjnych. Po tymczasowym spowolnieniu wynikającym z kryzysu finansowego nastąpi powrót tendencji globalizacyjnych. Mimo napięć o charakterze handlowym, nie należy spodziewać się fali protekcjonizmu. Rynki zbytu towarów, usług i kapitału pozostaną otwarte. Ciągły wzrost bezpośrednich inwestycji zagranicznych w krajach rozwijających się.
- Ogólna, długoterminowa stabilność globalnego rynku finansowego. Po zakończeniu kryzysu finansowego, główne potęgi gospodarcze (USA, UE,

Japonia, BRIC) podejmą działania zmierzające do utworzenia nowego porządku finansowego, który spowoduje ograniczenie ryzyka, jakim obarczone są instytucje i rynki finansowe kosztem ograniczenia wolności gospodarczej. Skuteczne mechanizmy unikania kryzysów lokalnych (wzmocnienie roli MFW) oraz mniejsza nierównowaga na arenie globalnej (obniżenie deficytu wydatków bieżących w USA, obniżenie nadwyżki kapitału w Azji). Mimo dość gwałtownych czasem wahań, w analizowanym okresie nie przewiduje się wystąpienia większego kryzysu finansowego.

- Stabilny wzrost PKB we wszystkich ważniejszych regionach oraz zmniejszenie skali wahań koniunkturalnych (mniejsza amplituda cykliw biznesowych, brak większej recesji spowodowanej kryzysami finansowymi). Globalny roczny wzrost PKB wyniesie średnio 4,4%, przy czym wskaźnik ten w krajach rozwiniętych wyniesie 2,0%, w krajach BRIC – 6,6% (głównie w wyniku 7% wzrostu w Chinach i Indiach), a w krajach rozwijających się – 5,2%.
- Zmiana równowagi globalnych sił ekonomicznych. Rosnący udział chińskiego i indyjskiego PKB (wzrost z 18% w roku 2009 do 37% w roku 2035, mierzony siłą nabywczą), malejący udział globalnego PKB w USA (spadek z 23% do 12%), Unii Europejskiej (spadek z 19% do 11%) oraz Japonii (spadek z 7% do 3%).
- Mimo malejącego udziału w światowym PKB, wzrost roli politycznej i ekonomicznej Unii Europejskiej, wynikający z ciągłych postępów procesu integracji, akcesji nowych krajów, osłabienia narodowego egoizmu oraz całkowitej eliminacji istniejących barier wolnego przepływu towarów, usług, kapitału i siły roboczej w Europie.

4.4.3.2 Gospodarka polska

Bazowy scenariusz rozwoju polskiej gospodarki, przygotowany na potrzeby projektu, opisać można w następujący sposób:

- Stosunkowo dobre środowisko zewnętrzne, opisane powyżej. Globalna stabilność finansowa, kontynuacja tendencji globalizacyjnych, ciągłe postępy integracji europejskiej.
- Kontynuacja tendencji demograficznych (starzenie się społeczeństwa związane ze spadkiem liczby urodzeń i rosnącą długością życia). Po zakończeniu ciągłego odpływu ludności związanego z emigracją w latach 2010-2020 nastąpi odwrócenie tej tendencji: rosnąca imigracja stopniowo przewyższy skalę emigracji.
- Kontynuacja reform strukturalnych w sektorze publicznym. Stopniowe reformy sektora publicznego w latach 2010-20, których główne elementy to: zakończenie reformy systemu emerytalnego (przedłużenie wieku emerytalnego, system emerytalny oparty na trzech filarach z zastosowaniem pojedynczego systemu redystrybucyjnego (PAYG) i dwóch systemów z pełnym finansowaniem, skuteczny system oparty na współpracy pomiędzy

instytucjami publicznymi i prywatnymi); radykalna reforma finansowania narodowego systemu opieki zdrowotnej, poprawa systemu kształcenia oraz finansowania badań i rozwoju, ograniczenie biurokracji i korupcji, utworzenie wysokiej jakości służby cywilnej i poprawa funkcjonowania administracji publicznej, poprawa działania systemu sądowego.

- Reforma podatkowa zmierzająca do uproszczenia systemu podatkowego i utworzenia skuteczniejszych organów podatkowych, co ograniczy szarą strefę. Po roku 2015 niewielka redukcja obciążeń podatkowych.
- Kontynuacja innych reform strukturalnych. Proces prywatyzacji zakończony przed rokiem 2012. W późniejszym czasie własność państwowa ograniczać się będzie do niewielkiej liczby przedsiębiorstw o znaczeniu strategicznym. Dalsza liberalizacja i demonopolizacja gospodarki, szczególnie w sektorze usługowym (zgodnie z procesem liberalizacyjnym UE). Wzrost elastyczności rynku pracy.
- Modernizacja sektora energetycznego. Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii po rozsądnych cenach oraz zwiększona dywersyfikacja źródeł i dostawców energii. Zaspokojenie rosnącego popytu na energię i modernizacja sieci energetycznej związana z realizacją dużego programu inwestycyjnego w latach 2010-20 i w okresie późniejszym. Spełnienie wymagań związanych ze zmniejszeniem emisji CO₂.
- Modernizacja infrastruktury transportowej i komunikacyjnej. Szerokie wykorzystanie funduszy UE, publicznych i prywatnych do finansowania szeroko zakrojonego programu inwestycyjnego w latach 2010-20.
- Finansowa pomoc w rozwoju Polski z budżetu UE. Szczytowy przepływ unijnych funduszy strukturalnych nastąpi w 7-letnim okresie finansowym UE 2014-2020, po czym zacznie on stopniowo maleć. Z czasem coraz większa część funduszy wykorzystywana będzie do przeprowadzania reform i rozwoju kapitału ludzkiego, co wspierać będzie rozwój oparty na wiedzy.
- Finansowa stabilność kraju. Wprowadzenie nowych regulacji związanych ze stabilnością sektora finansowego (uzgodnionych z UE). Stabilizacja finansów publicznych z proporcją długu do PKB wynoszącą poniżej 60% i deficyt finansów publicznych w granicach ustalonych przez Unię Gospodarczą i Monetarną (kryteria z Maastricht). Skuteczna polityka monetarna utrzymująca inflację na ograniczonym poziomie przed wprowadzeniem euro. Wejście do systemu ERM2 w roku 2011 lub 2012 i wprowadzenie euro w roku 2014 lub 2015 przy kursie wynoszącym ok. 3,50 PLN/EUR.
- Kontynuacja procesu przenoszenia linii produkcyjnych z Europy Zachodniej do Polski w latach 2010-2020, prowadząca do zwiększenia napływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych i znaczącego wzrostu eksportu. Po towarzyszącym tym zmianom zwiększeniu kosztów pracy w Polsce, stopniowe przechodzenie na wzrost oparty w mniejszym stopniu na

inwestycjach kapitałowych, a w większym – na wiedzy i intensywnym wykorzystaniu kapitału ludzkiego.

Skuteczna polityka zmierzająca do ograniczenia różnic w rozwoju gospodarczym polskich regionów, wspierana przez europejski fundusz rozwoju regionalnego. W efekcie, po roku 2015 nastąpi proces realnej konwergencji (spadające różnice PKB per capita wśród regionów).

Zakładając taki scenariusz, w latach 2016-2035 Polska może osiągnąć średnią stopę wzrostu rocznego PKB wynoszącą 3,5% (zgodnie z sugestią Ministerstwa Finansów), co znacznie zmniejszy przepaść rozwojową pomiędzy Polską a Europą Zachodnią do roku 2035.

4.4.4 Czynniki zagospodarowania terenu

W kontekście powstania CPL wymagane są następujące informacje dotyczące zagospodarowania terenu:

Tabela 15 – Czynniki zagospodarowania terenu

Czynniki zagospodarowania terenu	
CPL	Położenie CPL Połączenia z szybką koleją Połączenia z siecią autostrad

Czynniki zagospodarowania terenu są ograniczone do wdrożenia CPL. Ponieważ dokładne położenie geograficzne przyszłego lotniska jest nieokreślone, nie udzielono nam żadnych informacji na ten temat. Ministerstwo Infrastruktury zapewniło optymalną konfigurację i połączenie z innymi typami transportu i nie nałożyło a priori żadnych ograniczeń związanych z działalnością lotniska, co pozwoli zaspokoić potencjalny popyt. Miejsce lotniska w podejściu systemowym oraz kwestia sieci lądowych zostały omówione z osobą odpowiedzialną za projekt i odpowiednio uwzględnione.

Dalsza analiza wyników prognozy w rozdziale poświęconym infrastrukturze lotniskowej w raporcie cząstkowym 3 projektu odpowie na pytania związane z zagospodarowaniem terenu na innych lotniskach, jeśli zaistnieje taka potrzeba.

4.4.5 Czynniki polityki transportowej

W kontekście prognoz potencjału transportu lotniczego wymagane są następujące informacje dotyczące polityki transportowej:

Tabela 16 – Czynniki polityki transportowej

Czynniki polityki transportowej

Czynniki polityki transportowej	
Ochrona środowiska	- Handel emisjami, zakaz lotów nocnych, ograniczenia hałasu
Elementy kosztów ponoszonych przez konsumentów	- Podatki paliwowe - Opłaty za ochronę, lądowanie - Opłaty za przejazd
Umowy w zakresie usług lotniczych	- Dwustronne umowy między Polską a innymi krajami spoza WE
Inicjatywy i regulacje WE	- Ochrona, bezpieczeństwo - Klauzula własności - Wtórny handel slotami - Obowiązek użyteczności publicznej - Ograniczenia dotacji - Publikacja taryf - Inicjatywa wspólnej przestrzeni powietrznej (Single Sky) - Galileo - Umowy w zakresie usług lotniczych (horyzontalne, otwarte niebo)
Strategie interesariuszy	- struktura sojuszy (w tym strategia dot. hubów) - podział rynku linii lotniczych i lotnisk - współpraca i wspólne inwestycje lotnisk - tendencje strukturalne przewoźników

Ogólne założenia poczynione na potrzeby analizy dotyczą również polityki transportowej. Ani Unia Europejska, ani polski rząd nie nakłada w polityce transportowej regulacji dyskryminujących dany typ transportu (transport lotniczy, drogowy, kolejowy). Regulacje, które mogą zostać wprowadzone w przyszłości, nie utrudniają konkurencji pomiędzy poszczególnymi typami transportu. W wyniku tego, brak jest zakazu lotów w nocy lub ograniczeń emisji hałasu na polskich lotniskach. Natomiast wprowadzony zostanie handel emisjami, ponieważ pozwalają na to regulacje UE. Nie przewiduje się natomiast wprowadzenia dodatkowych podatków ani opłat w transporcie powietrznym.

Jeśli chodzi o hałas, w analizie nie brano pod uwagę ani zakazu lotów nocnych, ani ograniczenia ruchu powietrznego, ani ograniczeń dotyczących hałasu. Założenie to wynika z decyzji klienta, by unikać wszelkich ograniczeń w lokalnych portach lotniczych, które mogłyby utrudnić ich wzrost i by unikać wszelkiego zniekształcenia konkurencji między poszczególnymi środkami transportu. Ponieważ nie przewidziano

żadnych ograniczeń przepustowości ani specjalnych struktur cenowych (opłat lotniskowych) dla hałaśliwych samolotów, nie będą mieć one wpływu na prognozę. Oczywiście, jeśli takie opłaty lub ograniczenia zostaną wprowadzone, wystąpią przede wszystkim w portach lotniczych w pobliżu skupisk miejskich.

Wraz z wprowadzaniem handlu emisjami w średnim terminie można się spodziewać jego efektów, natomiast w krótkim terminie dostępnych jest dostatecznie dużo certyfikatów, by uporać się ze związanymi z tym kosztami. Z drugiej strony, w długim terminie należy rozważyć wymianę floty powietrznej na maszyny, które będą mniej hałaśliwe i mniej energochłonne. Ponadto zwiększy się produkcja alternatywnych paliw, które będą stosowane w sektorze lotniczym. Jak wspomniano w poprzedniej części, biopaliwa mają nawet o 80% niższy poziom emisji GHG niż obecne paliwa ropopochodne. Wszystkie te zmiany łącznie przyczynią się do zrównoważonego rozwoju sektora transportu lotniczego, podczas gdy handel emisjami będzie nadal spełniał swoje zadanie polegające na motywowaniu przemysłu do produkcji, która byłaby bardziej przyjazna dla środowiska i zrównoważona.

Mimo rozwoju sektora energetyki, o którym wspomniano w poprzedniej części, nacisk w ramach branży lotniczej na konsolidację rynku będzie skłaniał linie lotnicze do zwiększania wydajności w większym nawet stopniu niż ograniczenia techniczne. Nacisk ekonomiczny będzie prowadzić do przesunięć między składnikami kosztów lotu tak, że wydajność energetyczna pozostanie głównym celem w większym stopniu niż aspekty ekologiczne akcentowane przez różnego rodzaju regulacje prawne. W efekcie nacisk znowu będzie w kierunku większych samolotów o wyższej sprawności zapewniających większą wydajność np. zoptymalizowane mechanizmy rezerwacji i struktury taryf w celu zwiększenia współczynnika załadunku. Ponadto będzie można unikać okrężnych tras, tam gdzie to tylko opłacalne poprzez usługi non-stop i zoptymalizowane wytyczanie tras (jednolita przestrzeń powietrzna).

Jeśli chodzi o wdrożenie ogólnoeuropejskiego programu jednolitej przestrzeni powietrznej, jego efekty będą bardzo istotne, ponieważ zwiększą się możliwości nawigacji powietrznej, opóźnienia zmaleją, koszty (nawigacji powietrznej, obsługi samolotów, ...) spadną, emisje spalin dla poszczególnych lotów zmaleją, a korytarze wytyczone przez zoptymalizowaną przestrzeń powietrzną zapewnią krótsze przeloty na wielu trasach. Mimo tych wielostronnych usprawnień nie zakładano w niniejszej analizie, że wszystkie płynące z tego korzyści zostaną przelane na podróżnych; zwłaszcza związane z tym korzyści finansowe zostaną wykorzystane do zbilansowania rosnących z biegiem czasu kosztów (np. zatrudnienia, zabezpieczeń lub energii). Główną korzyścią dla konsumenta będzie to, że nie będzie dalszych kumulujących się opóźnień. Większa przepustowość oraz krótsze czasy przelotów będą zaledwie równoważyć wyższy wolumen ruchu powietrznego. Ponieważ realizacja programu jednolitej przestrzeni powietrznej zajmie trochę czasu, nie wystąpią znaczne zmiany dla podróżnych, a więc odnośne efekty uwzględniane w analizie są ograniczone do powstrzymania stałego wzrostu średnich opóźnień w ostatnich latach, kiedy to nasilił się ruch powietrzny.

Jeśli chodzi o nawigację powietrzną, należy wspomnieć o projekcie Galileo. Ten system satelitarny jest znacznie bardziej dokładny niż istniejący GPS, więc

przewiduje się, że nowy system naprowadzania zoptymalizuje przepustowość, a także będzie prowadzić do ograniczenia zasięgu hałasu w pobliżu lotnisk. Podróżni skorzystają na tym w sposób pośredni, ponieważ będzie można uniknąć opóźnień, zwiększy się bezpieczeństwo, koszty ochrony przed hałasem lub kary za nadmierny hałas nie będą dalej zwiększać cen za przeloty.

W przyszłości aspekt bezpieczeństwa i ochrony będzie dalej ważny i związanych z tym kosztów do tej pory nie daje się w pełni zrównoważyć wydajnością, ale wprowadzenie dalszych technologii (np. skanerów ciała, skanerów tęczówki, określonych poziomów zabezpieczeń dla pasażerów) oraz ujednoczonych przepisów, procesów i urządzeń na całym świecie obniży związane z tym obciążenia. Nie przewiduje się, by czas potrzebny na procedury bezpieczeństwa miał się dalej zwiększać, ani by odnośne koszty miały wzrosnąć, wykraczając poza średni zakres.

Ponadto, Polska wprowadzać będzie wszystkie istotne inicjatywy i regulacje unijne. W kontekście europejskich dogmatów prywatyzacji i liberalizacji, UE nie przewiduje ograniczeń strategii interesariuszy zmierzających do zdobycia jak największego udziału w rynku w ramach zasad konkurencji. Na koniec, podjęto również decyzję o nienakładaniu ograniczeń na lotniska i zezwolono na nieograniczenie prognozy popytu.

Strategie interesariuszy, jak również rozwój strategii uczestników rynku, zgodne są z głównymi rynkowymi zasadami popytu i podaży oraz zrównoważonego rozwoju ekonomicznego, co skutkuje konsolidacją i zwiększeniem produktywności wśród dostawców. Przepaść dzieląca przewoźników tradycyjnych i niskokosztowych ulegnie zmniejszeniu po obu stronach, a klasyczny ruch czarterowy będzie miał charakter głównie rozkładowy i stanie w obliczu silnej konkurencji ze strony tanich linii lotniczych. Oprócz dywersyfikacji produktów oferowanych przez przewoźników tradycyjnych, linie niskokosztowe również maksymalizować będą wydajność dzięki wprowadzeniu transportu cargo w samolotach pasażerskich. Różnice pomiędzy tymi typami przewoźników zmniejszą się dzięki ofertom przewoźników niskokosztowych typu „usługa plus” (np. promocje, połączenia transferowe) oraz dzięki specjalnym ofertom programowym przewoźników tradycyjnych (w tym przyjęcie struktury taryf przewoźników niskokosztowych). Sojusze linii lotniczych wzmocnią swoją pozycję na rynku, a współpraca pomiędzy lotniskami ulegnie wzmocnieniu, co zagwarantuje dochodowość na różnych rynkach i w różnych układach biznesowych. Do roku 2035 spółki akcyjne staną się codziennością w branży lotniczej.

Przedstawione tu zjawiska znajdują odzwierciedlenie w statystyce dotyczącej udziału tanich przewoźników w całym rynku transportu powietrznego w Europie. Udział ten zaczynał się od 4% w 2002 r. i obecnie zbliża się do 30%, ale mimo gwałtownego wzrostu, należy zaznaczyć, że tempo tego wzrostu szybko maleje z upływem czasu i przewiduje się konsolidację poniżej wartości 40% w całej Europie.

Z jednej strony wielki sukces tanich linii lotniczych opiera się na przyciągnięciu nowych osób wybierających po raz pierwszy samolot jako środek transportu, wygenerowały więc one nową grupę podróżnych, a z drugiej strony odciągają one podróżnych zwracających uwagę na koszty od innych środków transportu i innych linii lotniczych. Trzecia grupa to podróżni, którzy stali się bardziej mobilni, ponieważ

teraz wykorzystują swój budżet na podróże na dwa krótkie wypady wakacyjne zamiast jednego dłuższego. W efekcie do branży tanich przewoźników dołączyło wielu nowych uczestników rynku (z 14 w 2000 r. do 35 w 2008 r.), ale w ostatnich latach rozpoczął się proces konsolidacji i nie pojawiły się żadne nowe spółki. Ponadto w latach 2000-2008 można było zaobserwować, że usługi tanich przewoźników są jedynie sezonowe, więcej tras jest objętych konkurencją w sektorze tanich linii, średnia częstotliwość dla poszczególnych punktów docelowych zmalała, obsługiwanych jest więcej małych punktów docelowych, do portfela miejsc docelowych weszły klasyczne miejsca wypoczynkowe, a tempo wzrostu w 27 krajach UE ulega stagnacji.

Oczywistym jest, że w niektórych krajach nadal jest podstawowe zapotrzebowanie na mobilność, które nie zostało do tej pory dostatecznie zaspokojone i kiedy tylko sytuacja gospodarcza okrzepnie, tanie linie skorzystają z szansy na poszerzenie usług, zwłaszcza we wschodnich krajach, w których obecnie ruch tanich przewoźników jest poniżej średniej. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że oczywiście Polska jest zdecydowanie powyżej średniej i że dalszy rozwój będzie wynikać ze wzrostu ogólnego dobrobytu wynikającego z poprawy sytuacji gospodarczej.

Lotniska stoją przed tą samą presją ekonomiczną zmierzającą ku zrównoważonej konsolidacji i oferować będą różne produkty, aby sprostać potrzebom usługowym linii lotniczych. Dotyczyć to będzie kwestii związanych zarówno ze stroną stricte lotniczą np. współpracą operacyjną, inwestycjami infrastrukturalnymi przewoźników, specjalnym wyposażeniem i architekturą terminali, komunikacją, zróżnicowaną obsługą naziemną i płytami postojowymi, jak również stroną pasażerską, gdzie atrakcyjność i dochody lotniska rosnać będą dzięki centrom usług lotniskowych, centrom biznesowym, promocjom typu event marketing, edukacji i szkoleniom, aż po współpracę z usługodawcami naziemnymi w celu poszerzenia obszaru ciężenia lotniska. Na koniec, spodziewać się można dotacji na infrastrukturę lotniskową wraz z realizacją ogólnej polityki, w tym np. polityki spójności czy też intermodalności.

W przypadku Polski najważniejszym czynnikiem jest fakt, że wzrost rynkowy i zwiększenie mobilności przyciągnie uwagę przewoźników spodziewających się nowego źródła zysku. Sytuacja taka będzie miała miejsce bez względu na strukturę danego przewoźnika, ponieważ linie lotnicze obsługiwać będą rynek i spełnią potrzeby związane z mobilnością społeczeństwa.

Inne gałęzie będą mieć znaczny wkład w rosnące środowisko konkurencyjne w branży lotniczej, np. elektroniczne systemy informacyjne w połączeniu z technologiami telekomunikacyjnymi i internetowymi. Nadal nie widać ograniczeń, które mogłyby uniemożliwić opracowanie za pomocą tych technologii potężniejszych systemów przetwarzających więcej informacji i w większym tempie, niezależnie od tego, gdzie się znajdujemy. Konsument, a więc podróżny, skorzysta na tym, ponieważ dzięki tym systemom rynek będzie coraz bardziej przejrzysty dzięki wykorzystaniu wszelkich dostępnych informacji, tak że łatwiej będzie zwiększyć do maksimum użyteczność usług dla klientów. Drogę wytyczać też będą lepsze regulacje, takie jak wymóg publikowania taryf oraz bardziej zindywidualizowane

mechanizmy rezerwacji. Tak więc zwiększy się konkurencja i postępować będzie dalsza konsolidacja branży lotniczej.

Można też założyć, że Polska będzie korzystać ze swojej dobrej reputacji międzynarodowej i wszędzie tam, gdzie rynek pokaże dostateczny potencjał, jeśli chodzi o pasażerów w bezpośrednich usługach lotniczych, Polska będzie w stanie podpisać dwustronną umowę o usługi powietrzne wystarczającą do zaspokojenia potrzeb rynku. Oczywiście negocjacje są zgodne z przepisami Unii Europejskiej, a polska polityka będzie wspierać koncepcję jednolitej przestrzeni powietrznej, za którą opowiada się Komisja Europejska. W związku z tym polski transport lotniczy również skorzystałby z bardziej zliberalizowanej klauzuli własności pozwalającej na wyższy poziom inwestycji w oddziały linii lotniczych, co wspierałoby potencjalne utworzenie silnego przewoźnika sieciowego na wyłaniającym się polskim rynku transportu lotniczego. Końcowa uwaga na temat sformułowania scenariusza.

4.4.6 Końcowa uwaga dotycząca formułowania scenariuszy

Ogólnie rzecz biorąc należy zwrócić uwagę, że zgromadzone dane zapewniają odpowiednią szczegółowość informacji wymaganej w opracowaniu i zapewniają zgodność z narodową polityką transportową, co jest niezwykle istotne zważywszy na punkt widzenia klienta dotyczący przyszłych decyzji. To samo dotyczy argumentu o niezależności, który jest podstawą badań prowadzonych przez rząd. W przeciwnym wypadku, wyniki byłyby krytykowane ze względu na pochodzenie danych np. od osoby lobbującej na rzecz określonego rozwiązania, nawet jeśli dotyczą one innych organów administracyjnych.

W wyniku uzyskania akceptacji wszystkich poniżej przedstawionych założeń ogólnych, poniższe omówienie opisuje czynniki, które są niezmiennie we wszystkich scenariuszach, w celu zapewnienia stabilnej bazy prognozowania i umożliwienia jednoznacznej interpretacji danych. Wspólną cechą wszystkich scenariuszy jest również brak ograniczeń prognozy popytu; nie zakłada się żadnych ograniczeń operacyjnych ani dotyczących przepustowości, nie uwzględnia się również potencjalnych wąskich gardeł w sferze usług, co wyraźnie faworyzuje optymalny potencjał popytu lotnisk regionalnych.

Tabela 17 – Omówienie – ogólne założenia dotyczące scenariuszy wzrostowych

Następujące czynniki nie będą się różniły między scenariuszami

Determinanty transportu	Infrastruktura	Kwestie społeczno-gospodarcze
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Globalizacja ▪ Liberalizacja ▪ Prywatyzacja ▪ Handel emisjami, ograniczenia operacji nocnych, ograniczenia hałasu ▪ Podatki/opłaty paliwowe ▪ Koszty ochrony i opłaty za lądowanie ▪ Opłaty ▪ Bilateralne umowy, których stroną jest Polska → porozumienia horyzontalne ▪ Ochrona, bezpieczeństwo ▪ Klauzula właścicielska ▪ Handel slotami ▪ Obowiązek użyteczności publicznej ▪ Ograniczenia subsydiów ▪ Publikacja taryf ▪ Wprowadzenie Single sky ▪ Galileo ▪ Porozumienia lotnicze (horyzontalne, open sky) ▪ Struktura aliansów ▪ Umowy w sektorze lotnisk i linii lotn. ▪ Współpraca i inwestycje lotniska ▪ Strukturalne trendy przewoźników 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nowe lokalizacje tras kolejowych, prędkość, obsługa, w tym stacje. ▪ Usprawnienie w/w elementów ▪ Lokalizacje nowych stacji kolejowych (w tym na lotniskach) ▪ Nowe drogi, prędkość, zjazdy ▪ Usprawnienie w/w elementów dróg ▪ Nowe autostrady / zjazdy w kierunku lotnisk ▪ Dostęp i wyjazd z CPL kolejną i drogami będzie na takim samym poziomie we wszystkich scenariuszach 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Populacja, struktura wieku, płci ▪ Migracje (w tym dystrybucja) ▪ Ceny Ropy / paliw zmieniające się równoległe do PKB
		<p>Kwestie geopolityczne</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wszystkie kraje, które przystąpiły do Układu z Schengen do 2009 r. będą zobligowane do zniesienia kontroli paszportowych od 2015 r.

Proszę zwrócić uwagę na to, że zmiana jakichkolwiek założeń scenariusza, takich jak warunki ramowe lub determinanty transportu, będzie mieć wpływ na wyniki prognozy, np. brakujące połączenia portu lotniczego ze strony transportu naziemnego, ograniczenia przepustowości na niektórych lotniskach. Należy też zaznaczyć, że przewidywane scenariusze nie mają na celu badania skrajnych sytuacji, takich jak klęski żywiołowe, epidemie, ataki terrorystyczne, kryzysy finansowe i naftowe. Scenariusze rozpatrywane w tej analizie obejmują najbardziej racjonalne wydarzenia zgodne ze sformułowaniami przyjętymi przez klienta w przetargu i w związku z tym wyniki analizy będą też stanowić podstawę do wszelkich dalszych obliczeń scenariuszy.

Bardziej szczegółowe informacje dotyczące rozwoju gospodarczego, zawierające dane dotyczące zróżnicowania regionalnego dla Polski oraz prognozy dla głównych krajów zawarte są na dostarczonej zamawiającemu płycie CD.

4.4.7 Metodologia i założenia

4.4.7.1 Scenariusze

Prognozy dla Polski przeprowadzono w trzech różnych scenariuszach:

- Scenariusz bazowy
- Scenariusz optymistyczny
- Scenariusz pesymistyczny

W podobny sposób przeprowadzono prognozy dotyczące reszty świata (scenariusze globalne):

- Scenariusz bazowy
- Scenariusz optymistyczny
- Scenariusz pesymistyczny

Prognozy dla Polski i świata zestawione są w następujący sposób:

		Scenariusze dla Polski		
		Bazowy	Optymistyczny	Pesymistyczny
Scenariusze globalne	Bazowy	X		
	Optymistyczny		X	
	Pesymistyczny			X

W związku z powyższym założyliśmy, że rozwój Polski w ciągu następnych trzech dziesięcioleci będzie silnie związany z sytuacją na świecie. W wyniku tego, analiza nie obejmuje potencjalnie możliwych scenariuszy, w których sytuacja Polski oraz sytuacja globalna różnią się od siebie w znaczący sposób (np. optymistyczny scenariusz dla Polski zestawiony z pesymistycznym scenariuszem dla świata).

Wszystkie scenariusze są oparte o najnowsze prognozy demograficzne opracowane przez specjalistyczne instytucje (dla Polski: Główny Urząd Statystyczny, 2008; dla świata: ONZ, 2009). Historyczne dane ekonomiczne pochodzą z: dla Polski – Głównego Urzędu Statystycznego; dla świata: Banku Światowego, MFW.

4.4.7.2 Prognozy dla Polski

Tabela 18 – Założenia prognoz dla Polski

	Scenariusz		
	Bazowy	Optymistyczny	Pesymistyczny
Główne założenia			
Scenariusz globalny	Bazowy	Optymistyczny	Pesymistyczny
Liberalizacja wewnętrznego rynku UE	Pełna liberalizacja rynku usług do 2015	Jak w scenariuszu bazowym	Stabilizacja liberalizacji na obecnym poziomie
Fundusze strukturalne UE	Stąły, wysoki napływ funduszy do Polski w okresie finansowym 2014-2020, stopniowa redukcja w późniejszym okresie	Jak w scenariuszu bazowym	Stopniowa redukcja napływu funduszy UE do Polski w okresie finansowym 2014-2020
Prywatyzacja	Zakończona do 2012	Jak w scenariuszu bazowym	Zakończona do 2020
Reformy sektora publicznego	Stopniowe reformy w latach 2010-15, zatrzymanie wzrostu zadłużenia	Fala radykalnych reform w latach 2010-12, spadek zadłużenia publicznego	Brak dużych reform do 2015, pogorszenie sytuacji finansów publicznych
Demografia			
Ludność (liczba, struktura wieku/płci) według kraju i regionów (NUTS2)	Prognozy demograficzne GUS	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
Ludność według podregionów (NUTS3)	Rozłożona w regionach NUTS2 według danych z 2007	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
Struktura wieku/płci według podregionów (NUTS3)	Rozłożone w regionach NUTS2 według danych z 2007	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
Przepływy migracji (zewnętrzne i wewnętrzne) według podregionów (NUTS3)	Prognozy demograficzne GUS, rozłożone w regionach NUTS2 według danych z 2007	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym

Prognozy dla Polski (cd.)

	Scenariusz		
	Bazowy	Optymistyczny	Pesymistyczny
Dane makroekonomiczne			
Rzeczywisty wzrost PKB	W latach 2009-14: prognozy MF (program konwergencji) W latach 2015-35: średni prognozowany wzrost 3,5% (MF)	W latach 2009-14: jak w scenariuszu bazowym W latach 2015-35: prognozowany wzrost 4,5% (bazowe założenie MF +1%)	W latach 2009-14: jak w scenariuszu bazowym W latach 2015-35: prognozowany wzrost 2,5% (bazowe założenie MF -1%)
PKB na jednego mieszkańca według podregionów (NUTS3) – rzeczywiste efekty konwergencji różnic regionalnych, rzeczywiste ceny w PLN z roku 2008	2009-15: kontynuacja tendencji z lat 2004-08, Późniejsza tendencja rzeczywistej konwergencji: 2016-25 β -konwergencja=0,5%, 2025-35: β -konwergencja =1,0%	2009-15: Jak w scenariuszu bazowym, Późniejsza tendencja rzeczywistej konwergencji: 2016-25 β -konwer.=0,55%, 2025-35: β -konwer. =1,1%	2009-15: Jak w scenariuszu bazowym, Późniejsza tendencja rzeczywistej konwergencji: 2016-25 β -konwer.=-0,5%, 2025-35: β -konwer. =-0,5%
Dystrybucja PKB według podregionów (NUTS3)	W oparciu o prognozowaną gęstość zaludnienia i PKB na jednego mieszkańca	W oparciu o prognozowaną gęstość zaludnienia i PKB na jednego mieszkańca	W oparciu o prognozowaną gęstość zaludnienia i PKB na jednego mieszkańca
Standard Siły Nabywczej (PPS)	Proporcja PPS/kurs wymiany, spadek z 1,51 w 2008 do 1,1 w 2035	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
Kurs wymiany euro	W latach 2009-14: Prognozy MF (program konwergencji) Przyjęcie euro w 2014/15 po kursie 3,50 PLN/EUR	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
PKB przy PPS, w EUR	PPS z roku 2008, rzeczywiste stopy wzrostu PKB	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
PKB przy obecnym kursie EUR	Oparty na PKB przy PPS (w EUR) i prognozach PPS	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
PKB przy obecnym kursie PLN (do chwili wprowadzenia euro)	Oparty na PKB przy obecnym kursie EUR i prognozowanym kursie wymiany	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
Inflacja w strefie euro	2% rocznie	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
Inflacja w Polsce	Oparta na PKB przy bieżących, stałych cenach	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
Deficyt handlowy jako odsetek PKB	Z -7,2% w roku 2008 do nadwyżki 0,5% in 2035	Z -7,2% w roku 2008 do nadwyżki 0,6% in 2035	Z -7,2% w roku 2008 do nadwyżki 0,2% in 2035

Prognozy dla Polski (cd.)

	Scenariusz		
	Bazowy	Optymistyczny	Pesymistyczny
Struktura gospodarki			
Udział rolnictwa w PKB	Spadek z 4,1% w 2008 do 2,0% w 2035 (punkt odniesienia: Hiszpania)	Spadek z 4,1% w 2008 do 1,9% w 2035	Spadek z 4,1% w 2008 do 2,4% w 2035
Udział przemysłu i budownictwa w PKB	Spadek z 31,1% w 2008 do 30,0% w 2035 (punkt odniesienia: Hiszpania, Niemcy)	Spadek z 31,1% w 2008 do 29,7% w 2035	Spadek z 31,1% w 2008 do 30,5% w 2035
Udział usług w PKB	Rezydualny (wzrost z 64,8% w 2008 do 68,0% w 2035)	Rezydualny (wzrost z 64,8% w 2008 do 68,4% w 2035)	Rezydualny (wzrost z 64,8% w 2008 do 67,1% w 2035)
Udział 3 sektorów w PKB według podregionów (NUTS3)	Zmiana udziału proporcjonalna do zmian na poziomie kraju	Zmiana udziału proporcjonalna do zmian na poziomie kraju	Zmiana udziału proporcjonalna do zmian na poziomie kraju
PKB w EUR według sektorów i podregionów	W oparciu o prognozowany udział sektorów i PKB w EUR według podregionów	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
PKB przy obecnym kursie PLN według sektorów i podregionów (do chwili wejścia EUR)	W oparciu o PKB przy obecnym kursie EUR według sektorów i podregionów oraz prognozowany kurs wymiany	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
Udział rolnictwa w zatrudnieniu	Spadek z 15,2% w 2008 do 6,0% w 2035 (punkt odniesienia: Hiszpania)	Spadek z 15,2% w 2008 do 5,0% w 2035	Spadek z 15,2% w 2008 do 9,1% w 2035
Udział przemysłu i budownictwa w zatrudnieniu	Wzrost z 28,2% w 2008 do 29,6% w 2035 (punkt odniesienia: Spain, Germany)	Wzrost z 28,2% w 2008 do 29,8% w 2035	Wzrost z 28,2% w 2008 do 29,3% w 2035
Udział usług w zatrudnieniu	Rezydualny (wzrost z 56,7% w 2008 do 64,3% w 2035)	Rezydualny (wzrost z 56,7% w 2008 do 65,2% w 2035)	Rezydualny (wzrost z 56,7% w 2008 do 61,7% w 2035)
Udział 3 sektorów w zatrudnieniu według podregionów (NUTS3)	Zmiana udziału proporcjonalna do zmian na poziomie kraju	Zmiana udziału proporcjonalna do zmian na poziomie kraju	Zmiana udziału proporcjonalna do zmian na poziomie kraju

Prognozy dla Polski (cd.)

	Scenariusz		
	Bazowy	Optymistyczny	Pesymistyczny
Eksport			
Proporcja eksportu do PKB	Wzrost z 32,1% w 2008 do 34,4% w 2035 (punkt odniesienia: Hiszpania)	Wzrost z 32,1% w 2008 do 34,6% w 2035	Wzrost z 32,1% w 2008 do 34,1% w 2035
Eksport ogółem przy obecnym kursie EUR	W oparciu o PKB przy obecnym kursie EUR i prognozowaną proporcję eksportu do PKB	W oparciu o PKB przy obecnym kursie EUR i prognozowaną proporcję eksportu do PKB	W oparciu o PKB przy obecnym kursie EUR i prognozowaną proporcję eksportu do PKB
Eksport ogółem przy stałym kursie EUR	W oparciu o PKB przy stałym kursie EUR i prognozowaną proporcję eksportu do PKB	W oparciu o PKB przy stałym kursie EUR i prognozowaną proporcję eksportu do PKB	W oparciu o PKB przy stałym kursie EUR i prognozowaną proporcję eksportu do PKB
Struktura eksportu według grup SITC	Zmiana obecnej struktury – 80% struktury zachodnioeuropejskiej w 2035 (punkt odniesienia: Niemcy, Francja, Włochy, Wielka Brytania, Hiszpania)	Zmiana obecnej struktury – 90% struktury zachodnioeuropejskiej w 2035	Zmiana obecnej struktury – 70% struktury zachodnioeuropejskiej w 2035
Eksport według grup SITC (przy obecnym kursie EUR)	W oparciu o eksport przy obecnym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC	W oparciu o eksport przy obecnym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC	W oparciu o eksport przy obecnym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC
Eksport według grup SITC, prognozy dla Polski (stały kurs EUR)	W oparciu o eksport przy stałym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC	W oparciu o eksport przy stałym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC	W oparciu o eksport przy stałym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC
Stopa wzrostu eksportu według grup SITC	W oparciu o eksport przy stałym kursie EUR	W oparciu o eksport przy stałym kursie EUR	W oparciu o eksport przy stałym kursie EUR

Prognozy dla Polski (cd.)

	Scenariusz		
	Bazowy	Optymistyczny	Pesymistyczny
Import			
Proporcja importu do PKB	Spadek z 39,3% w 2008 do 33,9% w 2035 (punkt odniesienia: Hiszpania)	Spadek z 39,3% w 2008 do 33,1% w 2035	Spadek z 39,3% w 2008 do 34,6% w 2035
Import ogółem przy obecnym kursie EUR	W oparciu o PKB przy obecnym kursie EUR i prognozowaną proporcję importu do PKB	W oparciu o PKB przy obecnym kursie EUR i prognozowaną proporcję importu do PKB	W oparciu o PKB przy obecnym kursie EUR i prognozowaną proporcję importu do PKB
Import ogółem przy stałym kursie EUR	W oparciu o PKB przy stałym kursie EUR i prognozowaną proporcję importu do PKB	W oparciu o PKB przy stałym kursie EUR i prognozowaną proporcję importu do PKB	W oparciu o PKB przy stałym kursie EUR i prognozowaną proporcję importu do PKB
Struktura importu według grup według klasyfikacji SITC	Zmiana obecnej struktury – 80% struktury zachodnioeuropejskiej w 2035 (punkt odniesienia: Niemcy, Francja, Włochy, Wielka Brytania, Hiszpania)	Zmiana obecnej struktury – 90% struktury zachodnioeuropejskiej w 2035	Zmiana obecnej struktury – 70% struktury zachodnioeuropejskiej w 2035
Import według grup SITC (przy obecnym kursie EUR)	W oparciu o import przy obecnym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC	W oparciu o import przy obecnym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC	W oparciu o import przy obecnym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC
Import według grup SITC, prognozy dla Polski (stały kurs EUR)	W oparciu o import przy stałym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC	W oparciu o import przy stałym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC	W oparciu o import przy stałym kursie EUR i prognozowany udział grup SITC
Stopa wzrostu importu według grup SITC	W oparciu o import przy stałym kursie EUR	W oparciu o import przy stałym kursie EUR	W oparciu o import przy stałym kursie EUR

4.4.7.3 Prognozy globalne

Tabela 19 – Założenia prognoz globalnych

	Scenariusz		
	Bazowy	Optymistyczny	Pesymistyczny
Główne założenia			
Stabilność polityczna	Brak większych konfliktów politycznych i wzrostu zagrożenia terroryzmem, ograniczone konflikty lokalne, częściowa współpraca między krajami G20	Jak w scenariuszu bazowym plus zwiększona współpraca między krajami G20	Stopniowy wzrost zagrożenia terroryzmem, wybuch lokalnych konfliktów, brak współpracy między krajami G20
Stabilność finansowa	Stabilizacja rynków finansowych po kryzysie 2007-09, ciągłe problemy ze stabilnością fiskalną, pewne działania zmierzające do regulacji finansowych	Stabilizacja rynków finansowych po kryzysie, intensyfikacja regulacji, spadek zadłużenia publicznego	Postępująca destabilizacja, duże problemy z zadłużeniem w części krajów
Tendencje globalizacyjne	Powrót tendencji globalizacyjnych przy skuteczniejszych mechanizmach unikania lokalnych kryzysów i mniejszej nierównowadze (mniejszy deficyt wydatków bieżących USA, mniejsza nadwyżka wydatków bieżących w Azji)	Jak w scenariuszu bazowym	Długotrwałe spowolnienie globalizacji
Bezpośrednie inwestycje zagraniczne	Postępujący wzrost inwestycji w krajach rozwijających się	Jak w scenariuszu bazowym	Długotrwały wzrost awersji do ryzyka, redukcja inwestycji w krajach rozwijających się
Zrównoważony rozwój	Koordinacja działań przeciwko globalnemu ociepleniu, stopniowy wzrost cen surowców	Jak w scenariuszu bazowym	Brak koordynacji działań przeciwko globalnemu ociepleniu, gwałtowne zmiany cen surowców
Demografia			
Ludność	Prognozy demograficzne ONZ	Jak w scenariuszu bazowym	Jak w scenariuszu bazowym
Dane makroekonomiczne			
Wzrost PKB na jednego mieszkańca według krajów/grup krajów	W oparciu o model (patrz Aneks 2)	W oparciu o model (patrz Aneks 2)	W oparciu o model (patrz Aneks 2)
PKB przy PPS	W oparciu o prognozy wzrostu PKB i ludności	W oparciu o prognozy wzrostu PKB i ludności	W oparciu o prognozy wzrostu PKB i ludności

Uwaga: Klasyfikacja krajów w prognozach globalnych

1. Polska
2. Kraje G-7: Kanada, Francja, Niemcy, Włochy, Japonia, Wielka Brytania, USA
3. Kraje BRIC: Brazylia, Chiny, Indie, Rosja
4. Pozostałe kraje Europy Zachodniej: kraje EU-15 i EFTA oprócz Francji, Niemiec, Włoch i Wielkiej Brytanii
5. Pozostałe kraje Europy Wschodniej: oprócz Polski i krajów byłego Związku Radzieckiego
6. Pozostałe kraje byłego Związku Radzieckiego oprócz Rosji
7. Afryka Północna i Bliski Wschód
8. Pozostałe kraje afrykańskie oprócz Afryki Północnej
9. Pozostałe kraje Azji Południowo-Wschodniej oprócz Chin
10. Pozostałe kraje azjatyckie oprócz Indii
11. Australia i kraje Pacyfiku
12. Pozostałe kraje Ameryki Południowej i Środkowej, w tym Meksyk, oprócz Brazylii

4.4.8 Metodologia prognozowania wzrostu gospodarczego krajów rozwiniętych

4.4.8.1 Metodologia

Prognoza wzrostu gospodarczego dla 22 krajów OECD o wysokich dochodach oparta jest na teorii wzrostu endogenicznego (aby uzyskać dodatkowe informacje, patrz bibliografia, szczególnie Barro and Sala-I-Martin [1995]).

Teoria wzrostu endogenicznego to wiodąca szkoła ekonomiczna lat 90-tych. Zasadniczo różnicę pomiędzy teorią wzrostu egzogenicznego stworzoną w latach 50-tych i 60-tych oraz teorią wzrostu endogenicznego stworzoną w latach 80-tych i 90-tych można wyjaśnić w bardzo prosty sposób.

W teorii wzrostu egzogenicznego wzrost produkcji jest funkcją rosnących nakładów kapitału i siły roboczej wykorzystywanych w procesie produkcji. Oznacza to, że postęp technologiczny ma charakter egzogeniczny i determinują go nowe wynalazki. Sednem modelu wzrostu egzogenicznego jest neoklasyczna funkcja produkcji:

$$X = f(K, L, a),$$

gdzie **X** oznacza produkcję, **K** - kapitał, **L** – siłę roboczą, natomiast **a** jest grupą parametrów odzwierciedlających postęp technologiczny.

Biorąc pod uwagę cechy neoklasycznej funkcji produkcji, marginalna produktywność czynników produkcyjnych maleje wraz ze wzrostem ich wykorzystania, co oznacza, że im bogatsza staje się gospodarka i im więcej kapitału w przeliczeniu na pracownika przeznaczona jest na produkcję, tym mniejszy jest efekt wydatkowania dodatkowego kapitału i tym wolniejszy jest wzrost gospodarczy. Prowadzi to do spadku stopy wzrostu do zera (w przeliczeniu na mieszkańca) z wysokim wskaźnikiem kapitału na pracownika. Innymi słowy, zgodnie z modelami wzrostu egzogenicznego nastąpić miała generalna konwergencja poziomu rozwoju: kraje biedne miały szybko rozwijać się, ale po osiągnięciu wysokiego poziomu dochodów tempo ich wzrostu powinno spaść do zera. Oznacza to tak zwaną konwergencję bezwarunkową: wcześniej czy później wszystkie kraje powinny osiągnąć podobny poziom rozwoju a ścieżka, jaką będą podążać w tym celu, zależy głównie od skłonności do oszczędzania i inwestowania (ekonomiczny współczynnik oszczędności).

Teoria wzrostu endogenicznego zmodyfikowała ten model w trzech istotnych obszarach. Po pierwsze, zakłada się, że postęp technologiczny ma charakter endogeniczny, tj. kraj może przyspieszyć go poprzez odpowiednią politykę (badania i rozwój, działania wspierające innowacyjność i przedsiębiorczość). Po drugie, nakłady siły roboczej wykorzystywanej w produkcji można wspomóc dzięki rozwojowi kapitału ludzkiego (edukacja, wspieranie aktywności i przedsiębiorczości). Po trzecie, proces konwergencji ma charakter warunkowy, tj. zależy od odpowiedniej polityki kraju.

Sednem modelu wzrostu endogenicznego jest zmodyfikowana funkcja produkcji:

$$X = f(K, L, A),$$

gdzie **X** oznacza produkcję, **K** - kapitał, **L** – siłę roboczą, natomiast **A** to postęp technologiczny. Wartość **A** zwiększyć można dzięki odpowiedniej polityce.

W efekcie, modele wzrostu endogenicznego odrzucają hipotezę spadku tempa wzrostu do zera (w przeliczeniu na mieszkańca) po osiągnięciu wysokiego poziomu rozwoju. Nawet najbogatszy kraj o bardzo wysokiej proporcji kapitału do siły roboczej, może kontynuować rozwój poprzez przyspieszenie postępu technologicznego i poprawę jakości kapitału ludzkiego. Oznacza to, że proces wzrostu w krajach rozwiniętych skłania się ku wzrostowi opartemu na wiedzy (OECD [1996a]). W krajach słabiej rozwiniętych można nadal liczyć na stosunkowo wysoki wzrost gospodarczy w wyniku intensyfikacji wykorzystania czynników produkcyjnych (spowodowanej głównie rosnącą proporcją kapitału i siły roboczej). Proces konwergencji jest jednak uzależniony od zastosowania odpowiedniej polityki gospodarczej wspierającej rozwój kapitału ludzkiego, przedsiębiorczości, tworzenia bodźców zachęcających do oszczędzania i inwestycji, a także wspierania postępu technologicznego. Polityka taka powinna zmierzać w szczególności do maksymalizacji korzyści płynących z rozpowszechnienia się technologii (przyspieszenie postępu technologicznego wynikające z relacji gospodarczych z krajami rozwiniętymi). Konwergencja ta ma charakter warunkowy (przy nieodpowiedniej polityce nawet kraje biedne będą rozwijać się powoli, a przy odpowiedniej polityce nawet kraje bogate mogą rozwijać się szybko), a szybkość postępowania konwergencji jest uzależniona od polityki ekonomicznej stosowanej przez kraje słabiej rozwinięte.

4.4.8.2 Model wzrostu krajów OECD

Model wzrostu wykorzystany w niniejszym opracowaniu jest zakorzeniony w teorii wzrostu endogenicznego. Średnia stopa wzrostu PKB jest funkcją wzrostu wykorzystania czynników produkcji (kapitału i siły roboczej) z jednej strony oraz postępu technologicznego i organizacyjnego z drugiej (małymi literami oznaczono średnie stopy wzrostu w danym okresie; dla uproszczenia przyjmijmy, że stopy wzrostu są addytywne):

$$x = f(k, l) + tfp$$

gdzie x oznacza wzrost PKB, k – wzrost nakładów kapitału, l – wzrost nakładów siły roboczej, a tfp oznacza wzrost ogólnego wskaźnika produktywności; $f(k, l)$ oznacza funkcję agregującą wzrost nakładów kapitału i siły roboczej, co daje całkowity wzrost nakładów czynników produkcji.

Jako funkcji agregującej $f(k, l)$ użyliśmy funkcji produkcji Cobba-Douglasa przy założeniu reguły maksymalizacji użyteczności:

$$X = a K^\alpha L^{(1-\alpha)}$$

co po kilku prostych obliczeniach daje wzór:

$$f(k, l) = k^\alpha l^{(1-\alpha)}$$

gdzie α jest udziałem kapitału w podstawowej dystrybucji wartości dodanej (podział na dochody z kapitału i siły roboczej).

Stopa wzrostu kapitału jest uzależniona od proporcji inwestycji do PKB, choć na związek ten może mieć wpływ szybkość, z jaką stare aktywa kapitałowe ulegają deprecjacji (gospodarka o szybkiej deprecjacji charakteryzuje się mniejszym

wzrostem kapitału stałego przy tej samej proporcji inwestycji do PKB niż gospodarka o deprecjacji powolnej):

$$k = g(I/X)$$

gdzie I oznacza inwestycje (kapitał stały brutto).

Stopa wzrostu siły roboczej I uzależniona jest od zmian zaludnienia (dane z prognoz ONZ), zmian udziału w rynku pracy oraz zmian w zakresie bezrobocia.

Zgodnie z teorią wzrostu endogenicznego, wzrost całkowitej produktywności w danym okresie jest funkcją: (1) początkowego poziomu rozwoju (proporcji kapitału do siły roboczej) z oczekiwanymi negatywnymi efektami związanym ze spadkiem marginalnej produktywności kapitału; (2) zdolności społeczeństwa do przyswajania nowych technologii; (3) polityki wspierania kapitału ludzkiego; (4) polityki przyspieszania postępu technologicznego:

$$tfp = h(X_0, a_1, a_2, a_3, \dots)$$

gdzie X_0 oznacza początkowy poziom rozwoju, natomiast a_i – politykę (podobny model, choć ograniczony wyłącznie do działalności w zakresie badań i rozwoju, wykorzystany został przez Grillichesa [1973]).

Tabela 20 – Historyczne modele wzrostu w krajach OECD w latach 1960-1996

	Kapitał stały				Zatrudnienie (siła robocza)				Całkowity wskaźnik produktywności (TFP)				Produkcja (Wartość dodana brutto)			
	1960	1970	1980	1990	1960	1970	1980	1990	1960	1970	1980	1990	1960	1970	1980	1990
Australia	4,3	3,4	2,4		1,6	2,0	1,2		0,7	0,4	2,2		3,4	2,9	3,9	
Holandia	3,3	2,0	2,2		0,2	0,6	0,6		1,6	1,0	1,5		3,0	2,2	2,7	
Belgia	3,7	2,1	2,3		0,2	0,2	0,4		3,0	1,0	1,1		4,6	2,0	2,3	
Dania	3,2	1,8	1,3		0,7	0,5	-0,3		1,0	1,2	1,7		2,6	2,3	2,1	
Norwegia	3,9	1,9	0,7		1,7	0,5	0,8		2,1	1,4	2,3		4,7	2,5	3,0	
Szwecja	3,0	2,8	1,9		0,8	0,7	-1,1		0,3	0,5	1,5		2,0	2,0	1,5	
Finlandia	5,1	4,5	3,4	1,5	0,4	0,3	0,4	-2,0	2,2	1,5	1,6	2,7	4,5	3,5	3,2	2,1
USA	3,6	3,4	2,6	2,3	1,9	2,1	1,8	1,1	1,1	0,0	0,6	1,7	3,7	2,6	2,8	3,3
Kanada	4,6	4,3	3,7	2,7	2,6	3,1	2,0	0,8	1,7	1,1	0,2	1,2	5,2	4,7	2,9	2,7
Japonia		9,8	5,8	3,3		0,7	0,9	0,6		0,4	1,3	-0,5		4,7	4,2	1,2
Niemcy	5,5	3,8	2,6	2,0	0,2	0,2	0,5	0,1	2,1	1,2	1,0	0,9	4,5	2,8	2,3	1,8
Francja		4,0	2,7	2,3		0,5	0,2	0,3		1,7	1,1	0,6		3,6	2,4	1,7
Włochy Wielka		3,5	3,2	2,1		1,0	0,6	-0,3		1,6	0,6	0,8		3,6	2,2	1,4
Brytania		2,8	2,5	2,5		0,2	0,6	-0,2		0,6	1,2	0,9		1,8	2,6	1,8
Austria		3,9	2,1	1,6		0,9	0,6	0,5		1,5	1,1	1,1		3,6	2,3	2,1
Grecja		4,6	2,6	3,2		1,1	1,0	0,7		2,1	0,0	0,8		4,7	1,6	2,5
Portugalia		5,7	3,1	3,4		2,8	0,4	0,6		0,8	1,7	0,9		4,7	3,2	2,6
Hiszpania		3,9	2,7	1,9		0,9	1,3	0,9		1,5	1,0	1,1		3,6	2,9	2,4
Ogółem		4,1	2,6	2,2		1,2	1,1	0,6		1,5	0,9	1,2		3,9	2,6	2,4

Źródło: Obliczenia oparte na danych Banku Światowego, OECD i danych poszczególnych krajów

Należy zwrócić uwagę, że dane historyczne wzrostu TFP pokazują ogromne różnice pomiędzy poszczególnymi krajami i okresami (dziesięciolecia, por. Tabela 1). W latach 70-tych i 80-tych odnotowano ogólne spowolnienie średniego wzrostu TFP, po którym znów przyspieszył on w latach 90-tych. Należy również zauważyć, że wzrost TFP w latach 60-tych, 70-tych i 80-tych był generalnie wyższy w Europie niż w USA i Japonii. W latach 90-tych nastąpił gwałtowny wzrost TFP w USA, natomiast w Japonii wskaźnik ten był ujemny.

4.4.8.3 Wyniki regresji

Struktura powyższego modelu wymaga obliczenia parametrów dwóch równań: (1) równania łączącego stopę wzrostu kapitału stałego z proporcją inwestycje-PKB, oraz (2) równania tłumaczącego wzrost całkowitego wskaźnika produktywności.

W przypadku obu równań korzystaliśmy z danych z 18 krajów OECD z trzech pełnych dekad: lata 60-te, 70-te i 80-te, oraz danych z lat 90-tych (okres 1990-1996). W przypadku lat 60-tych dostępne były tylko 4 obserwacje. Dane użyte w obliczeniach to: OECD [1996b], OECD [2000], Bank Światowy [2001] oraz krajowe roczniki statystyczne. Łącznie dysponowaliśmy 58 obserwacjami.

Poniższa tabela przedstawia wyniki regresji OLS ze zmienną zależną definiowaną jako średnia roczna stopa wzrostu kapitału stałego w danym okresie. Inne zmienne to: średnia proporcja inwestycji do PKB w danym okresie oraz zmienne fikcyjne (z różnych okresów, dla poszczególnych krajów).

Tabela 21 – Wzrost kapitału stałego w krajach OECD: wyniki regresji

	Współczynniki	Błędy standardowe	Statystyki t	Wartości p
Przecięcie	-0,767	0,56	-1,36	0,18
Proporcja inwestycji do PKB	0,152	0,03	5,81	0,00
Zmienne fikcyjne dla dziesięcioleci:				
Zmienna fikcyjna dla lat 60-tych	1,902	0,28	6,71	0,00
Zmienna fikcyjna dla lat 70-tych	0,982	0,17	5,64	0,00
Zmienne fikcyjne dla krajów:				
Norwegia (wszystkie dziesięciolecia)	-1,410	0,33	-4,28	0,00
Japonia lata 70-te	4,404	0,60	7,36	0,00
Japonia lata 80-te	2,124	0,57	3,74	0,00
	Statystyki regresji			
	R ²	0,877	Błąd standardowy	0,523
	Korekta R ²	0,863	Liczba obserwacji	58

Źródło: Obliczenia własne

W tabeli przedstawiono wyniki regresji OLS ze zmienną zależną definiowaną jako roczna średnia stopa wzrostu całkowitego wskaźnika produktywności (TFP) w danym okresie. Zmienne zależne to:

- Poziom PKB na jednego mieszkańca na początku okresu

- (PKB-1), odsetek osób powyżej 65 roku życia (średnia z okresu), wskaźnik rekrutacji na uczelniach wyższych brutto (średnia z okresu), udział nakładów na badania i rozwój w PKB (średnia z okresu), pośredni wskaźnik zdolności przyswajania nowych technologii w poszczególnych krajach (wzrost liczby telefonów komórkowych na 1000 mieszkańców w latach 90-tych) oraz zmienne fikcyjne (z różnych okresów, dla poszczególnych krajów).

Tabela 22 – Wzrost TFP w krajach OECD: wyniki regresji

	Współczynnik	Błędy standardowe	Statystyki t	Wartości p
Przecięcie	1,991	0,85	2,34	0,02
PKB ₋₁ (PKB na mieszkańca na początku okresu)	-0,045	0,04	-1,24	0,22
Odsetek osób powyżej 65 roku życia	-0,069	0,04	-1,69	0,10
Wskaźnik rekrutacji na uczelniach wyższych brutto	0,006	0,01	0,67	0,51
Badania i rozwój jako % PKB	0,161	0,10	1,59	0,10
Stopień przyswojenia technologii (telefony komórkowe/ludność)	0,001	0,00	2,47	0,02
Zmienne fikcyjne dla dziesięcioleci:				
Zmienna fikcyjna dla lat 60-tych	0,026	0,45	0,06	0,95
Zmienna fikcyjna dla lat 70-tych	-0,419	0,30	-1,38	0,18
Zmienna fikcyjna dla lat 80-tych	-0,462	0,25	-1,88	0,07
Zmienne fikcyjne dla krajów:				
Norwegia (wszystkie dziesięciolecia)	0,675	0,30	2,23	0,03
USA lata 70-te	-1,185	0,51	-2,33	0,02
Belgia lata 70-te	2,199	0,49	4,47	0,00
Japonia lata 70-te	-1,258	0,53	-2,37	0,02
Grecja lata 70-te	1,110	0,49	2,25	0,03
Grecja lata 80-te	-0,832	0,50	-1,66	0,10
Japonia lata 90-te	-1,765	0,54	-3,27	0,00
Statystyki regresji				
	R ²	0,682	Błąd standardowy	0,461
	Korekta R ²	0,558	Liczba obserwacji	58

Źródło: Obliczenia własne

Wszystkie współczynniki charakteryzują się oczekiwanymi parametrami (negatywny wpływ początkowego poziomu rozwoju i proces starzenia się społeczeństwa, ograniczające zdolność przyswajania nowych technologii, pozytywny wpływ nakładów na badania i rozwój oraz edukację, a także wpływ zależnej od danego kraju zdolności przyswajania technologii). Zmienne fikcyjne poszczególnych krajów wskazują, czy wzrost TFP w danym okresie był wyższy/niższy niż oczekiwano. Wartość przecięcia zmodyfikowaną o zmienne fikcyjne dla poszczególnych dziesięcioleci można traktować jako pośredni wskaźnik egzogenicznego postępu technologicznego (tj. światowe tendencje w zakresie technologii, niezależnie od polityki prowadzonej przez dany kraj). Wyniki regresji sugerują następujące wartości tego parametru: 2,01 w latach 60-tych, 1,57 w latach 70-tych, 1,53 w latach 80-tych i 1,99 w latach 90-tych.

Należy jednak zauważyć, że w wielu przypadkach statystyki t wskazują na stosunkowo niewielkie znaczenie statystyczne wpływu zmiennych niezależnych (szczególnie w kwestii edukacji). Przyczyną tego jest stosunkowo wysoka korelacja zmiennych, które zgodnie z teorią ekonomii powinny zostać uwzględnione w równaniu. Wskaźniki poziomu edukacji są szczególnie silnie skorelowane z poziomem początkowego PKB na jednego mieszkańca (por. Tabela 4). Należy również zwrócić uwagę na to, że próba uniknięcia włączenia do równania zmiennych niezależnych o wysokiej korelacji (co prowadzi do problemów ze współliniowością) była jednym z głównych zadań podczas poszukiwania odpowiednich wskaźników. Na przykład, jako wskaźnik pośredni zdolności przyswajania nowych technologii w poszczególnych krajach wykorzystano zamiast rozpowszechnienia internetu popularność telefonów komórkowych, głównie ze względu na wyższą korelację tego pierwszego z poziomem początkowego PKB.

Tabela 23 – Korelacja zmiennych wykorzystanych w modelu

	Wzrost TFP	PKB ₋₁	Lud. pow. 65	Szkol. wyższe	Badani a rozwój	iPrzysw techn.	60-te	70-te	80-te
Wzrost TFP w danym okresie	1,000								
PKB ₋₁ (PKB na początku okresu)	-0,153	1,000							
Odsetek osób powyżej 65 roku życia	-0,025	0,428	1,000						
Wskaźnik rekrutacji na uczelniach wyższych brutto	-0,014	0,790	0,163	1,000					
Badania i rozwój jako % PKB	-0,110	0,635	0,316	0,406	1,000				
Stopień przyswojenia technologii (telefony komórkowe/ludność)	0,193	-0,033	0,299	-0,225	-0,013	1,000			
Zmienna fikcyjna dla lat 60-tych	0,248	-0,351	-0,399	-0,201	-0,085	-0,124	1,000		
Zmienna fikcyjna dla lat 70-tych	0,061	-0,501	-0,304	-0,397	-0,256	0,023	-0,183	1,000	
Zmienna fikcyjna dla lat 80-tych	-0,256	0,067	0,034	-0,178	-0,001	0,023	-0,183	-0,450	1,000

Źródło: Obliczenia własne

Chociaż wyniki regresji nie są idealne ze statystycznego punktu widzenia, w naszej opinii model ten w pełni spełnia wymagania obliczeń oczekiwanych stóp wzrostu TFP i PKB na przestrzeni następujących 40 lat.

4.4.9 Metodologia prognozowania wzrostu gospodarczego w krajach rozwijających się

4.4.9.1 Metodologia

Prognoza wzrostu gospodarczego dla krajów rozwijających się jest oparta na teorii wzrostu endogenicznego (por. opis metodologii w poprzedniej części opracowania – prognoza dla krajów OECD).

W przypadku krajów rozwijających się, biorąc pod uwagę istniejącą różnicę poziomów rozwoju oraz technologii w porównaniu z krajami OECD, zdecydowaliśmy się skorzystać z modelu „konwergencji rzeczywistej”. Innymi słowy, pytanie „Jak wysoki może być wzrost PKB?” zastąpiliśmy pytaniem „Jak szybko kraje rozwijające się dorównają krajom OECD pod względem rozwoju?”.

Konwergencja rzeczywista oznacza zdolność słabiej rozwiniętej gospodarki do szybszego rozwoju, dzięki któremu różnica PKB krajów mniej i bardziej rozwiniętych zmniejsza się z czasem. Zasadę tę zaobserwowano i udowodniono empirycznie wiele razy, np. w 50 stanach USA, japońskich prefekturach oraz regionach UE. We wszystkich tych przypadkach, szybkość konwergencji wyniosła ok. 2%. Oznacza to, że w dłuższym okresie czasu stopa wzrostu biednych regionów jest wyższa niż stopa wzrostu w regionach bogatych, a różnica poziomu rozwoju gospodarczego zmniejsza się ok. 2% rocznie. Parametr ten określany jest w ekonomii mianem „parametru beta-konwergencji”. Z punktu widzenia ekonomii klasycznej zjawisko to można wyjaśnić w następujący sposób: w regionach biednych siła robocza jest tania, a kapitał stosunkowo drogi, ze względu na słabą jego dostępność (biedne regiony mają niskie dochody, a zatem niskie oszczędności). Jeśli kapitał jest drogi, marginalny zwrot wynikający z jego wykorzystania – równy jego cenie – jest wysoki. Oznacza to, że inwestycje kapitałowe w regionie biednym dają wyższy zwrot niż w regionie bogatym, gdzie kapitał jest stosunkowo tani i łatwo dostępny. Zjawisko to zachęca do przenoszenia kapitału z regionów bogatych do biednych, co prowadzi z kolei do wyższych stóp wzrostu w biednych regionach.

W rzeczywistości osiągnięcie wysokiej stopy wzrostu w biednych regionach nie wymaga importowania kapitału. W tradycyjnych modelach wzrostu gospodarczego, neoklasyczna funkcja produkcji stanowiąca proces przekształcania czynników produkcji (kapitału i siły roboczej) w towary i usługi charakteryzuje się malejącą produktywnością marginalną czynników produkcji w miarę ich wzrostu. Oznacza to, że w gospodarce posiadającej niewielką ilość kapitału każda zaoszczędzona i zainwestowana jednostka kapitału skutkuje wyższym wzrostem produkcji niż w gospodarce rozwiniętej. Dlatego też nie ma potrzeby pożyczania kapitału za granicą; przy tym samym poziomie oszczędności, gospodarka mniej rozwinięta będzie rosła szybciej niż gospodarka lepiej rozwinięta.

Jednakże zastosowanie teorii wzrostu endogenicznego nadaje tej analizie dodatkowy wymiar. Ponieważ przyjmuje się, że postęp technologiczny ma charakter endogeniczny, szybkość konwergencji staje się funkcją takich czynników, jak polityka wspierania rozwoju kapitału ludzkiego, stabilność polityczna i ekonomiczna, dobre uwarunkowania prawne wspierające działalność gospodarczą, polityka wspierająca przyspieszenie przyswajania technologii oraz współczynnik inwestycji i oszczędności. Dlatego też, zgodnie z teorią tą, szybkość procesu konwergencji rzeczywistej zależy od szeroko pojętej polityki ekonomicznej.

Dostępne prognozy szybkości konwergencji krajów rozwijających się (Barro [1994], Barbone and Zalduendo [1997], Sachs and Warner [1996], NOBE [2000]) mówią, że aby najbardziej rozwinięte kraje CEEC (Czechy, Węgry, Polska, Słowenia, Słowacja) osiągnęły poziom 70-80% PKB na jednego mieszkańca krajów UE-15, co sugeruje średnią roczną stopę wzrostu wynoszącą ok. 5%, potrzeba 30-40 lat. Wyniki różnią się jednak w zależności od zastosowanej technologii, jak również założeń poczynionych w różnych scenariuszach.

4.4.9.2 Model dla krajów rozwijających się

Model wzrostu zastosowany w niniejszym opracowaniu oparty jest na koncepcji konwergencji rzeczywistej. Sednem tego modelu jest równanie prognozujące parametr beta-konwergencji, tj. szybkość redukcji różnic rozwojowych w danym okresie.

Parametr beta-konwergencji (β) definiuje się następująco:

$$\beta = [(1 - \text{pkb}_{i,1} / \text{pkb}_{\text{eu},1}) / (1 - \text{pkb}_{i,0} / \text{pkb}_{\text{eu},0})]^{(1/n)} - 1$$

gdzie $\text{pkb}_{i,0}$ oznacza PKB na mieszkańca wg parytetu siły nabywczej (PPP) w kraju i na początku okresu, $\text{pkb}_{\text{eu},0}$ oznacza PKB na mieszkańca wg parytetu siły nabywczej (PPP) w krajach UE-15 na początku okresu, $\text{pkb}_{i,1}$ oznacza PKB na mieszkańca wg parytetu siły nabywczej (PPP) w kraju i na końcu okresu, $\text{pkb}_{\text{eu},1}$ oznacza PKB na mieszkańca wg parytetu siły nabywczej (PPP) w krajach UE-15 na końcu okresu, a n jest liczbą lat

Innymi słowy, parametr beta-konwergencji pokazuje, o jaki procent zmniejsza się średnio różnica pomiędzy poziomami rozwoju krajów rozwijających się i krajów UE-15 w danym okresie. Szereg badań potwierdza, że parametr beta-konwergencji w regionach Europy Zachodniej, USA i Japonii wyniósł 2% (różnica zmniejszała się o 2% rocznie, Barro and Sala-I-Martin [1995]).

Zgodnie z teorią wzrostu endogenicznego, szybkość konwergencji w danym okresie (parametr beta-konwergencji) jest funkcją: (1) stabilności politycznej; (2) polityki wspierającej przyspieszenie przyswojenia technologii (zmniejszenie różnic technologicznych w wyniku rozpowszechnienia technologii); (3) stabilności ekonomicznej; (4) współczynnika oszczędności i inwestycji; (5) polityki wspierającej rozwój kapitału ludzkiego

$$\beta = f(a_1, a_2, a_3, \dots)$$

gdzie a_i oznacza politykę.

Parametr beta-konwergencji jest następnie stosowany do obliczania poziomu PKB na mieszkańca w kraju i na końcu okresu w porównaniu do krajów UE-15:

$$pkb_{i,1}/pkb_{eu,1} = 1 - (1-pkb_{i,0}/pkb_{eu,0})(1+\beta)^n$$

Stopę wzrostu PKB na jednego mieszkańca w kraju i obliczyć można następująco:

$$pkb_{i,1}/pkb_{i,0} - 1 = [(pkb_{i,1}/pkb_{eu,1}) / (pkb_{i,0}/pkb_{eu,0})] [pkb_{eu,1}/pkb_{eu,0}] - 1$$

Należy zwrócić uwagę, że wyrażenie $pkb_{eu,1}/pkb_{eu,0}$ oznacza wskaźnik wzrostu PKB na mieszkańca w krajach OECD i należy go zaczerpnąć z prognozy wzrostu dla tych krajów.

Całkowity wzrost PKB uzyskać można dodając stopę wzrostu ludności do stopy wzrostu PKB na jednego mieszkańca.

4.4.9.3 Wyniki regresji

Struktura opisanego wyżej modelu wymaga oszacowania parametrów równania tłumaczących parametr beta-konwergencji.

W przypadku tego równania wykorzystano dane z 26 krajów rozwijających się z Europy, Ameryki, Afryki i Azji z 4 dziesięcioleci: lata 60-te, 70-te, 80-te i 90-te (w okresie 1990-1999) oraz 19 gospodarek przejściowych z Europy i Azji Środkowej w latach 1995-99. Wykorzystane źródła danych to: Bank Światowy [2001]; MFW [2000]. Wskaźnik stabilności politycznej przygotowany został przez NOBE. Pozyskaliśmy łączną liczbę 112 obserwacji (brakowało części danych z krajów rozwijających się w niektórych okresach). Ponadto należy zauważyć, że kraje, które zostały zakwalifikowane jako rozwijające się w niektórych okresach, dołączyły w późniejszym czasie do grona państw rozwiniętych i jako takie nie zostały uwzględnione w próbie.

Wskaźnik stabilności politycznej został przygotowany przez NOBE zgodnie ze skalą przedstawioną w poniższej tabeli, w której wartość 0 oznacza brak stabilności, a wartość 6 – najwyższy możliwy jej poziom.

Tabela 24 – Wskaźnik stabilności politycznej: definicje

Wartość wskaźnika	Opis sytuacji
0	długotrwała wojna, rewolucja, całkowity upadek państwa
1	zamach stanu, poważne niepokoje społeczne, niestabilna dyktatura
2	stabilna dyktatura
3	niestabilna demokracja
4	stabilna demokracja
5	wzmocniona stabilność (stabilna demokracja i zaawansowane negocjacje z UE, lub członkostwo w dużej zachodniej organizacji – NATO, OECD, EFTA)
6	pełna stabilność polityczna, członkostwo w UE

Kolejna tabela przedstawia wyniki regresji OLS ze zmienną zależną zdefiniowaną jako parametr beta-konwergencji, tj. średnia roczna redukcja różnic w rozwoju wobec krajów OECD (mierzona PKB na mieszkańca wg parytetu siły nabywczej) w danym okresie. Ujemna wartość parametru beta-konwergencji oznacza, że różnice w rozwoju zmniejszyły się w danym okresie.

Zmienne zależne to: (1) wskaźnik stabilności politycznej, (2) Szybkość redukcji różnic technologicznych (definiowana jako punktowa zmiana liczby magistral telefonicznych na tysiąc osób w porównaniu do średniej OECD), (3) wskaźnik niestabilności ekonomicznej (mierzony średnią roczną inflacją cen towarów i usług), (4) proporcja krajowych oszczędności brutto do PKB (średnia z okresu), (5) udział wydatków publicznych na edukację w PKB oraz zmienne fikcyjne (zależne od kraju).

Tabela 25 – Szybkość konwergencji w krajach rozwijających się: wyniki regresji

	Błędy		Statystyki t	Wartości p
	Współczynniki	standardowe		
Przecięcie	1,334	0,38	3,50	0,00
Stabilność polityczna	-0,173	0,08	-2,08	0,04
Redukcja różnic technologicznych (zmiana liczby linii tel. w porównaniu do krajów OECD)	-0,057	0,01	-6,24	0,00
Niestabilność ekonomiczna (CPI)	0,010	0,00	6,45	0,00
Oszczędności krajowe brutto jako % PKB	-0,030	0,01	-2,70	0,01
Wydatki publiczne na edukację jako % PKB	-0,133	0,06	-2,05	0,04
Hiszpania lata 60-te	-2,703	0,65	-4,14	0,00
Japonia lata 60-te	-6,858	0,97	-7,03	0,00
Urugwaj lata 60-te	4,212	0,92	4,58	0,00
Hong Kong lata 80-te	-5,671	0,93	-6,08	0,00
Czechy lata 90-te	4,012	0,93	4,33	0,00
Grecja lata 80-te	3,027	0,93	3,25	0,00
Hong Kong lata 70-te	-2,709	0,93	-2,91	0,00
Izrael lata 80-te	1,667	0,94	1,76	0,08
Statystyki regresji				
	R ²	0,816	Błąd standardowy	0,907
	Korekta R ²	0,792	Liczba obserwacji	112

Źródło: Obliczenia własne

Wszystkie wskaźniki charakteryzują się oczekiwanymi cechami (wysoka stabilność polityczna, duża szybkość redukcji różnic technologicznych, wysoki wskaźnik oszczędności krajowych; wysokie wydatki publiczne na edukację przyspieszają zacieranie różnic, natomiast wysoka niestabilność ekonomiczna je powiększa). Zmienne fikcyjne właściwe dla określonych krajów wskazują na większą lub mniejszą szybkość konwergencji niż oczekiwano w danym okresie.

Jak widać w poniższej tabeli, problem współliniowości jest nieobecny.

Tabela 26 – Korelacja zmiennych wykorzystanych w modelu

	Beta-konwergencja	Stabilność polityczna	Redukcja różnic techn.	Niestabilność ekon. (CPI)	Oszczędności krajowe brutto	Wydatki publiczne na edukację
Beta-konwergencja	1,000					
Stabilność polityczna	-0,417	1,000				
Redukcja różnic technologicznych (zmiana liczby linii tel. w porównaniu do krajów OECD)	-0,580	0,417	1,000			
Niestabilność ekonomiczna (CPI)	0,433	-0,215	-0,207	1,000		
Oszczędności krajowe brutto jako % PKB	-0,384	0,215	0,248	-0,083	1,000	
Wydatki publiczne na edukację jako % PKB	-0,048	0,276	-0,015	-0,027	-0,190	1,000

Źródło: Obliczenia własne

Równanie tłumaczące parametr beta-konwergencji posiada dobre własności statystyczne. W naszej opinii można z niego korzystać w celach tworzenia długoterminowych prognoz modeli rozwoju krajów rozwijających się.

4.4.9.4 Bibliografia

- Alesina A., Perotti R. [1994], 'The Political Economy of Growth: A Critical Survey of Recent Literature', The World Bank Economic Review, vol.8, nr.3/1994.
- Baldwin R.E. [1994], Towards an Integrated Europe, CEPR, London.
- Barbone L., Zalduendo J. [1997], EU Accession of Central and Eastern Europe. Bridging the Income Gap, World Bank Policy Research Working Paper nr.1721, Washington.
- Barro R.J., Sala-i-Martin X., [1995], Economic Growth, McGraw-Hill, New York.
- Dovrick S., Due-Tho N., [1989], 'OECD Comparative Economic Growth 1950-85: Catch-up and Convergence', American Economic Review, nr. 79.
- Griliches Z., [1973], 'Research Expenditures and Growth Accounting', in: Williams B.R. [ed.], Science and Technology in Economic Growth, Macmillan, New York.

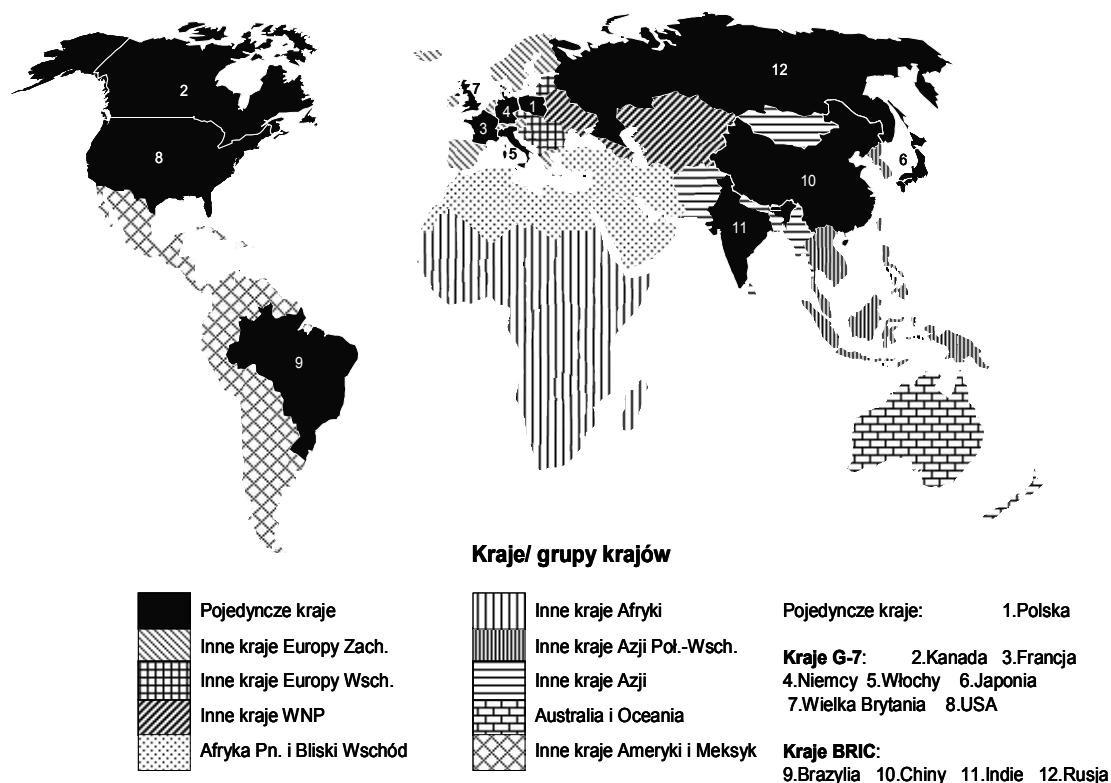
- IMF [2000], International Financial Statistics Yearbook, IMF, Washington.
- NOBE [2000], Central and Eastern Europe 2000-2040, studium przygotowane dla projektu SCENES (dostępne również pod adresem: <http://www.nobe.pl>)
- OECD [1996a], The Knowledge-based Economy, OECD, Paris.
- OECD [1996b], International Sectoral Data Base (ISDB), OECD, Paris.
- OECD [2000], OECD in Rys.s, OECD, Paris.
- Orłowski W.M. [2000], Koszty i korzyści z członkostwa w Unii Europejskiej. Metody-modele-szacunki [Costs and benefits of the EU membership. Methods-models-estimates], CASE, Warszawa.
- Romer P. [1986], 'Increasing Returns and Long-Run Growth', Journal of Political Economy, vol.94.
- Sachs J.D., Warner A.M. [1996], Achieving Rapid Growth in the Transition Economies of Central Europe, CASE Studies & Analyses nr. 73, Warszawa.
- United Nations [1998], World Population Prospects, Volume I: Comprehensive Tables, UN, New York.
- Williamson J. [1993], 'Democracy and the "Washington Consensus"', World Development, nr 8.
- World Bank [1996], From Plan to Market. World Development Report, Oxford University Press, New York.
- World Bank [2001], World Development Indicators 2001, Washington.

4.5 Prognozy socjoekonomiczne

4.5.1 Gospodarka światowa: scenariusz bazowy

Prognozy dotyczące rozwoju społeczno-gospodarczego na świecie zostały przygotowane dla 12 poszczególnych krajów (Polski, krajów z grupy G-7 – Kanady, Francji, Niemiec, Włoch, Japonii, Wielkiej Brytanii, USA, krajów BRIC – Brazylii, Chin, Indii, Rosji) oraz 8 regionów (obejmujących wszystkie pozostałe kraje). Definicje regionów przedstawiono na poniższej ilustracji.

Rysunek 46 – Kraje i grupy krajów objęte prognozą



Źródło: PricewaterhouseCoopers

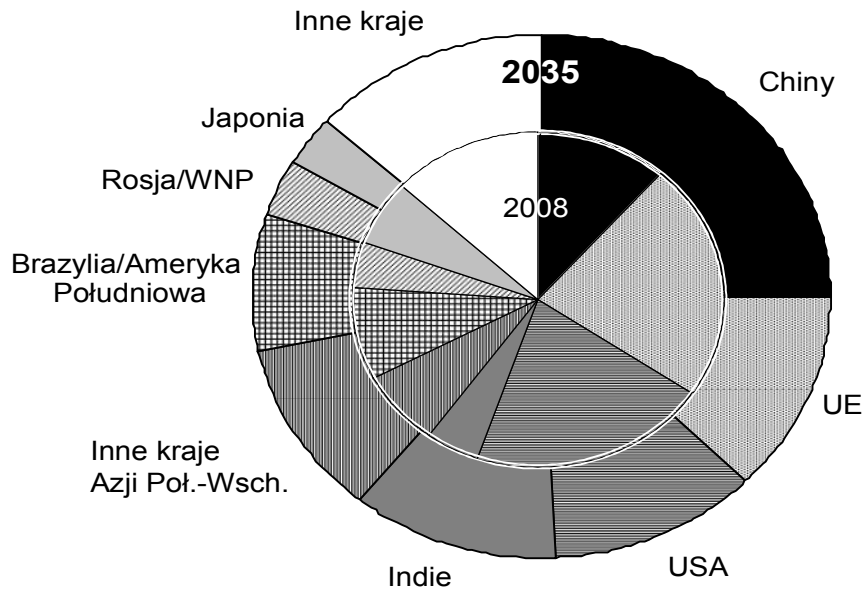
W wyjściowym scenariuszu przewidujemy, że po okresie zawirowań w latach 2007-2009 gospodarka światowa powróci na ścieżkę wzrostu powyżej 4% w latach 2010-2035 (całkowity światowy PKB wzrośnie o 200% w latach 2009 - 2035, co oznacza średnioroczny wzrost o 4,4%). Ponieważ nie ma żadnych większych konfliktów politycznych, nadal przeważają tendencje globalistyczne i chociaż po kryzysie na rynkach finansowych wprowadzono nieco bardziej ostrożnościowe przepisy, ale dzięki współpracy głównych potęg światowych wszystko prowadzi do okresu wzrostu gospodarczego.

W prognozie rozwój gospodarczy powiązано z postępowaniem społecznym. Przy założeniu, że nie będzie żadnej katastrofalnej pandemii, że trwać będzie stały postęp w naukach medycznych i opiece zdrowotnej na całym świecie oraz uwzględniając tendencje demograficzne przewidywane przez ONZ, liczba ludności na świecie wzrośnie w latach 2010-2035 o 27% (wzrost średnioroczny 0,9%). Najszybszy wzrost demograficzny przewiduje się w Afryce i na Bliskim Wschodzie (wzrost liczby ludności o 67%), ludność krajów G-7 zwiększy się o 10% (głównie za sprawą imigracji do USA i Kanady), a ludność krajów BRIC wzrośnie o 16% (przede wszystkim w Indiach, które do 2030 r. wyprzedzą Chiny jako najludniejszy kraj świata).

Przewidywany rozwój gospodarczy prowadzi ogólnie do zacierania się różnic w PKB per capita mierzonego siłą nabywczą. Zjawisko to wynika głównie z połączenia stosunkowo wolnego wzrostu PKB per capita w krajach rozwiniętych (PKB per capita w krajach G-7 wzrośnie o 49% w latach 2009 - 2035) i szybkiego wzrostu w krajach BRIC (skok o 359%, głównie za sprawą stałego wzrostu dochodów w Chinach i Indiach). W efekcie PKB per capita w krajach BRIC będzie rosnać od 15%, czyli poziomu krajów G-7 do 45% do roku 2035.

Połączone procesy demograficzne i gospodarcze będą prowadzić do zasadniczych zmian w światowej dystrybucji bogactwa i dochodów, jak to przedstawiono na poniższym schemacie. Do 2035 r. Chiny staną się zdecydowanie największym systemem gospodarczym świata i prześcigną zarówno UE, jak i USA, a gospodarka Indii zbliży się co do wielkości do gospodarki USA (mierzonej siłą nabywczą). Niemniej jednak, z racji słabszej waluty PKB Indii i Chin, mierzony wg aktualnych kursów wymiany, pozostanie nadal znacznie niższy.

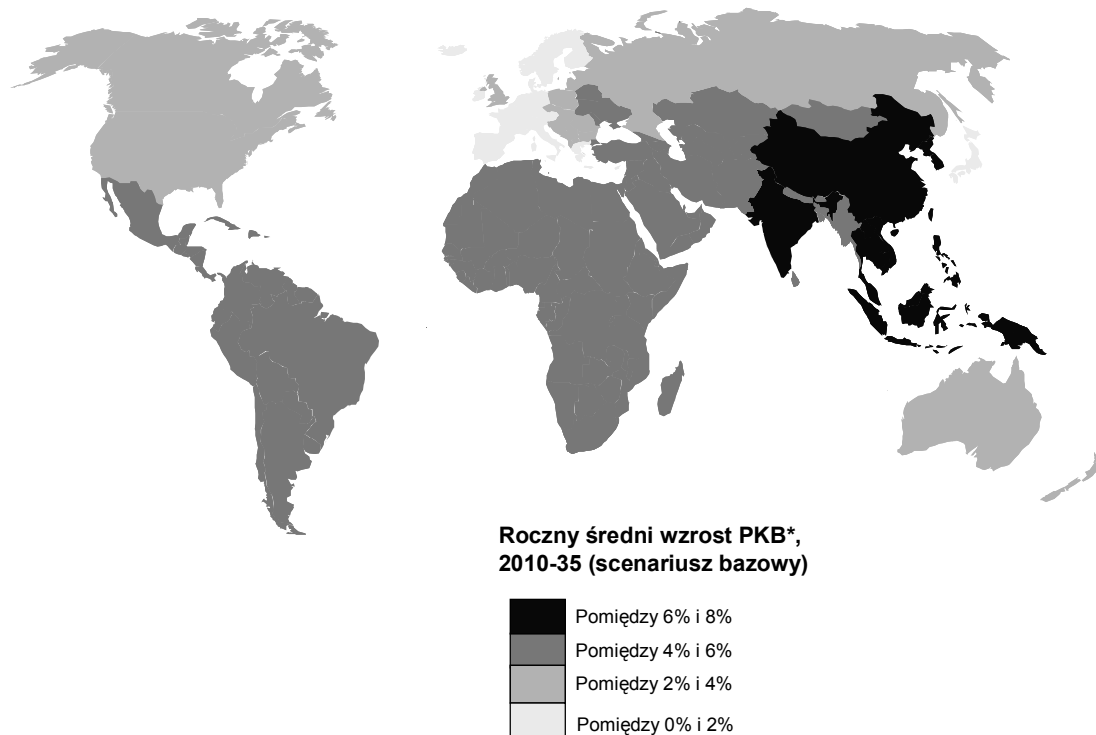
Rysunek 47 – Udział w produkcji światowej, 2008 r. i prognoza na 2035 r. (procent PKB mierzonego siłą nabywczą)



Źródło: PricewaterhouseCoopers

Przewidywane zmiany liczby ludności i wzrost PKB per capita prowadzą do zróżnicowanej dynamiki rozwoju poszczególnych regionów świata. Średnioroczne tempo wzrostu PKB przewidywane dla całego okresu 2010-2035 przedstawiono na poniższej ilustracji.

**Rysunek 48 – Prognozowany wzrost gospodarczy w latach 2010-2035
(średnioroczny wzrost PKB wg stałych cen w poszczególnych krajach i regionach)**



* Średnie stopy wzrostu w regionach (nie pojedynczych krajach), jak zdefiniowano w Dodatku 2

Źródło: PricewaterhouseCoopers

Przewiduje się, że najbardziej dynamiczny wzrost PKB i dochodów nastąpi w Azji Południowo-Wschodniej i Południowej (o ponad 6% rocznie), natomiast PKB w innych rozwijających się krajach Azji, Afryki i Ameryk powinien rosnać w tempie od 4% do 6%. Wzrost gospodarczy między 2% a 4% spodziewany jest dla Rosji i Europy Wschodniej (w tym nowych państw członkowskich UE), a także dla rozwiniętych krajów otwartych na duży napływ imigrantów (USA, Kanada, Wielka Brytania, Australia i Nowa Zelandia). Najniższe tempo wzrostu, poniżej 2% przewiduje się w Europie Zachodniej. Bardziej szczegółowe dane przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 27 – Prognoza rozwoju światowego w latach 2010-2035 (scenariusz wyjściowy)

	Liczba ludności (w milionach)			Całkowity PKB** (w mld USD, stałe ceny z 2009 r.)			Udział w światowym PKB		PKB per cap.** (świat=100)	
	2009	2035	Wzrost roczny	2009	2035	Wzrost roczny	2009	2035	2008	2035
Polska	38	36	-0,2%	686	1 619	3,4%	1,0	0,8	190	203
Kraje G-7										
Kanada	34	41	0,8%	1 288	2 256	2,2%	1,8	1,1	404	234
Francja	63	67	0,3%	2 112	3 347	1,8%	3,0	1,6	356	214
Niemcy	82	76	-0,3%	2 807	4 260	1,6%	4,0	2,0	361	241
Włochy	60	59	0,0%	1 751	2 597	1,5%	2,5	1,2	309	185
Japonia	128	114	-0,4%	4 187	6 165	1,5%	6,0	2,9	346	233
Wielka Brytania	62	69	0,4%	2 164	3 836	2,2%	3,1	1,8	371	242
USA	307	380	0,8%	14 266	24 263	2,1%	20,5	11,4	490	281
Kraje BRICS										
Brazylia	191	219	0,5%	2 002	5 587	4,0%	2,9	2,6	110	111
Chiny	1 334	1 462	0,4%	8 735	52 242	7,1%	12,5	24,6	69	157
Indie	1 203	1 528	0,9%	3 529	24 563	7,7%	5,1	11,5	31	69
Rosja	141	125	-0,5%	2 126	5 022	3,4%	3,0	2,4	159	173
Pozostałe kraje*										
Pozostałe kraje Europy Zachodniej	141	151	0,3%	4 820	7 410	1,7%	6,9	3,5	360	213
Pozostałe kraje Europy Wschodniej	86	82	-0,2%	1 322	3 408	3,7%	1,9	1,6	162	179
Pozostałe kraje WNP	136	142	0,2%	858	3 002	4,9%	1,2	1,4	67	94
Afryka Północna /Bliski Wschód	439	628	1,4%	4 428	14 766	4,7%	6,3	6,9	106	95
Pozostałe kraje Afryki	808	1 450	2,3%	1 755	7 436	5,7%	2,5	3,5	23	21
Pozostałe kraje Azji Południowo-Wschodniej	610	740	0,7%	5 094	23 814	6,1%	7,3	11,2	88	136
Pozostałe kraje Azji Region Australii i Pacyfiku	457	682	1,6%	862	3 631	5,7%	1,2	1,7	20	22
Pozostałe kraje Ameryk	27	33	0,8%	934	1 844	2,6%	1,3	0,9	368	234
Świat ogółem	6 739	8 574	0,9%	69 756	212 732	4,4%	100	100	100	100

* Pozostałe = bez krajów wymienionych w poprzednich wierszach

** Mierzony siłą nabywczą

Źródło: PricewaterhouseCoopers, ONZ, MFW

4.5.2 Gospodarka światowa: inne scenariusze

Prognozy światowe skonstruowano według trzech różnych scenariuszy:

- Scenariusza bazowego
- Scenariusza optymistycznego
- Scenariusza pesymistycznego.

Zasadniczo scenariusz optymistyczny opiera się na założeniu światowego wzrostu szybszego o 1 punkt procentowy rocznie, a scenariusz pesymistyczny zakłada światowy wzrost wolniejszy o 1 punkt procentowy w stosunku do scenariusza bazowego. Szczegółowe założenia przedstawiono w aneksie zawierającym opis zastosowanej metodologii.

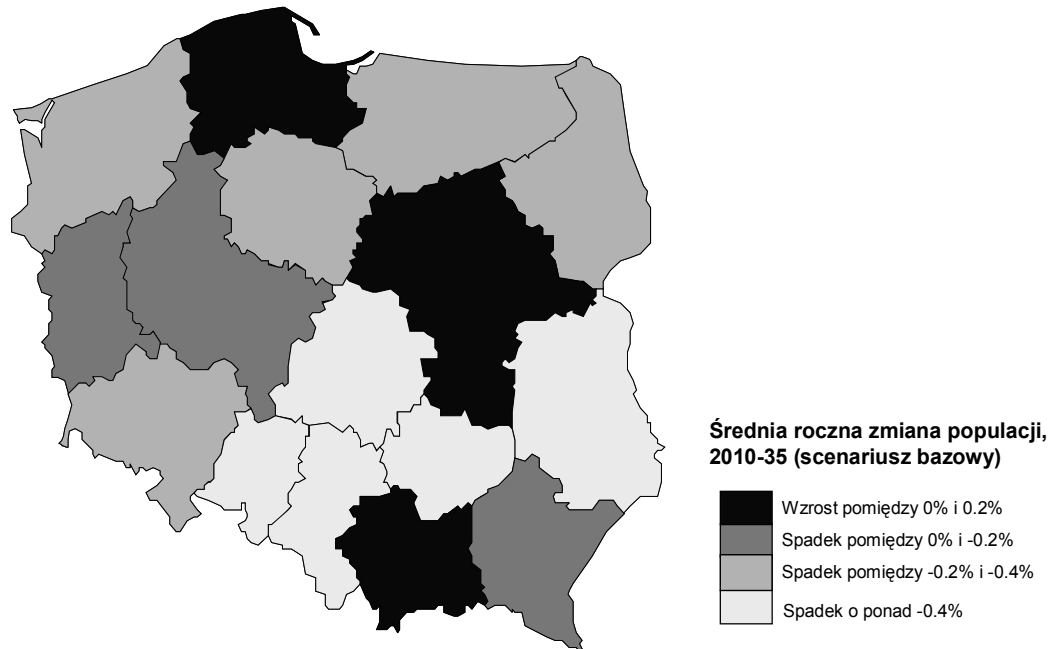
4.5.3 Prognozy dla gospodarki Polski: scenariusz bazowy

Scenariusz bazowy skonstruowano przy założeniu, że średni wzrost PKB w Polsce w latach 2010-2035 wyniesie 3,4% w skali roku. Wzrost ten jest zbliżony do średniego wzrostu całego regionu Europy Wschodniej (3,5%) i znacznie szybszy niż wzrost w regionie Europy Zachodniej (1,6%). W efekcie Polska osiągnie poziom PKB per capita mierzony siłą nabywczą równy 86% średniego wskaźnika dla 27 krajów UE (wzrost z 58% w 2008 r.).

Według prognoz demograficznych Głównego Urzędu Statystycznego liczba ludności Polski może zmaleć do 2035 r. o ok. 2 mln. Niemniej jednak ponieważ postępuje starzenie się społeczeństwa, udział ludności w wieku powyżej 65 lat wzrośnie z 13,5% w 2008 r. do 23,2% w 2035 r.

Wzrost liczby ludności przewiduje się tylko w trzech regionach Polski (województwa mazowieckie, pomorskie i małopolskie), natomiast większa część Polski Południowo-Wschodniej stoi w obliczu znacznego spadku. Rozkład geograficzny zmian demograficznych przedstawiono na poniższej ilustracji. Należy zaznaczyć, że prognozy demograficzne zostały sporządzone dla wszystkich 66 podregionów NUTS3 (według Nomenklatury Jednostek Terytorialnych dla Celów Statystycznych), natomiast mapa pokazuje różnice tylko na poziomie 16 regionów NUTS2.

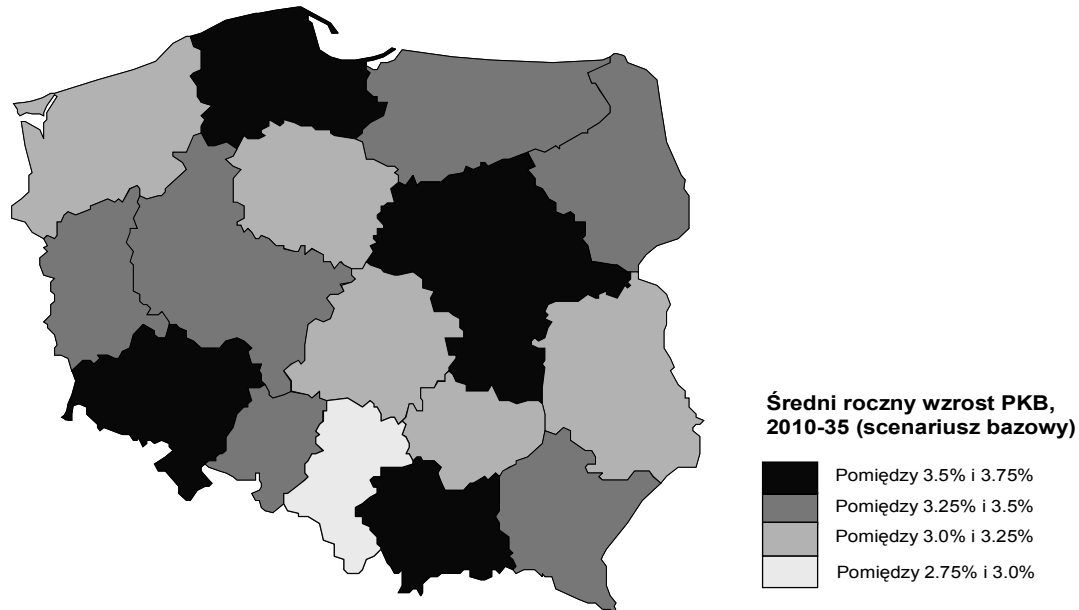
Rysunek 49 – Prognoza demograficzna dla poszczególnych regionów Polski na lata 2010-2035



Źródło: PricewaterhouseCoopers

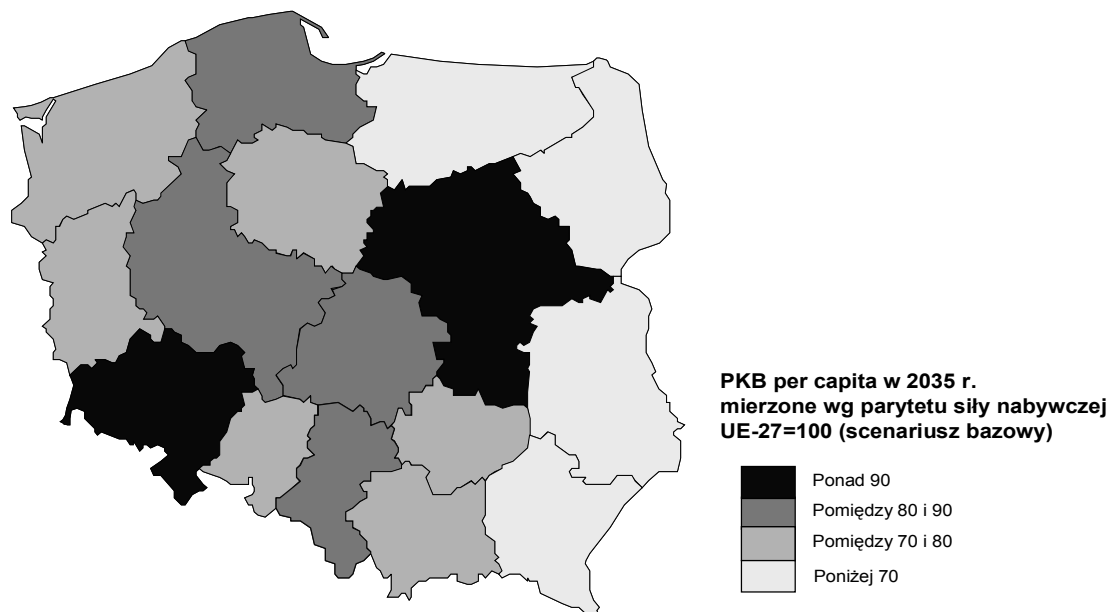
Przewidywany wzrost gospodarczy również nie jest jednakowo szybki we wszystkich regionach. Najszybszy wzrost PKB w wysokości ponad 3,5% rocznie jest przewidywany w czterech „ośrodkach rozwoju” (województwa mazowieckie, pomorskie, dolnośląskie i małopolskie), natomiast najwolniejsze tempo wzrostu przewiduje się na Śląsku (poniżej 3% rocznie w województwie śląskim). Rozkład geograficzny wzrostu według regionów NUTS 2 (województw) przedstawiono na poniższej ilustracji.

Rysunek 50 – Prognoza wzrostu gospodarczego poszczególnych regionów Polski na lata 2010-2035



Źródło: PricewaterhouseCoopers

Rysunek 51 – Prognoza PKB per capita dla poszczególnych regionów Polski na 2035 r.



Źródło: PricewaterhouseCoopers

Wzrost gospodarczy prowadzi do nieznacznego niwelowania różnic między regionami. W 2035 r. PKB per capita w najlepiej rozwiniętym województwie mazowieckim wyniesie 153% średniej krajowej, podczas gdy najuboższe regiony, województwa lubelskie i podkarpackie mają PKB per capita poniżej 70% średniej krajowej. Do 2035 r. połowa polskich regionów przekroczy próg 75% średniego PKB per capita 27 krajów UE. Różnice regionalne w 2035 r. przedstawia powyższa ilustracja. Należy zaznaczyć, że prognozy gospodarcze zostały sporządzone dla wszystkich 66 podregionów NUTS3 (według Nomenklatury Jednostek Terytorialnych dla Celów Statystycznych), natomiast mapa pokazuje różnice tylko na poziomie 16 regionów NUTS2.

4.5.4 Prognozy dla gospodarki Polski: inne scenariusze

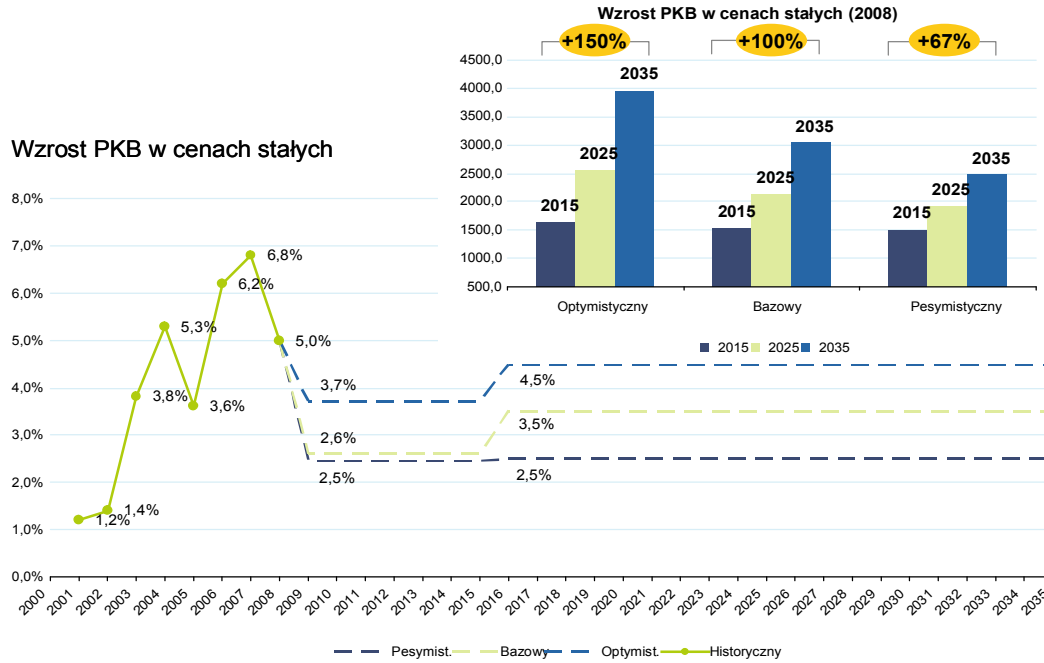
Prognozy dla polskiej gospodarki, tak jak w przypadku prognoz dla gospodarki światowej, skonstruowano według trzech różnych scenariuszy:

- Scenariusza bazowego
- Scenariusza optymistycznego
- Scenariusza pesymistycznego.

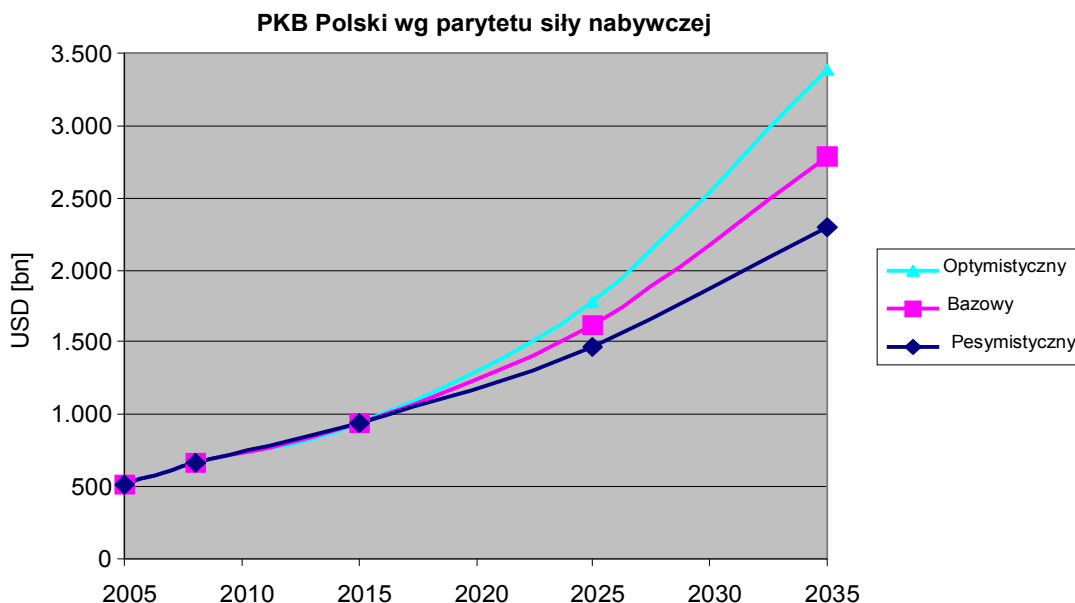
Scenariusz optymistyczny opiera się na założeniu światowego wzrostu szybszego o 1 punkt procentowy rocznie, a scenariusz pesymistyczny zakłada światowy wzrost wolniejszy o 1 punkt procentowy rocznie w stosunku do scenariusza bazowego. Szczegółowe założenia przedstawiono w aneksie zawierającym opis zastosowanej metodologii.

W ostatnich latach rozwój gospodarczy Polski był dość szybki i mimo niedawnych kryzysów finansowych PKB rósł, w przeciwieństwie do sytuacji w innych państwach członkowskich UE. Rosnąca siła nabywcza prowadzi do zwiększenia konsumpcji, ale rośnie też wielkość eksportu. Aby spełnić wymóg zgodności z ogólną polityką polskiego rządu, w scenariuszu wyjściowym do roku 2015 r. zastosowano prognozę gospodarczą Ministerstwa Finansów, a w dalszych latach założono tempo wzrostu 3,5% w skali rocznej.

Rysunek 52 – Prognoza PKB dla Polski przy założeniu stałych cen



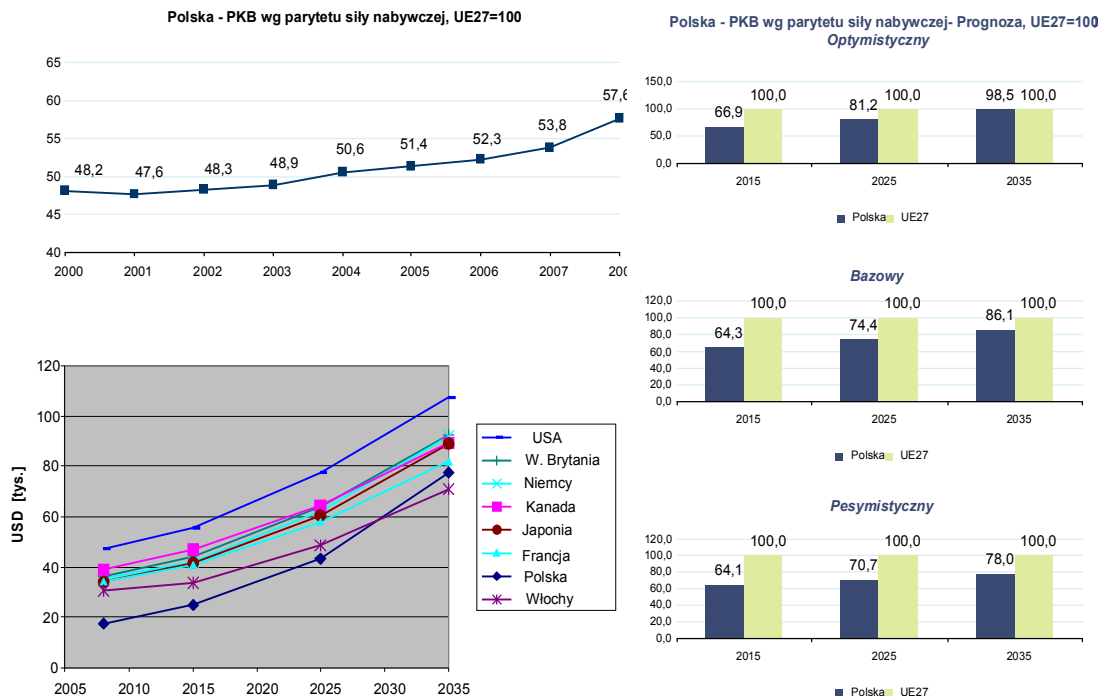
Powyższy rysunek może być mylący, ponieważ obserwuje się długie okresy, w których stopy wzrostu utrzymują się na znacznie niższym poziomie niż w ciągu ostatnich 6 lat. Jednakże w porównaniu do całkowitego wzrostu PKB, wzrost ten jest bardzo wysoki, bez względu na wybrany scenariusz, co przedstawiono na rysunku poniżej.

Rysunek 53 – Prognoza PKB dla Polski wg parytetu siły nabywczej

Należy podkreślić też, że trwały wzrost gospodarczy Polski prowadzi w konsekwencji do niwelowania przepaści rozwojowej w stosunku do Europy Zachodniej. Polski PKB per capita mierzony siłą nabywczą zbliży się do 2035 r. do średniego wskaźnika dla 27 krajów UE w scenariuszu optymistycznym i pozostanie na poziomie 86% i 78% średniego wskaźnika dla 27 krajów UE, odpowiednio, w scenariuszu bazowym i pesymistycznym.

Należy zaznaczyć też, że trwały wzrost gospodarczy w Polsce prowadzi w konsekwencji do silnej pozycji w grupie państw członkowskich UE, ponieważ kraj zbliża się do średniej dla 27 krajów UE.

Rysunek 54 – Polski PKB przy stałych cenach z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej

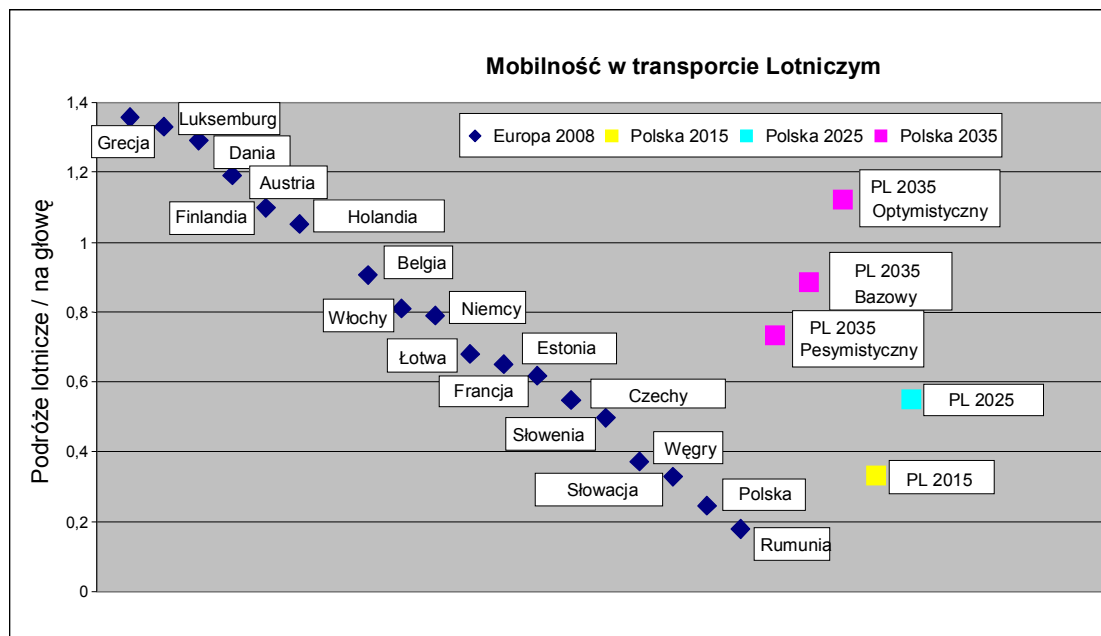


Więcej informacji dotyczących prognoz społeczno-ekonomicznych znajduje się w załączniku do niniejszego raportu.

4.6 Prognoza popytu na usługi transportu lotniczego

Wielkość lotniczego transportu pasażerskiego w Polsce w roku 2008 (20 milionów) zwiększy się co najmniej trzykrotnie do roku 2035, przyjąwszy pesymistyczny scenariusz wzrostu gospodarczego. Choć scenariusz ten określany jest jako pesymistyczny, należy pamiętać, że PKB na jednego mieszkańca i parytet siły nabywczej wzrasta o 264% (w scenariuszu optymistycznym - 436%), co daje Polsce miejsce tuż za Francją i znacząco przed Włochami. Wraz ze wzrostem dobrobytu i zaspokojeniem potrzeb konsumpcyjnych, jak również bardziej wydajną gospodarką i wzrostem eksportu, muszą nastąpić zmiany mobilności, które pozwolą Polsce poradzić sobie z wyzwaniami globalnej gospodarki i wymianą kulturalną.

Mobilność transportu lotniczego w Polsce (Pytanie 3) dla scenariuszy wzrostu gospodarczego i różnych horyzontów czasowych przedstawiono na poniższym rysunku, który podaje wartości wynikające z prognoz dla Polski w zestawieniu z wartościami wybranych krajów członkowskich UE w roku 2008. Przedstawione dane odnoszą się do liczby podróży lotniczych rocznie na jednego mieszkańca danego kraju. Podróż rozumiana jest jako lot w obie strony.

Rysunek 55 – Mobilność – liczba podróży lotniczych na jednego mieszkańca

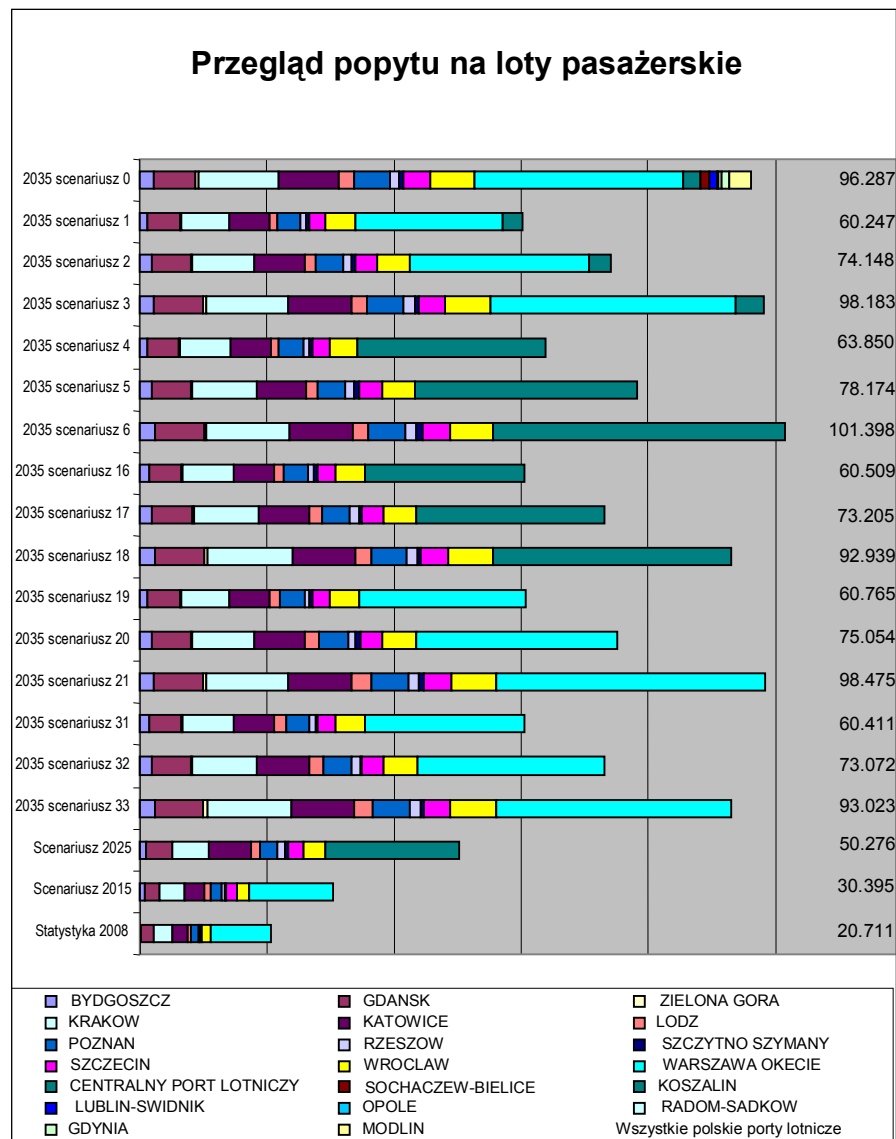
Mobilność transportu lotniczego w Polsce wzrośnie co najmniej z 0,25 w roku 2008 do ok. 0,73 podróży na jednego mieszkańca w scenariuszu pesymistycznym roku 2035, który to poziom jest równy obecnemu poziomowi mobilności w Niemczech. W scenariuszu bazowym Polska osiągnie wynik zbliżony do Belgii, a w optymistycznym 2035 – wynik podobny do Austrii w roku 2008, w wyniku niemalże poczwórnego wzrostu polskiej mobilności. W roku 2015 Polska dorówna Słowacji, a w roku 2025 zbliży się do pozycji, jaką dziś zajmuje Francja. Liczba podróży i odpowiadająca im liczba pasażerów może wydawać się zbyt optymistyczna, ale w świetle silnej gospodarki, zrównoważonego wzrostu oraz szerokiej bazy ludnościowej, związek ten jest oczywisty, czego dowodzi historia oraz wyniki licznych badań.

Na rysunku poniżej przedstawiono wstępne opinie dotyczące popytu na transport pasażerski oczekiwanego w latach 2035, 2025 i 2015. Analiza liczb i scenariuszy rozwoju pozwala dostrzec, że różnica liczby pasażerów w scenariuszu optymistycznym i pesymistycznym w roku 2035 wynosi ponad jedną trzecią; w scenariuszach optymistycznych liczba ta wynosi ok. 100 milionów, w scenariuszu bazowym – ok. 75 milionów, a w scenariuszach pesymistycznych – ok. 60 milionów. Jeśli chodzi o inne cechy scenariuszy, obecność silnego lub słabego przewoźnika sieciowego oraz zamknięcie lub utrzymanie Okęcia powoduje wariację, ale jej wielkość nie będzie w stanie odwrócić pozytywnej tendencji wzrostu gospodarczego. Do roku 2015 liczba pasażerów na polskich lotniskach będzie rosła powoli do 30 milionów, a w roku 2025 osiągnie poziom ok. 50 milionów.

Wspólnym elementem wszystkich scenariuszy jest to, że podobnie jak dziś obecne jest w nich jedno lotnisko, które pełni główną rolę w systemie transportu Polski.

Okęcie lub CPL może przyciągnąć ok 40-45% polskich pasażerów. Jest to spowodowane położeniem lotniska względem głównego polskiego rynku, czyli Warszawy, która jest najsilniejszą aglomeracją pod względem zaludnienia i gospodarki w Polsce.

Rysunek 56 – Omówienie popytu na transport lotniczy wśród pasażerów we wszystkich scenariuszach



Analizując pozostałe polskie lotniska, zidentyfikować można wśród nich dwie grupy. Lotniska Kraków, Katowice, Gdańsk, Wrocław i Poznań odnotują silny rozwój, szczególnie w przypadku europejskich, ale również międzykontynentalnych połączeń. Zyskają one od ok. 170% pasażerów w scenariuszu pesymistycznym do 340% w scenariuszu optymistycznym. Ich łączny udział w rynku wyniesie 47-51%.

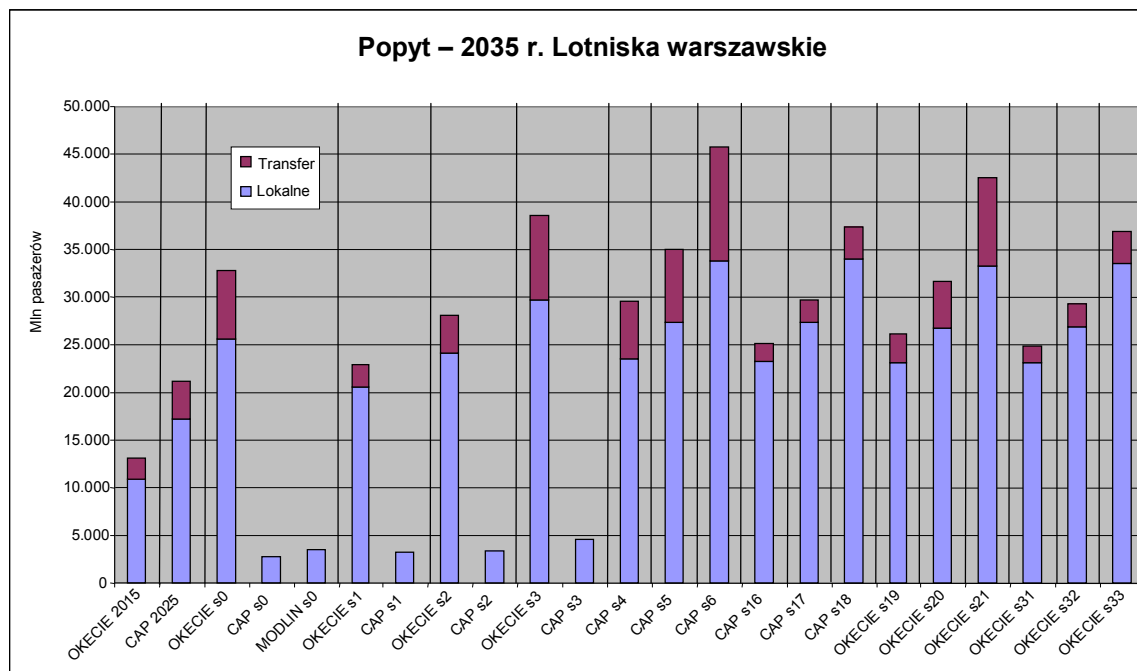
Udział rynkowy lotnisk Rzeszów, Szczecin i Bydgoszcz wzrośnie z obecnych 4% do 9% rynku polskiego ogółem w roku 2035. Liczba pasażerów na tych lotniskach wzrośnie w tempie 450% w wariancie pesymistycznym do 860% w wariancie optymistycznym. Interesującym faktem jest to, że największy wzrost odnotuje Szczecin, ponieważ od roku 2015 alternatywne loty z Berlina staną się mniej atrakcyjne dla Polaków zamieszkałych na tym obszarze i ludności regionu Mecklenburg-Vorpommern, ze względu na dłuższy dojazd do lotniska Berlin Brandenburg International zamiast lotniska Tegel.

Silna pozycja regionalnych portów lotniczych wynika z różnych przyczyn. Najmocniejszym argumentem jest regionalny wzrost gospodarczy i związany z tym wzrost dobrobytu niemal do poziomu warszawskiego. Ponadto w przeszłości zaobserwowano szybkie dostosowanie się infrastruktury lotnisk regionalnych do związanych z mobilnością potrzeb społeczeństwa i gospodarki. Lotniska te przyciągnęły wielu różnych przewoźników, połączyły regiony z portami przesiadkowymi i zrekomensowały słabość narodowego przewoźnika. Nieocenioną zaletą są tutaj istniejące już związki z liniami lotniczymi, jako że uruchomienie nowych połączeń jest zawsze obciążone ryzykiem ekonomicznym, a linie lotnicze dokonują ważnej oceny rynku i obecnych, dochodowych połączeń lotniczych.

Zauważyć można również, że w przypadku powstania CPL porty regionalne utracą marginalną liczbę pasażerów, czyli 0,3 miliona, w przeciwieństwie do scenariuszy nie uwzględniających CPL. Najwięcej na utworzeniu CPL straci łódzkie lotnisko – do 15% liczby pasażerów we wszystkich scenariuszach. Nadal będzie jednak rosło i ma szansę na opłacalną działalność, choć w mniejszym stopniu w przypadku powstania CPL. W tym kontekście należy zauważyć, że zgodnie z poprawkami do SIWZ musieliśmy założyć brak jakichkolwiek ograniczeń na lotniskach oraz fakt, że ich potencjał rynkowy będzie odpowiadał ich pozycji wśród konkurencyjnych portów lotniczych. W wyniku tego prognozy dotyczące lotnisk regionalnych mogą być nieco przeszacowane, ale nie ma to negatywnego wpływu na jakość wyników, ani na wyciągnięte wnioski.

Chociaż popyt na usługi transportu lotniczego rośnie w całym kraju, nie wszystkie lotniska mogą z tego skorzystać, a ich opłacalność stoi pod znakiem zapytania. Działalność lotniska Szymany należy rozważyć z punktu widzenia polityki spójności, jako że lotnisko to obsługiwałoby północno-wschodnią część Polski, charakteryzującą się słabą gospodarką i wolniejszym tempem wyrównywania różnic ekonomicznych. Argument dostępności nie dotyczy portu lotniczego Zielona Góra. Mieszkańcy tego obszaru posiadają szereg alternatyw takich jak lotniska w Poznaniu i Wrocławiu, ale także w Berlinie.

Rysunek 57 – Pasażerowie lokalni i przesiadkowi na lotniskach w pobliżu Warszawy



Spoglądając na wszystkie scenariusze z perspektywy rodzaju przewoźnika, nasuwa się wniosek, że w przypadku obecności silnego przewoźnika sieciowego, liczba pasażerów tranzytowych może być ponad trzykrotnie wyższa niż w przypadku obecności słabego przewoźnika sieciowego. W optymalnym scenariuszu 6 otrzymujemy liczbę 13 milionów pasażerów tranzytowych na polskich lotniskach, z czego większość obsługiwana jest przez CPL, a zatem ok. 26% całości pasażerów to pasażerowie tranzytowi. Jest to prawie 10 razy więcej niż dziś.

Należy zauważyć, że Okęcie, jak również CPL, może odgrywać rolę portu przesiadkowego, ale silny przewoźnik sieciowy jest niezbędnym elementem opłacalnej działalności tranzytowej. Liczba pasażerów tranzytowych będzie niewielka (poniżej 3 milionów), w przypadku braku lub obecności słabego przewoźnika sieciowego. Co istotne, liczba polskich pasażerów przesiadających się na lotniskach zagranicznych rośnie w niewielkim stopniu we wszystkich scenariuszach, co jest efektem rosnącej liczby połączeń oferowanych na polskich lotniskach we wszystkich wariantach.

W tych scenariuszach, w których CPL lub Okęcie działa jako jedyne polskie lotnisko przesiadkowe, przewagę posiada CPL, dzięki większej liczbie pasażerów lokalnych i tranzytowych. Różnica wynosi ok. 3 milionów pasażerów na korzyść CPL. Należy pamiętać, że w przypadku Okęcia zakłada się brak ograniczeń przepustowości, jako że położenie tego lotniska stanowi element przyciągający pasażerów na lotniska Modlin i Sochaczew. W świetle przewidywanego popytu, Okęcie przy obecnej konfiguracji nie będzie w stanie obsłużyć oczekiwanego ruchu do roku 2035, dlatego

też jeśli nie powstanie CPL, dodatkowe lotnisko położone w pobliżu Warszawy (np. Modlin) będzie niezbędne, aby zaspokoić potrzeby związane z mobilnością regionu Warszawy.

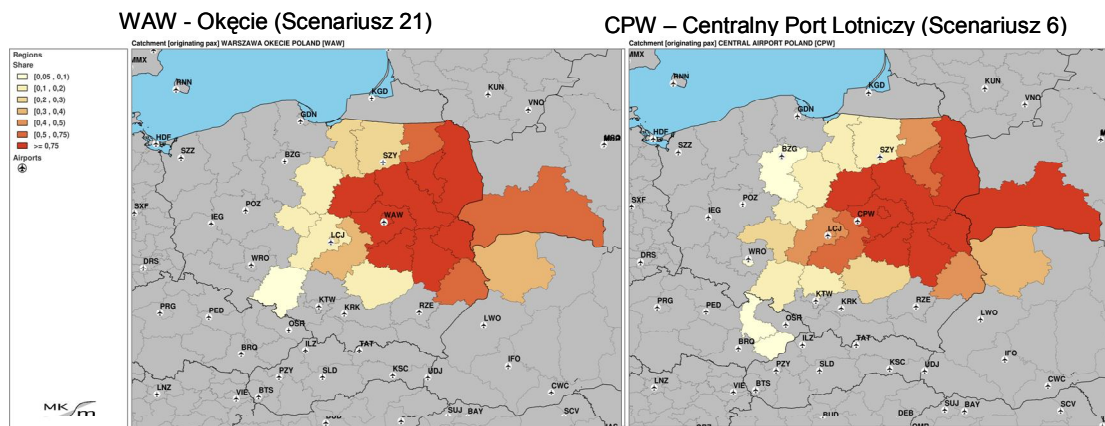
Bez względu na obecność silnego lub słabego polskiego przewoźnika sieciowego, potrzeby związane z mobilnością polskiego społeczeństwa i gospodarki zostaną zaspokojone w wyniku wzrostu rynkowego oraz napływu linii lotniczych z całego świata we wszystkich scenariuszach. Oczywiście liczba pasażerów tranzytowych będzie znacznie niższa w przypadku obecności słabego przewoźnika sieciowego (jako że zagraniczne linie lotnicze przewożą pasażerów za pośrednictwem portu przesiadkowego takiego przewoźnika); obniżeniu ulegnie również liczba połączeń, szczególnie międzykontynentalnych, jak również częstotliwość lotów, ale dostępność usług na terenie Europy i na szerokim rynku przewozów międzykontynentalnych będzie zagwarantowana. Spoglądając na ostatnie lata, obserwujemy osłabienie pozycji polskiego narodowego przewoźnika przy jednoczesnym wzroście wielkości rynku o ponad 400% w latach 2000-2008 oraz ogólnej poprawie dostępności usług dla społeczeństwa. W okresie tym inni przewoźnicy posiadali szeroką ofertę połączeń bezpośrednich (szczególnie w przypadku tanich linii lotniczych, dzięki którym lotniska regionalne zdołały zwiększyć swój udział w rynku z 24% w roku 2000 do 54% w roku 2008) oraz usług przesiadkowych (oferowanych przez przewoźnika tradycyjnego) do dużych portów przesiadkowych w Europie. Ponieważ szeroka oferta bezpośrednich przewozów na lotniskach regionalnych zmniejszyła potrzebę uruchamiania połączeń tranzytowych, które łączą polskie lotniska z wieloma różnymi portami lotniczymi, baza rozwoju połączeń na największym polskim lotnisku zmniejszyła się w przypadku narodowego przewoźnika, który utracił znaczącą część rynku; na przykład w lotach międzykontynentalnych udział rynkowy spadł z 54% w roku 2000 do 26% w roku 2008.

W kontekście obecności kilku portów lotniczych w okolicach Warszawy, wyniki pokazują, że w roku 2035 CPL nie przyciągnie wystarczającej liczby pasażerów (3 mln), jeśli Okęcie (33 mln) i inne okoliczne lotniska będą czynne. Uruchamianie działalności na wszystkich lotniskach jest niezwykle kosztowne dla linii lotniczych, a w przypadku przewoźnika sieciowego z bazą w Warszawie, sytuacja byłaby jeszcze gorsza, ponieważ masa krytyczna konieczna do uruchomienia połączeń i łączenia sił poprzez współpracę w zakresie operacji tranzytowych jest mniejsza, jeśli wokół głównego rynku obecnych jest kilka lotnisk. Jeśli celem jest wspieranie zrównoważonego rozwoju i dobrobytu kraju, obecność wielu lotnisk w jednym regionie nie jest odpowiednim rozwiązaniem.

Zaletą CPL jest jego intermodalność, ponieważ w wyniku doskonałych połączeń szybkiej kolei oraz nowych autostrad, lotnisko to będzie w stanie przyciągnąć pasażerów z odległych rejonów kraju znacznie efektywniej niż Okęcie. Średnia odległość do i z CPL wynosi ponad 105 km, czyli ok. 40 km więcej niż w przypadku Okęcia, co jest efektem działania szybkiej kolei oraz szeroko zakrojonych inwestycji w infrastrukturę drogową. Pomimo tego, obszary ciężenia obu lotnisk są ogromne i rozciągają się od zachodnich i południowych rejonów Polski aż poza wschodnią granicę. CPL zyskałby więcej dzięki wykorzystaniu głównych linii infrastrukturalnych,

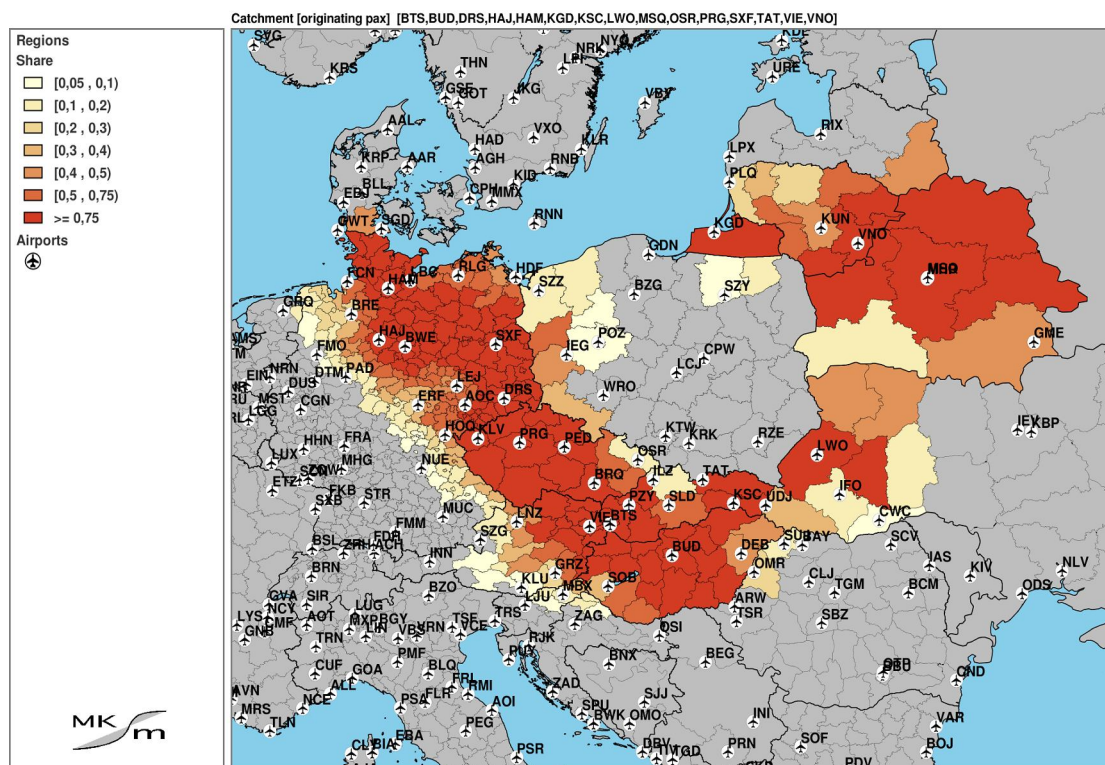
co pokazano na poniższym rysunku przedstawiającym przykładowe, optymalne scenariusze Okęcia i CPL.

Rysunek 58 – Obszar ciężenia lotnisk Okęcie i CPL w roku 2035



Kolory oznaczają atrakcyjność lotniska dla podróżnych z danego regionu. Im ciemniejszy kolor, tym wyższa dominacja rynkowa określonego lotniska. Atrakcyjność ma charakter wieloraki i oprócz dużej oferty połączeń, przewoźników i produktów oraz różnych częstotliwości lotów odpowiadających odmiennym planom podróży, istotnym czynnikiem jest szybki i łatwy dostęp do lotniska za pośrednictwem szybkiej kolei. Mimo, że najważniejsze są tu regiony oznaczone kolorami, na wykresie pokazano również zdolność lotnisk regionalnych do ochrony swoich rynków. Na samym wschodzie, gdzie konkurencja jest rzadkim zjawiskiem, dominacja analizowanych lotnisk jest wysoka, natomiast na południu i zachodzie obserwujemy dominację portów regionalnych, co oznaczono kolorem szarym.

Analiza obszarów ciężenia sąsiednich zagranicznych lotnisk dowodzi, że na wschodzie i południu brak jest portu lotniczego posiadającego udział w polskim rynku, natomiast na północy oraz – w większym stopniu – przy zachodniej granicy – obserwuje się niewielką utratę rynku. Dotyczy to Poznania, ale w znacznie większym stopniu Zielonej Góry. Lotniska te walczą z rosnącą pozycją portu lotniczego Berlin Brandenburg International. Należy również zauważyć, że niektóre polskie lotniska, takie jak Szczecin i Kraków przyciągają pasażerów zagranicznych.

Rysunek 59 – Obszary ciążenia lotnisk sąsiednich (scenariusz 5 w roku 2035)

Aby uzyskać informacje o strukturze ruchu lotniczego, prognozy zostały poddane analizie również pod kątem dystansu lotów, udziału państw objętych traktatem z Schengen oraz tego, czy popyt ma charakter krajowy, międzynarodowy czy też międzykontynentalny. Udział krajowego ruchu lotniczego zmniejszy się o ok. 50% ze względu na rozwój regionalnych portów lotniczych, jak również wzrostu udziału lotów międzynarodowych przy jednoczesnym zwiększeniu się ruchu lotniczego w ogóle.

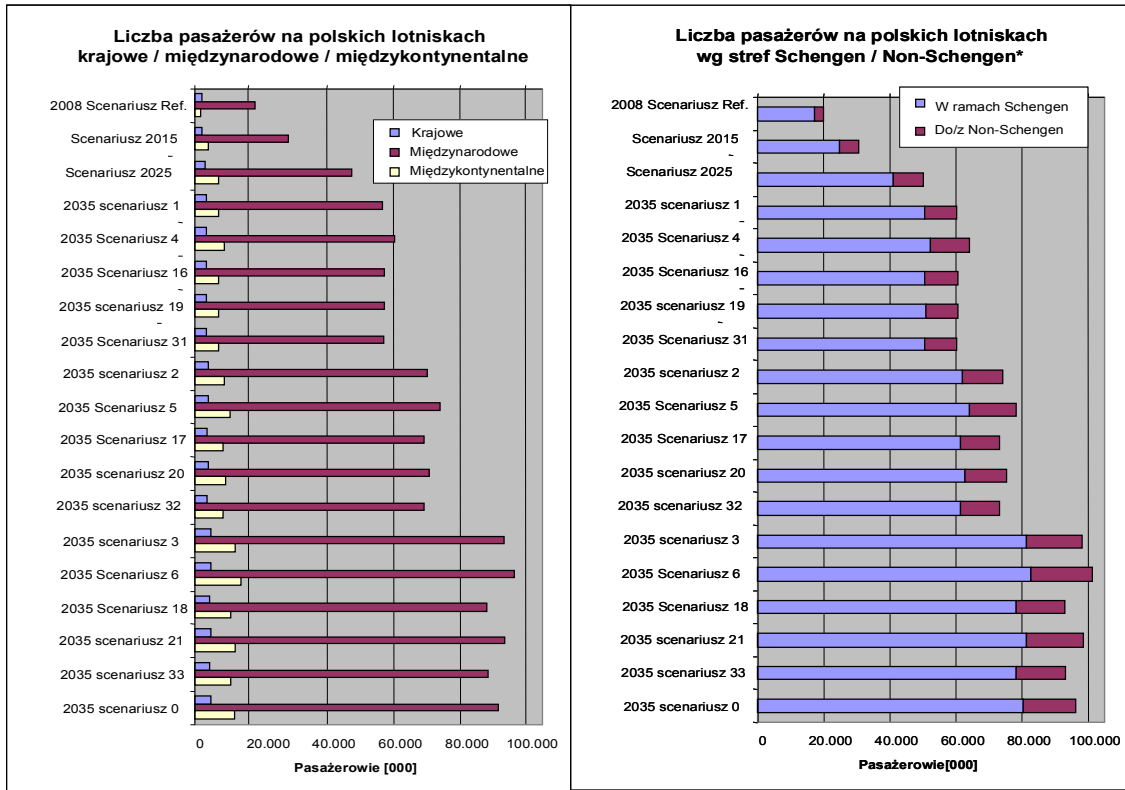
Jako przyczynę wolniejszego rozwoju krajowego transportu lotniczego w porównaniu ze wzrostem ogólnej liczby pasażerów można jasno wskazać wpływ rozległej sieci szybkiej kolei obejmującej Polskę, która jest przewidywana w przyszłych scenariuszach. Skróci ona znacznie czas podróży między wszystkimi dużymi miastami, gdzie obecnie potrzebny jest transport lotniczy, i umożliwi jednodniowe wyjazdy służbowe tam i z powrotem. Zakładając, że rozwój krajowego transportu lotniczego będzie podobny do zapotrzebowania międzynarodowego, doprowadzi to do łącznego wolumenu ruchu w wysokości ok. 6 mln pasażerów krajowych zamiast 3 mln w prognozach na 2035 r. Tak więc szybka kolej przejmie około 50% wzrostu spodziewanego dla krajowych przewozów lotniczych w sytuacji braku odpowiedniej infrastruktury kolejowej.

Ale najważniejszą informacją jest to, że transport lądowy zastąpi komunikację lotniczą pomiędzy głównymi centrami miejskimi wraz z powstaniem sieci szybkiej kolei. Dlatego też planowane inwestycje w infrastrukturę lądową spowodują wzmocnienie transportu naziemnego i stanowiąc będą barierę dla rozwoju przewozów lotniczych.

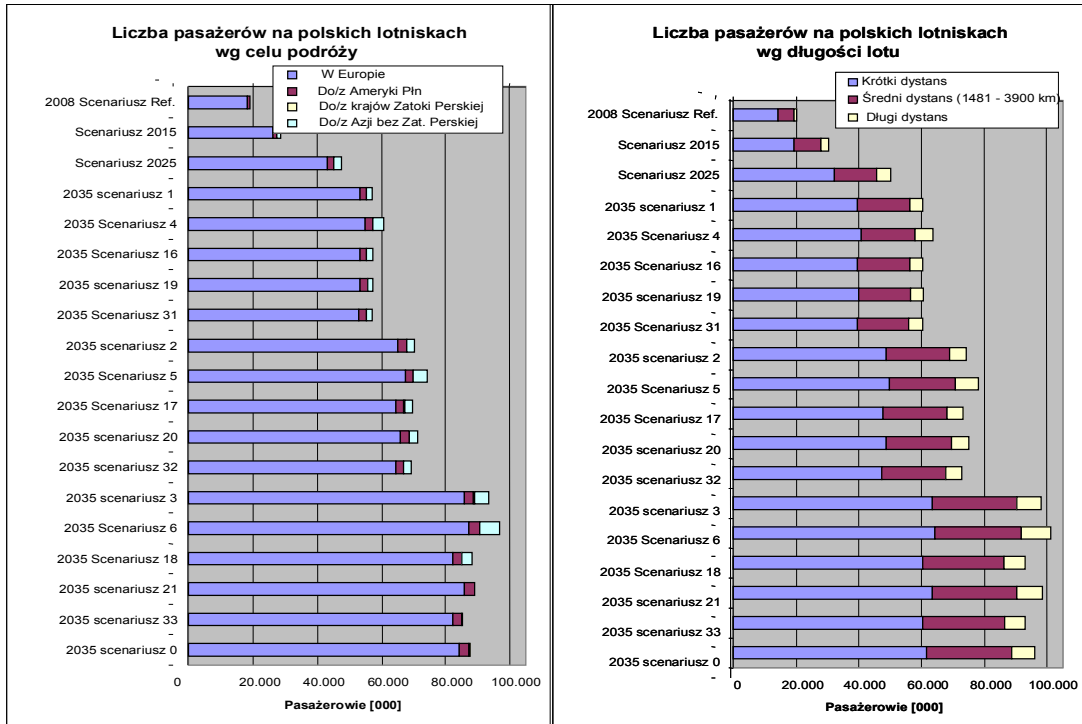
Sytuacja w Polsce będzie podobna do sytuacji w innych krajach Europy, kiedy wprowadzono nowe szybkie połączenia kolejowe. Na przykład LGV (*ligne grand vitesse*) z Paryża do Strasburga otwarta latem 2007 r. spowodowała spadek zapotrzebowania na przewozy lotnicze w tym korytarzu z ponad 1 mln pasażerów w 2006 r. do zaledwie 440 000 w 2008 r., z czego większość to obecnie pasażerowie przesiadający się w Paryżu w drodze do innych miejsc na całym świecie. To samo dotyczy relacji Madryt – Barcelona – nowe szybkie połączenie skłoniło ponad 1 mln pasażerów do zmiany środka transportu w latach 2007-2008.

Podobnie jak we wszystkich innych krajach europejskich, największym udziałem w rynku mogą pochwalić się połączenia na terenie Europy. Ponieważ większość krajów europejskich przystąpiła do traktatu z Schengen, największy udział w rynku – co logiczne – należy właśnie do nich. Podobnie jest w przypadku podziału pasażerów na korzystających z lotów krótko-, średnio- i długodystansowych. Rynkiem dominującym są przewozy krótkodystansowe. Popyt na loty średniodystansowe to ok. połowa popytu na przeloty na krótkich dystansach. Należy przy tym zauważyć, że we wszystkich scenariuszach zaobserwowano opłacalność usług międzykontynentalnych (do 14 milionów pasażerów w roku 2035). Oczywiście scenariusze zakładające obecność silnego przewoźnika sieciowego są najbardziej odpowiednie dla rozwoju tego typu usług. Dlatego też w scenariuszach tych liczba pasażerów korzystających z połączeń do Ameryki Północnej i Azji jest wyższa niż w innych scenariuszach. Pomimo tego, Europa, charakteryzująca się szerokim spektrum odmiennych narodów, kultur, a także rozproszeniem aglomeracji ekonomicznych, pozostaje głównym celem podróży lotniczych. Popyt na loty w rejon Zatoki Perskiej jest niewielki ze względu na wystarczający poziom popytu na loty do wielu portów azjatyckich z Polski, a przede wszystkim z regionu Warszawy, a zatem potencjał lotów tranzytowych do Azji za pośrednictwem lotnisk położonych w Zatoce Perskiej jest niewielki. Wszystkie cztery analizy dotyczą zasadniczo tej samej kwestii, choć z innego punktu widzenia.

Rysunek 60 – Liczba pasażerów według typu lotu



Rysunek 61 – Liczba pasażerów według celu podróży

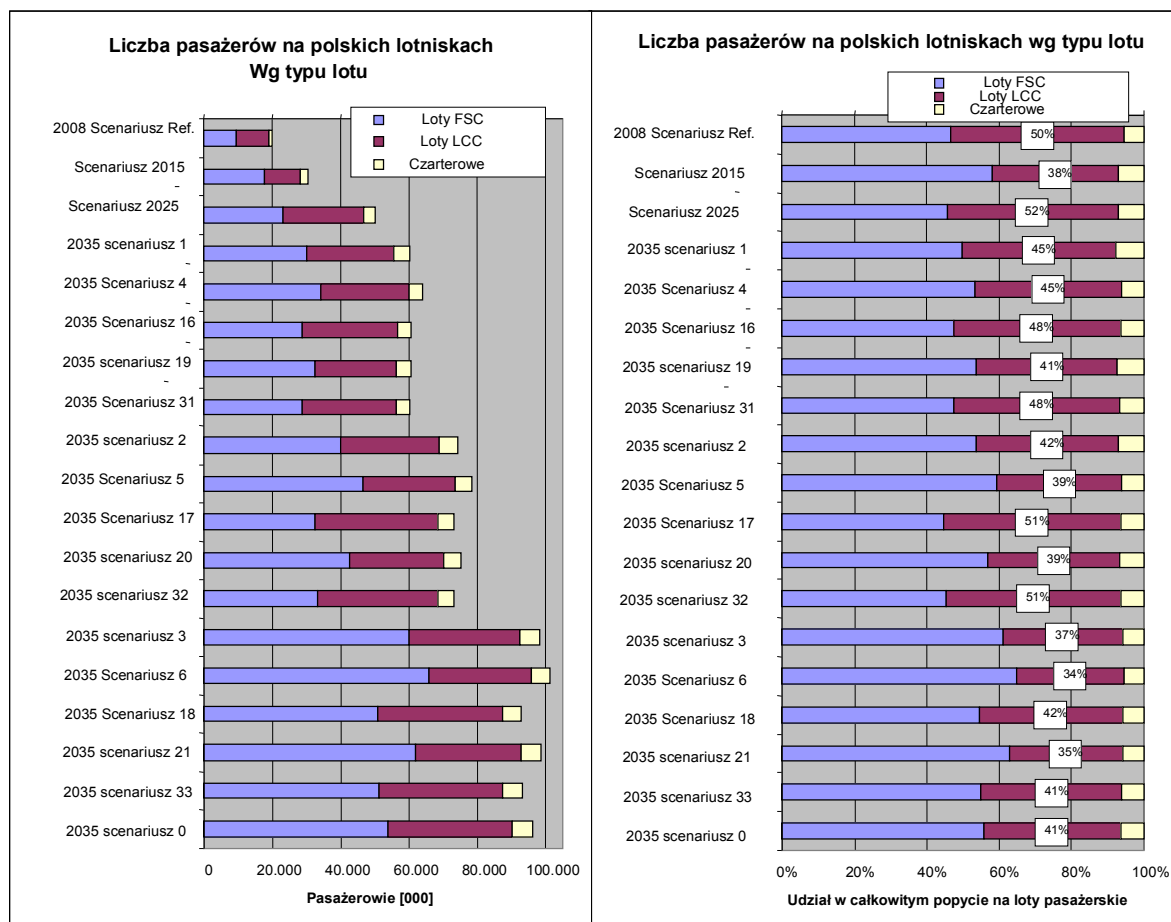


Należy również wspomnieć o zmianach rozwoju rynkowego w czasie. Rynek europejski był rynkiem dominującym w przeszłości i pozostanie takim również w przyszłości. Ale istnieją także rynki międzykontynentalne, w przypadku których Polska posiada wystarczający potencjał do uruchomienia regularnych, opłacalnych połączeń lotniczych. Popyt ten stopniowo wzrasta, w miarę jak rosnąca polska gospodarka wymagać będzie otwarcia bezpośrednich linii komunikacyjnych z głównymi rynkami. Towarzyszyć temu będą również efekty globalizacyjne. I przeciwnie – Polska ma wiele do zaoferowania, a zatem spodziewać można się również napływu podróżnych. Ale jak pokazano na rysunku, wzrost rynkowy ma charakter powolny, dlatego też należałoby rozważyć zastosowanie odpowiedniej strategii obejmującej działania zmierzające do wspierania tego wzrostu. Na koniec, udział przewozów średniodystansowych w rynku może sprawiać nieco dziwne wrażenie, ale należy wziąć pod uwagę to, że wiele celów podróży wakacyjnych mieści się w przedziale od 1481 km do 3900 km, a wysoki poziom dobrobytu oznacza jedną lub nawet dwie podróże wakacyjne rocznie, w których transport lotniczy będzie miał swój udział.

Zgodnie z prognozami na rok 2035, udział rynkowy pasażerów linii niskokosztowych będzie wahał się pomiędzy 35% a 51%. W przypadku obecności słabego przewoźnika tradycyjnego, udział ten wynosi ponad 42%, a w przypadku obecności silnego przewoźnika tradycyjnego – zbliża się do 35%. Należy tu rozróżnić pomiędzy hubami i innymi portami lotniczymi. W przypadku obecności silnego przewoźnika tradycyjnego, udział tanich linii lotniczych w hubie spada do 20%, a w przypadku obecności słabego przewoźnika tradycyjnego przewoźnicy niskokosztowi mogą zyskać nawet 40% rynku. Na innych lotniskach zaobserwować należy dwie kwestie. Po pierwsze, udział przewoźników niskokosztowych jest wyższy niż w hubie, a po drugie, wariancja pomiędzy scenariuszami jest raczej niewielka. Rynek klasycznych przewoźników czarterowych pozostanie niewielki w wyniku coraz większej ekspansji przewoźników niskokosztowych, a pasażerowie będą wykazywać się elastycznością (organizując sobie podróż we własnym zakresie).

Ponadto więcej biur podróży współpracuje z tanimi przewoźnikami, oferując pakiety z zakwaterowaniem, zorganizowane przewozy z lotniska docelowego w połączeniu z lotami oferowanymi przez tanie linie. Z drugiej strony, niemal każde biuro podróży oferuje jednocześnie także opcje „samego lotu” w lotach czarterowych, utrzymując u odnośnego operatora na własną odpowiedzialność odrębny kontyngent miejsc, które mają być sprzedawane w jego imieniu. Wreszcie tani przewoźnicy oferują jednocześnie ściśle sezonowe połączenia do destynacji wakacyjnych, które zazwyczaj stanowiły domenę przewoźników czarterowych. Dlatego też rozróżnienie między lotami czarterowymi i tanimi liniami będzie w coraz większym stopniu sztuczne i pasażerowie przypisani w niniejszym opracowaniu do lotów czarterowych należą do tej kategorii, dla której zapotrzebowanie na określone trasy nie pozwala na utrzymywanie takich lotów przez cały rok.

Rysunek 62 – Liczba pasażerów według typu przewoźnika



Udział rynkowy różnych typów przewoźników lotniczych jest efektem działania głównie dwóch czynników: wydajności i stopnia zajęcia rynku. Dziesięć lat temu nikt nie zwracał uwagi na to, że linie lotnicze nie działają z maksymalną wydajnością, ale już na początku lat 2000 wszyscy nauczyliśmy się, że działalność taką można prowadzić w kompletnie inny sposób i zaczęliśmy korzystać z usług przewoźników niskokosztowych, nie zdając sobie sprawy z ceny, jaką przyjdzie nam za to zapłacić za sprawą dotacji do infrastruktury lotniskowej. Dziś jesteśmy już tego mniej lub więcej świadomi, a przewoźnicy tradycyjni również zaczęli poprawiać wydajność, dbać o wszechstronną ofertę i szukać sojuszków organizacyjnych, a także lepiej sprzedawać swoje produkty, chroniąc w ten sposób swój udział w rynku. Z drugiej strony, fundusze publiczne są coraz intensywniej przeznaczane na rozwój infrastruktury lotniskowej, jako że w większości krajów UE w chwili obecnej priorytetem nie jest już maksymalna liczba pasażerów, ale opłacalna działalność. Ponadto, konieczne jest stosowanie się do regulacji UE dotyczących konkurencji – ani linie lotnicze, ani lotniska nie mogą być finansowane na drodze dotacji państwowych. W efekcie mamy do czynienia z konsolidacją rynku po stronie przewoźników (np. Olympic, Sabena, Alitalia, Swissair) i lotnisk (lotniska niskokosztowe Lubeka i Altenburg). Powolny, ale stały proces liberalizacji również

będzie jednym z kluczowych czynników konsolidacji rynku; gdy tylko upadną ograniczenia, takie jak zasady dotyczące własności linii lotniczych, pojawią się fuzje i przejęcia, a w wyniku efektów synergii i skali osiągnięty zostanie wyższy poziom konkurencji. To samo dotyczy procesu deregulacji; większa swoboda i wydajność skutkuje otwarciem rynków dla konkurencji związanej umowami typu „open sky” lub lepszych warunków, w których koszty zostaną ograniczone, a wydajność zwiększona dzięki realizacji idei jednolitej przestrzeni powietrznej.

Ponadto, na rynku nastąpiły zmiany w miarę napływu nowych grup konsumentów (generacja popytu). Coraz więcej ludzi podróżuje często na krótkie dystanse w celu wypoczynku, nastąpiło zwiększenie przejrzystości cenowej i usługowej, usługi są szybko dostępne przez internet, pojawiły się umowy typu „open sky” i horyzontalne umowy o świadczeniu usług lotniczych, a także wiele innych czynników, które doprowadziły do powstania silnego środowiska opartego na konkurencji. Jako przykład może posłużyć to, że przewoźnicy czarterowi zmuszeni są konkurować z przewoźnikami niskokosztowymi i tracą na ich rzecz swój udział w rynku. Ale tanie linie lotnicze również odczuwają presję – przewoźnicy tradycyjni oferują często specjalne programy lojalnościowe lub tanie bilety, a przy tym są świadome tego, że mobilność ma swoje granice czasowe i finansowe. W efekcie, już dziś przewoźnicy niskokosztowi dywersyfikują swoją ofertę, na przykład wprowadzając salony VIP, więcej przestrzeni do siedzenia itd., ale co najważniejsze – połączenia tranzytowe, które są klasycznym elementem działalności przewoźników sieciowych. Tendencja ta utrzyma się, dlatego też obecna liczba klasycznych przewoźników niskokosztowych zmniejszy się, a grupa wydajnych przewoźników tradycyjnych wzrośnie dzięki przejęciom tanich linii lotniczych. Tłumaczy to również, dlaczego udział przewoźników niskokosztowych nie rośnie tak bardzo, jak się tego oczekuje.

4.7 Popyt na przewozy cargo

Niniejszy rozdział dotyczy towarów przewożonych samolotami, a nie towarów lotniczych przewożonych na terenie Europy samochodami ciężarowymi. Poniższy rysunek przedstawia ogólny obraz lotniczych przewozów cargo w Polsce dla każdego z lotnisk i scenariuszy; wielkość towarów wyrażona jest w tonach. Po pierwsze, należy zwrócić uwagę na poziom transportu towarowego. Chociaż na polskich lotniskach lotniczy transport cargo nie rośnie tak szybko, jak liczba pasażerów, w roku 2035 będzie on co najmniej 4 razy większy niż w roku 2008. Niski poziom przewozów w roku referencyjnym wynika nie tylko z tego, że polska gospodarka musiała nadrobić zaległości pod względem wydajności, a popyt na usługi towarowe nie był tak wysoki jak w innych krajach, w których działają globalne firmy, ale również dlatego że brak było atrakcyjnych usług i obiektów lotniskowych, co uniemożliwiło transport polskich towarów na alternatywne lotniska.

W scenariuszach optymistycznych, wielkość transportu towarowego jest oczywiście wyższa (do 680 tys. ton, a w scenariuszach pesymistycznych jest ona ok. jedną trzecią niższa). Różnice pomiędzy poszczególnymi scenariuszami nie są tak duże, jak w przypadku liczby pasażerów, co jest efektem podstawowych potrzeb

rozwijającej się gospodarki. Ale wielkość transportu towarowego jest również ograniczona ze względu na strukturę rosnącego eksportu, który jest i będzie zdominowany przez europejskie połączenia, w tym przeładunki dokonywane na największych europejskich portach przeładunkowych. Globalizacja będzie miała niewielkie znaczenie w kontekście polskiej produkcji, dlatego też istnieć będzie szereg połączeń cargo, choć na poziomie nie pozwalającym na utworzenie portu przeładunkowego, na co mogłaby wskazywać wielkość przewozów towarowych. Obserwuje się jednak znaczący wzrost dobrobytu i konsumpcji, która pośrednio wpływa na rozwój przewozów cargo.

W przypadku obecności silnego przewoźnika sieciowego, wielkość przewozów cargo jest oczywiście większa, co pokazano na rysunku. W wyniku tego większa część operacji towarowych odbywać się będzie na lotnisku, na którym siedzibę ma przewoźnik sieciowy, oferującym ładowność samolotów pasażerskich wystarczającą do obsługi lotów krótko- i długodystansowych, przy czym te ostatnie obsługiwane będą również przez samoloty szerokokadłubowe. Ponadto należy zauważyć, że przyjęto obecność optymalnych obiektów do obsługi transportu cargo oraz warunki zewnętrzne pozwalające na taką samą wydajność przewozów, jak w przypadku innych portów przeładunkowych. W wyniku tego najwyższy poziom przewozów towarowych obserwuje się na Okęciu i CPL. Obowiązują przy tym te same założenia, co w części poświęconej przewozom pasażerskim; jeśli Okęcie i CPL funkcjonować będą obok siebie, transport towarowy będzie należał do Okęcia ze względu na możliwość transportowania towarów samolotami pasażerskimi. Należy również pamiętać o omówionej w części poświęconej ruchowi pasażerskiemu kwestii przepustowości i poprawek do SIWZ.

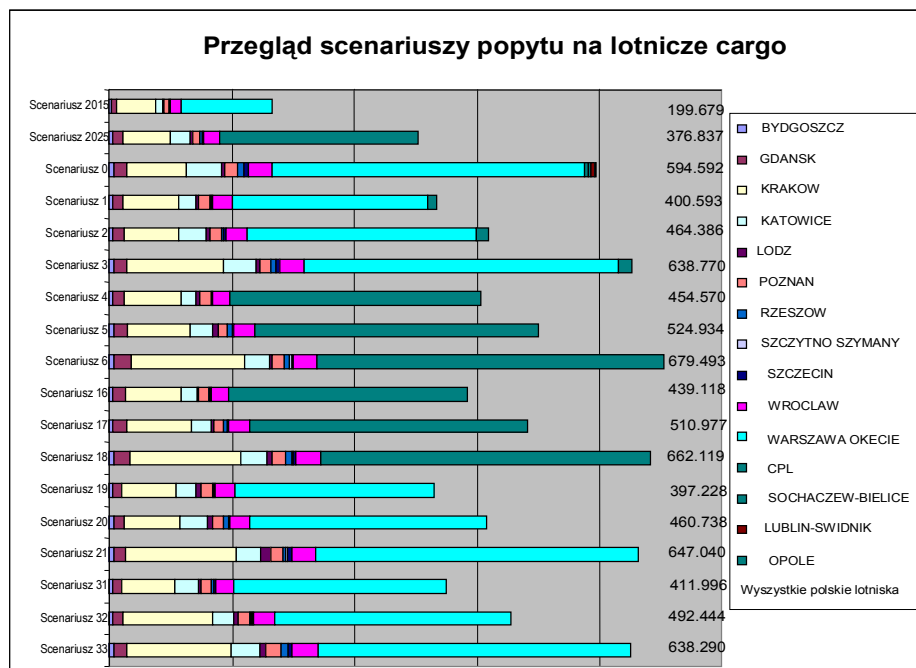
Spośród wszystkich lotnisk port lotniczy Kraków wydaje się najlepszym miejscem do niektórych operacji towarowych ze względu na potencjał regionów leżących na południe i południowy-wschód od lotniska. W przypadku pozostałych polskich lotnisk obserwuje się jedynie niewielkie ilości towarów, w tym małe ładunki i pocztę, jako że przewoźnicy niskokosztowi korzystają głównie z samolotów wąskokadłubowych, które mieszczą niewielkie ilości towarów, natomiast przewoźnicy tradycyjni nie będą podejmować ryzyka ekonomicznego inwestując w regionalne przewozy cargo.

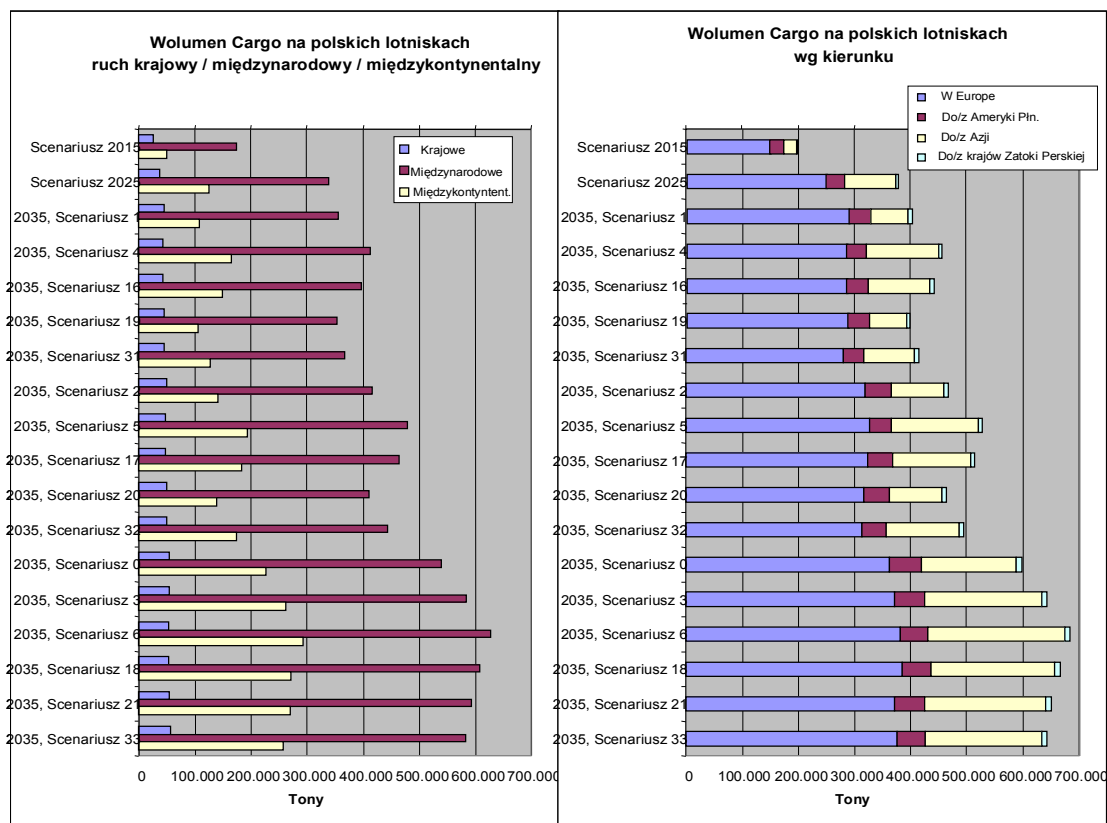
Ze względu na to, że klasyczna poczta lotnicza (transportowana w imieniu Poczty Polskiej) będzie zanikać na trasach krajowych (całość poczty będzie transportowana za pośrednictwem lądowych, środków transportu dzięki możliwym krótszym czasom transportu w wyniku budowy nowych dróg, a w szczególności autostrad dostępnych od roku 2015), poczta lotnicza pozostanie jedynie na trasach międzynarodowych.

Rozróżnienie tej pozostałej poczty lotniczej i dokumentów oraz małych przesyłek towarowych transportowanych przez integratorów/usługi kurierskie, takie jak UPS, DHL, Fedex, itp. jest sztuczne i będzie jedynie kwestią konkurencji pomiędzy Poczta Polska a takimi usługami kurierskimi. Ponadto, firmy pocztowe w całej Europie będące własnością publiczną nie tylko stracą swój monopol, ale również zostaną sprywatyzowane, co sprawi, że będą konkurować na równi z już istniejącymi dostawcami usług pocztowych i usług kurierskich. Według dyrektywy parlamentu UE z 2008, Polska musi zliberalizować rynek pocztowy do 2013 roku. Patrząc na udział

poczty lotniczej w cargo lotniczym, na całym kontynencie widać ujemną tendencję, np. w latach 2004 - 2008 w Niemczech udział ten spadł z 5% do 3%, a we Francji z 10% do 7%.

Rysunek 63 – Omówienie wielkości lotniczego transportu towarowego we wszystkich scenariuszach



Rysunek 64 – Wielkość transportu towarowego według celu podróży

W odniesieniu do międzynarodowej poczty lotniczej, Universal Postal Union (UPU) we współpracy z IATA i International Post Corporation (IPC) pracują obecnie nad inicjatywą („Future of Mail by Air Initiative”) mającą na celu opracowanie zbioru metod, norm i technologii, które pozwolą liniom lotniczym deklarowanie poczty lotniczej, jako tylko jeden z kilku specjalnych produktów cargo lotniczego (specjalny kod obsługi MAL), co dalej eliminować będzie potrzebę prowadzenia statystyk odzianie dla cargo i poczty.

Dzisiaj, firmy pocztowe i linie lotnicze współpracują, aby pomyślnie integrować procesy i systemy w celu zwiększenia przejrzystości, usprawnienia wymiany danych oraz poprawienia obsługi klienta i procesów planowania. Te cele zostały udokumentowane w Porozumieniu (MOU) podpisanym przez Universal Postal Union (UPU) i IATA w 2007 roku. Jako część tego Porozumienia został opracowany zbiór norm i technologii, które pomagają pocztom i liniom lotniczym koordynować wymianę kluczowych danych oraz umożliwić śledzenie poczty niemal w czasie rzeczywistym.

Za pomocą Elektronicznej Wymiany Danych (EDI) firmy pocztowe i linie lotnicze mogą wysyłać i odbierać zawiadomienia o przewidywanych ilościach poczty, co pozwala firmom pocztowym i liniom lotniczym lepiej zarządzać dochodami i działaniami, spełniać wytyczone standardy jakości, poprawiać efektywność i obniżyć koszty. Ponadto, ujednoczenie technologii eliminuje potrzebę odrębnych systemów

zarządzania pocztą lotniczą oraz umożliwi firmom pocztowym dostęp do w pełni zintegrowanego systemu księgowania, śledzenia przesyłek i fakturowania.

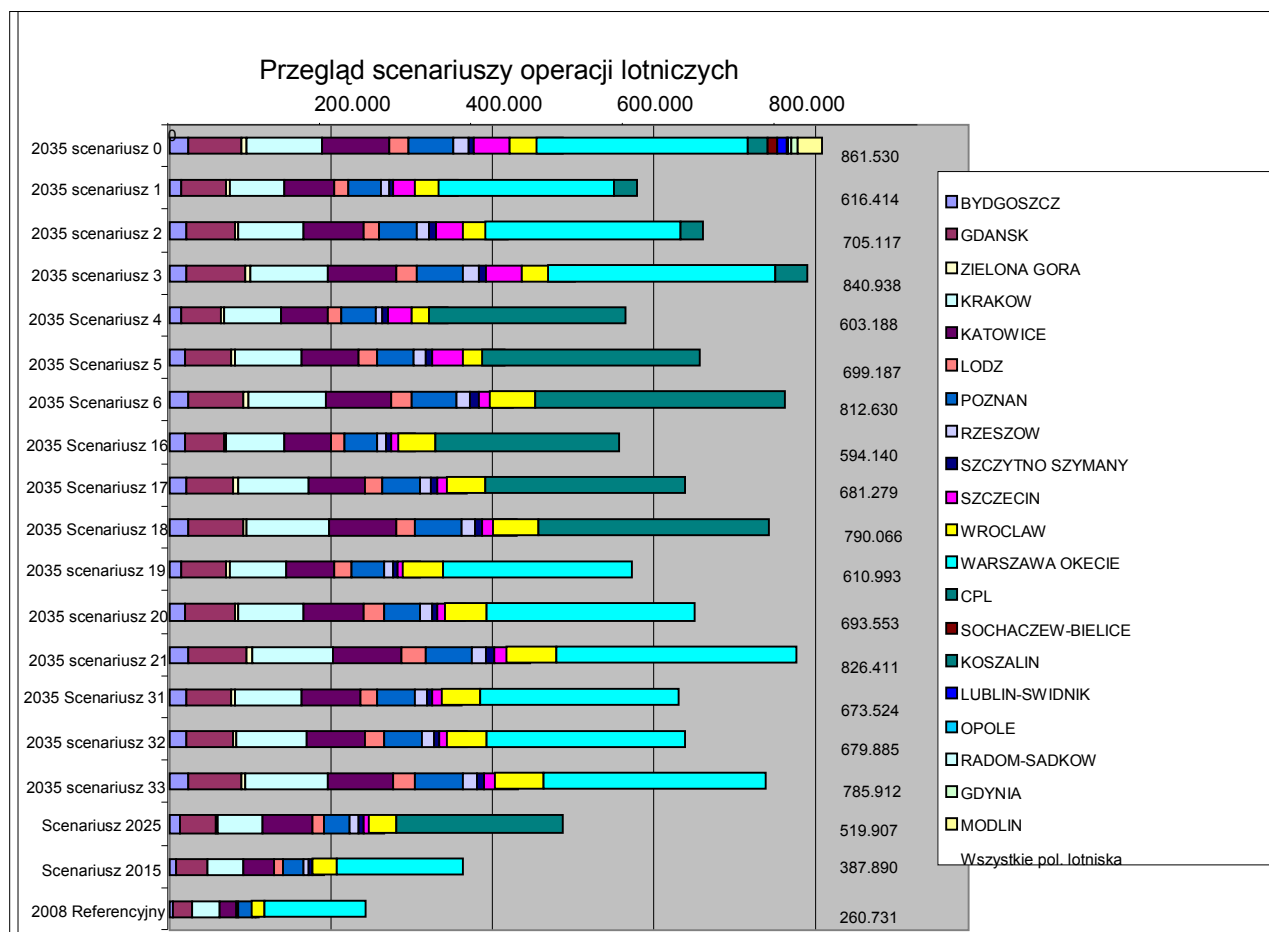
Ze uwagi na wyżej opisane powody poczta lotnicza została uwzględniona w niniejszym dokumencie w ramach „cargo lotniczego”.

Na koniec, należy stwierdzić, że obiekty służące do transportu towarów można przenosić znacznie łatwiej niż te służące obsłudze pasażerów. Dlatego też zmiany mogą być efektem impulsów pochodzących od przemysłu, regulacji/ograniczeń itd. związanych z transportem lotniczym, jak również bodźców inwestycyjnych. Połączenie tych czynników umożliwiło np. rozwój Lipska, który leży dość blisko polskiej granicy biorąc pod uwagę długie dystanse transportu ciężarowego sięgające głęboko w Polskę dzięki nowej infrastrukturze autostrad. Dlatego też należy oczekiwać pewnych różnic wielkości i lokalizacji transportu cargo, chociaż przedstawione wyniki są najbardziej realistyczne. Poniższa sekcja opisuje jak stymulować rozwój sektora przewozów cargo.

4.8 Operacje lotnicze

Należy zauważyć, że operacje lotnicze, o których tu mowa, mają związek z prognozowanym popytem na usługi pasażerskie i towarowe, dlatego też nie obejmują operacji lotnictwa ogólnego, lotów dyspozycyjnych, operacji wojskowych ani rządowych. Oczekuje się, że w porównaniu do roku 2008 liczba operacji lotniczych wzrośnie z 260 tys. o ponad 200% w scenariuszach optymistycznych dla roku 2035. Liczba operacji lotniczych w scenariuszach optymistycznych wynosi ok. 800 tys., w scenariuszach bazowych – ok. 690 tys., a w scenariuszach pesymistycznych – ok. 600 tys. Zgodnie z przewidywaną liczbą pasażerów, operacje lotnicze odbywać się będą na wszystkich lotniskach, z wyraźną przewagą CPL lub Okęcia; w przypadku obecności obu tych lotnisk liczba operacji na Okęciu będzie niższa.

Rysunek 65 – Omówienie operacji lotniczych we wszystkich scenariuszach



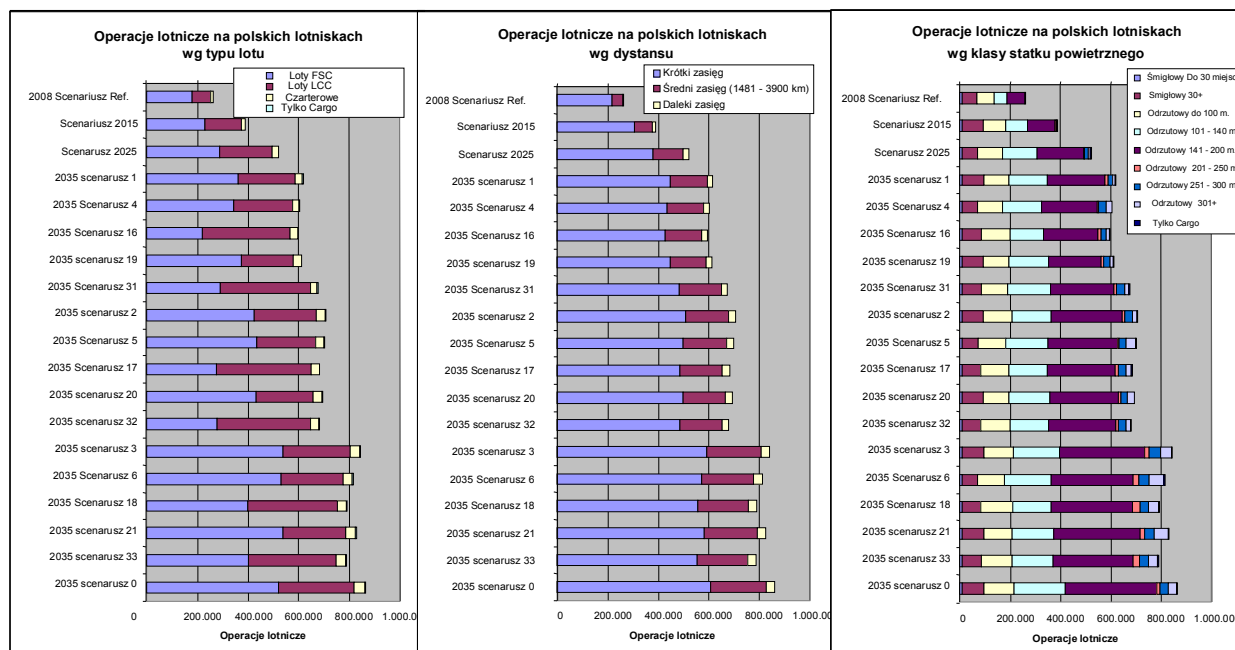
Wzrost liczby pasażerów był stosunkowo wysoki, a zatem spodziewano się również wysokiego wzrostu liczby operacji lotniczych. Ale związek pomiędzy liczbą operacji i liczbą pasażerów nie ma charakteru stałego. W celu zapewnienia opłacalności, konieczne są zmiany częstotliwości lotów oraz rozmiaru wykorzystywanych statków powietrznych. Ponadto w związku z rosnącą konkurencją wśród linii lotniczych, mamy do czynienia z wymianą obecnych flot na większe jednostki o większej pojemności, co spowodowane jest szerszą ofertą połączeń międzynarodowych i międzykontynentalnych, ale również znaczącym udziałem usług niskokosztowych oraz niższym udziałem krajowych operacji tranzytowych.

Podobnie jak w przypadku wszystkich innych europejskich krajów, w operacjach lotniczych dominują loty międzynarodowe na terenie Europy. Zauważyć jednak trzeba, że usługi międzykontynentalne są opłacalne we wszystkich scenariuszach. Odnotowano również stały wzrost liczby takich operacji w czasie. W latach 2008-2035 wystąpi również znaczący wzrost liczby operacji średniodystansowych; w roku 2035 stanowiąc będą one ok. jednej trzeciej wszystkich operacji.

Liczba operacji lotniczych według typu usługi będzie kształtować się podobnie, co w przypadku liczby pasażerów. We wszystkich scenariuszach udział rynkowy przewoźników tradycyjnych i niskokosztowych będzie wahał się na poziomie 50%. Udział operacji czarterowych będzie znacznie mniejszy, a przewoźnicy zajmujący się wyłącznie transportem cargo odgrywać będą rolę marginalną, choć istnieć będzie pewna liczba połączeń z Azją, Ameryką Północną i Europą. Należy pamiętać, że wartości średnie są czasami mylące, ponieważ nie dają prawdziwego obrazu sytuacji na lotniskach. W niektórych scenariuszach rolę dominującą odgrywają przewoźnicy niskokosztowi, a dzięki wykorzystaniu przez nich flot jednorodnych pod względem typu jednostek, obserwuje się znacznie większy udział kategorii maszyn z 141-200 miejscami.

Na razie, przeloty stricte cargo mają miejsce na lotniskach w Warszawie i Katowicach, bowiem większość ładunków jest transportowanych w ładowniach samolotów pasażerskich. Ponieważ z zasady nie zmieni się to w przyszłości, nie przewidujemy żadnego znacznego wzrostu w takich przelotach, który wystąpi w przyszłości tylko na lotniskach o wystarczającym zapotrzebowaniu na ładunki w ładowniach samolotów pasażerskich w celu zwiększenia wydajności w przeładunkach pomiędzy przelotami oraz do/z dostawców usług dowozowych (transport samochodowy). Z tego względu, widzimy stabilny rozwój przelotów stricte cargo w Warszawie, odpowiednio w CAP i Krakowie, natomiast istniejących przelotów cargo w Katowicach nie uważamy za stabilne. Niemniej jednak, należy podkreślić, że nowe rynki mogą powstać w każdym miejscu o wystarczającej drodze startowej, umożliwiając prowadzenie działalności gospodarczej, jak lotnisko w Kownie, gdzie samolot cargo przewozi żywe cielęta do Izraela. Kolejnym czynnikiem, który również wpływa na rozwój transportu cargo, są potencjalne zmiany regulacyjne, takie jak zakaz przelotów w nocy lub ograniczenia przepustowości, które nie zostały przyjęte na żadnym lotnisku według informacji w rozdziale 1.

Rysunek 66 – Operacje lotnicze według typu, odległości i klasy samolotu



W analizowanym okresie obserwuje się wzrost liczby dużych statków powietrznych. W roku 2035 poszczególne scenariusze różnią się o 90-125 pasażerów na jedną operację. Niezbędne będzie również utrzymanie opłacalności w kontekście silnej konkurencji i postępującej konsolidacji rynku. Obecne będą jednak również jednostki szerokokadłubowe obsługujące połączenia długodystansowe. Udział niewielkich jednostek nie podlega wahaniom w scenariuszach na rok 2035, a zatem wzrost wynika z ekspansji statków powietrznych o dużych rozmiarach.

4.9 Podsumowanie wyników

Niniejszy rozdział zawiera krótkie opisy najważniejszych ustaleń dotyczących prognozy popytu na usługi transportu lotniczego, będących efektem analizy przeprowadzonej w Raporcie cząstkowym 2. Ustalenia te nie są wnioskami, jako że te ostatnie przedstawione zostaną w końcowym raporcie, a kolejność przedstawionych niżej ustaleń nie oznacza, że mają one mniej lub bardziej priorytetowy charakter.

1. Obecnie podejmuje się istotne działania mające na celu rozwój infrastruktury transportu lądowego w Polsce, a to jest bezpośrednio wpływa na rozwój transport lotniczego, np. dojazd/wyjazd z lotnisk, zastąpienie podróży lotniczych podróżami kolejowymi/drogowymi, zwiększone możliwości transport samochodowego.
2. W pesymistycznym scenariuszu na rok 2035 PKB na jednego mieszkańca wg parytetu siły nabywczej wzrośnie o 264% (w scenariuszu optymistycznym – o 436%); Polska zajmować będzie pozycję za Francją, a przed Włochami.

3. Czynniki determinujące transport poza infrastrukturą i kwestiami socjoekonomicznymi mają niewielki wpływ ze względu na kompensowanie współzależności ogólnym systemem transportowym. Nieograniczone prognozy wykluczają wpływy oparte na istniejących ograniczeniach przepustowości.
4. W scenariuszu optymistycznym mobilność lotnicza w Polsce wzrośnie czterokrotnie w latach 2008-2035 (0,73 podróży na mieszkańca), co jest niemal równe mobilności w Niemczech w roku 2008.
5. Liczba pasażerów lotniczych w Polsce w roku 2008 (20 milionów) ulegnie co najmniej potrojeniu do roku 2035 (ok. 60 milionów) w scenariuszu pesymistycznym.
6. Różnica liczby pasażerów w roku 2035 pomiędzy scenariuszem optymistycznym, bazowym i pesymistycznym wyniesie ponad jedną trzecią (optymistyczny – 100, bazowy – 75, pesymistyczny – 50 milionów).
7. W przypadku obecności silnego przewoźnika sieciowego liczba pasażerów tranzytowych może być ponad trzy razy wyższa niż w przypadku obecności słabego przewoźnika sieciowego (do 13 milionów pasażerów w Polsce w roku 2035; scenariusz 6, wzrost optymistyczny, uruchomienie CPL i zamknięcie Okęcia).
8. Okęcie lub CPL odgrywać będzie główną rolę w polskim systemie transportu lotniczego (40-45% rynku przewozów pasażerskich w Polsce ogółem w roku 2035).
9. Zakładając brak ograniczeń przepustowości oraz atrakcyjną politykę cenową w zakresie pasażerów tranzytowych, a także obecność silnego przewoźnika sieciowego, Okęcie oraz CPL działając będą jako porty przesiadkowe z udziałem wynoszącym do 26% pasażerów tranzytowych w roku 2035, co jest liczbą dziesięciokrotnie wyższą niż w roku 2008.
10. W scenariuszach, w których jedynym polskim hubem jest Okęcie lub CPL, przewagę posiada CPL, ze względu na większą liczbę pasażerów lokalnych i tranzytowych (3 miliony pasażerów więcej w roku 2035).
11. Bez względu na obecność silnego lub słabego przewoźnika sieciowego, potrzeby związane z mobilnością polskiego społeczeństwa i gospodarki zostaną zaspokojone, jako że wzrost rynkowy przyciągnie linie lotnicze z całego świata we wszystkich analizowanych scenariuszach.
12. CPL nie przyciągnie wystarczająco dużej liczby pasażerów w roku 2035 (3 miliony), jeśli Okęcie (33 miliony) i pozostałe lotniska w okolicy Warszawy będą czynne.
13. Przy obecnej konfiguracji Okęcia, lotnisko to nie będzie w stanie obsłużyć oczekiwanej liczby pasażerów do roku 2035, a zatem jeśli CPL nie zostanie otwarte, dodatkowe lotnisko położone w okolicy Warszawy, np. Modlin, będzie konieczne do spełnienia potrzeb związanych z mobilnością w regionie Warszawy.
14. CPL jest w stanie przyciągnąć pasażerów z odległych regionów lepiej niż Okęcie, ponieważ średnia odległość do lotniska wynosi ponad 105 km, czyli ok. 40 km więcej niż w przypadku Okęcia (co jest wynikiem otwarcia szybkiej kolei oraz szeroko zakrojonych inwestycji w sieć drogową).

15. Do roku 2035 odnotowuje się silny rozwój lotnisk Kraków, Katowice, Gdańsk, Wrocław i Poznań, zwłaszcza w przypadku tras europejskich, ale również połączeń międzykontynentalnych; (wzrost od 170% w scenariuszu pesymistycznym do 340% w scenariuszu optymistycznym; udział w rynku od 47% do 51%).
16. W analizowanym okresie obserwuje się stosunkowo duży wzrost udziału rynkowego lotnisk Rzeszów, Szczecin i Bydgoszcz (z 4% w roku 2008 do 9% polskiego rynku pasażerskiego ogółem w roku 2035) w wyniku silnego wzrostu liczby pasażerów na tych lotniskach (od 450% w scenariuszu pesymistycznym do 860% w scenariuszu optymistycznym).
17. W przypadku uruchomienia CPL porty regionalne utracą w roku 2035 jedynie marginalną liczbę pasażerów (0,3 miliona). Najwięcej na otwarciu CPL ucierpi lotnisko łódzkie, które utraci nawet 15% pasażerów w porównaniu z innymi scenariuszami.
18. Prognozy popytu wykazują, że Centralny Port Lotniczy nie wpłynie w dużym stopniu na lotniska regionalne, jeżeli nie są one ograniczone ze względu na przepustowość i aktywnie wskazują na swoje lokalne mocne punkty.
19. Działalność lotniska Szymany należy zbadać pod kątem polityki spójności, ponieważ jego opłacalność stoi pod znakiem zapytania.
20. Działalność lotniska Zielona Góra narażona jest na ryzyko ekonomiczne ze względu na wpływ CPL, ale głównie za sprawą nowego lotniska Berlin Brandenburg International oraz sąsiednich polskich lotnisk Poznań i Wrocław.
21. Polskie lotniska Okęcie / CPL, Szczecin, Kraków i Rzeszów przyciągają pasażerów zagranicznych.
22. Udział krajowego transportu lotniczego w latach 2008-2035 spadnie o ok. 50% w związku z rozwojem lotnisk regionalnych i większym udziałem przewozów międzynarodowych. Liczba pasażerów krajowych wzrośnie, ale nie aż tak, jak wskazywałaby ogólna mobilność polskiego społeczeństwa, co ma związek z wyższą wydajnością infrastruktury lądowej.
23. Usługi międzykontynentalne będą opłacalne w roku 2035 we wszystkich scenariuszach (7-14 milionów pasażerów), przy czym scenariusze zakładające obecność silnego przewoźnika sieciowego bardziej sprzyjają tej gałęzi transportu lotniczego.
24. Liczba pasażerów tranzytowych będzie stosunkowo niska przy braku silnego lub obecności słabego przewoźnika sieciowego (mniej niż 3 miliony w roku 2035).
25. W roku 2035 udział pasażerów niskokosztowych we wszystkich scenariuszach przekroczy 42% w przypadku obecności silnego przewoźnika sieciowego. Obecność przewoźników niskokosztowych na lotniskach regionalnych będzie znacznie intensywniejsza niż na Okęciu lub CPL.
26. We wszystkich scenariuszach odnotowuje się niewielki wzrost liczby polskich podróżnych przesiadających się na lotniskach zagranicznych, co jest efektem wzrostu liczby obsługiwanych połączeń.
27. Zakładając, że wprowadzone w życie zostaną rekomendowane inicjatywy ilość towarów przewożonych drogą lotniczą wzrośnie do roku 2035 co najmniej czterokrotnie. W scenariuszu optymistycznym, ilość towarów wzrośnie do 680 000 ton, natomiast w scenariuszu pesymistycznym będzie

- ona o dwie trzecie niższa (polski transport towarowy w roku 2035 porównać można do poziomu Kolonii w roku 2008.)
28. Rynek lotniczych przewozów cargo zdominowany będzie przez Okęcie lub CPL. W przypadku jednoczesnej obecności obu tych lotnisk, większa część tego typu transportu obsługiwana będzie przez Okęcie.
 29. Spośród wszystkich polskich lotnisk do działalności cargo najlepiej nadaje się port lotniczy Kraków. Pozostałe lotniska obsługiwać będą niewielkie ilości towarów lokalnych, w tym towary o niewielkich rozmiarach oraz pocztę.
 30. Transport cargo na polskich lotniskach podlega ograniczeniom związanym z konkurencyjnymi hubami cargo o dużych obszarach ciężenia transportu ciężarowego oraz strukturą polskiej gospodarki. Rozwój segmentu przewozów cargo osiągnąć można dzięki znaczącemu zwiększeniu się rynku i obecności połączeń międzykontynentalnych obsługiwanych przez szerokokadłubowe statki powietrzne, optymalnych obiektów infrastruktury lotniskowej oraz ogólnej poprawie procesów obsługi towarów.
 31. Cargo lotnicze może być interesującym elementem biznesowym dla CPL, ale nigdy kluczową dźwignią dla jego sukcesu i rentowności. Kluczem do sukcesu w tym przypadku są przewozy pasażerskie.
 32. Wzrost liczby operacji lotniczych będzie mniejszy niż w przypadku liczby pasażerów, ale nadal wyniesie on ponad 200% w latach 2008-2035.
 33. Liczba operacji lotniczych w scenariuszu optymistycznym wyniesie ok. 800 000, w scenariuszu bazowym – ok. 690 000, a w scenariuszu pesymistycznym – ok. 600 000.
 34. We wszystkich scenariuszach obserwuje się wzrost konkurencji wśród linii lotniczych oraz znaczący wzrost liczby dużych statków powietrznych oraz proporcji liczby pasażerów do liczby operacji lotniczych.
 35. W analizowanym okresie wystąpi wzrost liczby połączeń międzynarodowych i międzykontynentalnych, obsługiwanych przez rosnącą liczbę szerokokadłubowych statków powietrznych. Przejście na samoloty o większych rozmiarach będzie również efektem ekspansji przewoźników niskokosztowych we wszystkich scenariuszach, wzrostu liczby obsługiwanych połączeń średnio-i długodystansowych oraz międzykontynentalnych, mniejszego udziału przewozów krajowych oraz mniejszej ilości krajowych operacji dowożących pasażerów na lotniska przesiadkowe.
 36. Oprócz operacji obsługiwanych przez samoloty pasażerskie we wszystkich klasach statków powietrznych obserwuje się również operacje jednostek cargo (trzykrotny wzrost wielkości z roku 2008 w scenariuszu optymistycznym 2035, dwukrotny w scenariuszu pesymistycznym).
 37. Lotnictwo biznesowe w Polsce niemal podwoi się do 2035 roku (CAGR (średnia składowa roczna stopa wzrostu) w latach 2010-2035 z 3.6% do 7.7%).
 38. Niemniej jednak, rynek polskiego lotnictwa biznesowego pozostanie nieznaczny w porównaniu do ogólnego polskiego rynku regularnego lotnictwa komercyjnego.
 39. Lotnictwo ogólne, a w szczególności lotnictwo biznesowe najprawdopodobniej nie będzie miało żadnego wpływu na Centralny Port Lotniczy.

40. Na koniec należy zauważyć, że preferowana ścieżka rozwoju polskiego systemu transportu lotniczego została wybrana zgodnie z wymogami Ministerstwa Infrastruktury w oparciu o obiektywne argumenty:

Tabela 28 – Ścieżka rozwoju popytu na usługi transportu lotniczego

Rok	2015	2025	2035
Scenariusz # / cechy	20 / Bazowy, brak CPL, Okęcie, silny przewoźnik	5 / Bazowy, CPL, brak Okęcia, silny przewoźnik	5 / Bazowy, CPL, brak Okęcia, silny przewoźnik
Popyt pasażerski	30,395 milionów	50,276 milionów	78,174 milionów
Operacje pasażerskie pasażer/operacja	387.890 78	519.907 97	699.187 112
Popyt cargo [tony]	199.679	376.837	524.394
Operacje samolotów cargo	1.311	1.842	2.608

Uwaga: Wybrane scenariusze uważa się za optymalne dla rozwoju gospodarczego Polski i jej regionów. Główne powody tej decyzji są następujące:

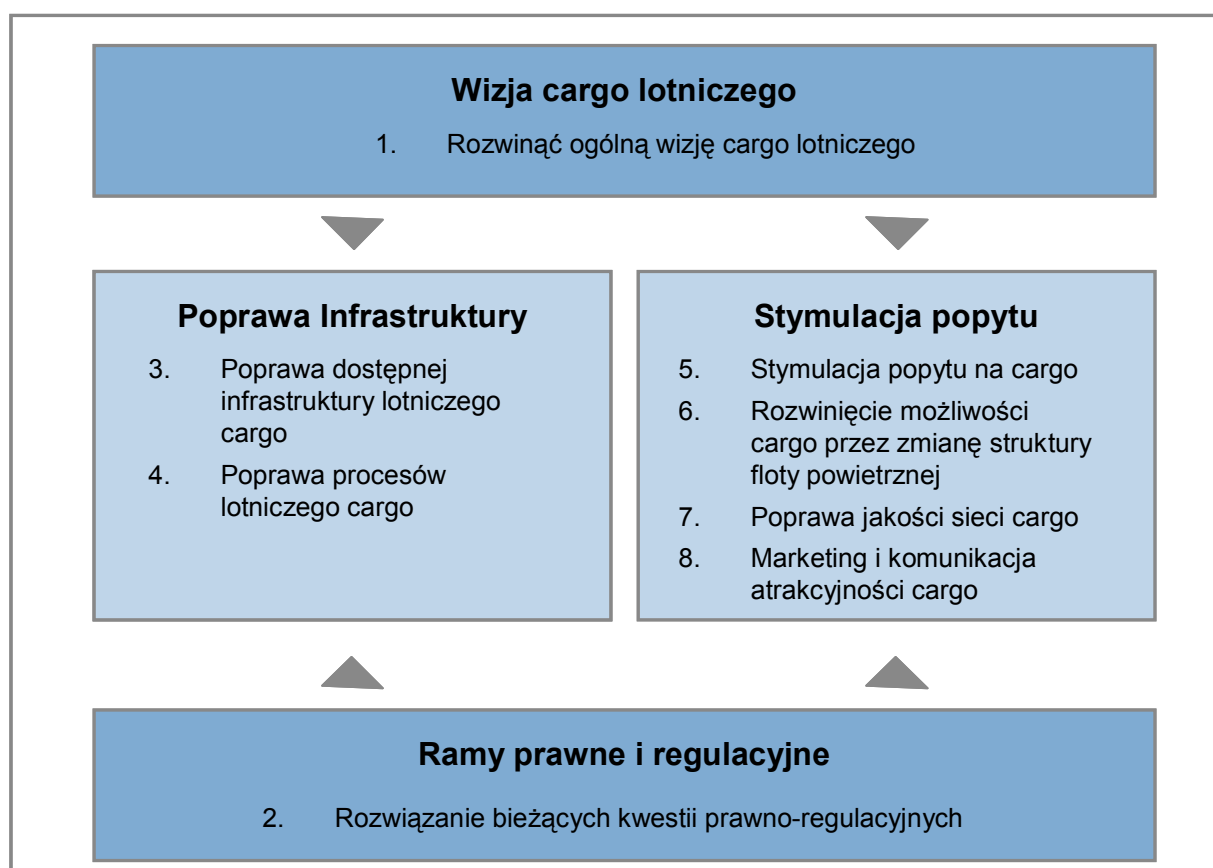
- Wszystkie scenariusze wykazują silny rozwój transport lotniczego, a zatem dla oceny ryzyka najniższy ani najwyższy scenariusz nie może stanowić bazy decyzyjnej. W rezultacie wybrano scenariusz bazowy rozwoju gospodarczego.
- Maksymalny poziom potencjału transferowego można uzyskać tylko za pomocą jednej lokalizacji lotniska. Silny przewoźnik sieciowy w Warszawie zapewni szeroką gamę destynacji, spełniając potrzeby mobilności dla stolicy Polski. Zatem, tylko jedno lotnisko o wystarczającej przepustowości i z infrastrukturą zoptymalizowaną dla lotów transferowych wzmacnia pozycję przewoźnika sieciowego.
- W celu zaspokojenia potrzeb mobilności Polski, infrastruktura transportu lotniczego musi poradzić sobie z silnym wzrostem ilości przewozów pasażerskich/cargo i operacji lotniczych. Okęcie jako jedyne lotnisko działające w okolicach Warszawy nie może obsłużyć przewidywanych wielkości. W rezultacie, Okęcie będzie potrzebować lotniska dodatkowego lub zostanie zastąpione innym lotniskiem o wystarczającej przepustowości. Dla przewoźnika sieciowego jedno lotnisko jest bardziej korzystne aniżeli dwa niezależne lotniska.
- Jedynie lotnisko zintegrowane z siecią szybkiej kolei pozwala zredukować krótkodystansowe loty dowozowe. Okęcie nie posiada tej możliwości.
- Żaden scenariusz z uwzględnieniem Okęcia, ani scenariusze z Centralnym Portem Lotniczym nie wykazywały zagrożeń dla rozwoju lotnisk regionalnych.

4.10 Program działań dla lotniczych przewozów cargo

Raport cząstkowy 1, opisujący m.in. strukturę polskiego rynku lotniczego transportu cargo analizuje również bieżące czynniki wpływające na rozwój przewozów towarowych w Polsce.

W celu przewyciężenia czynników ograniczających obecnie rozwój lotniczego transportu towarowego w Polsce i wspierania wzrostu liczby lotów cargo oraz ilości towarów na polskich lotniskach, należy wdrożyć szeroko zakrojony, spójny program składający się z wielu zgranych w czasie i poziomie inicjatyw.

Rysunek 67 – Zarys programu wspierania lotniczego transportu towarowego



Ogólna wizja

1. Opracowanie ogólnej wizji rozwoju transportu towarowego

Polska nie posiada ogólnej wizji, kierunku w jakim ma zmierzać rynek cargo (fracht i poczta) w roku 2035. Opracowanie takiej wizji pozwoli przewoźnikom towarowym na tworzenie długoterminowych planów i zagwarantuje spójność wszystkich działań w celu realizacji tej wizji. Wizja taka powinna obejmować ogólne cele transportu

towarowego w przyszłości i zarys planu wdrożenia, jak również zdefiniować, jakie korzyści może odnieść Polska oraz przewoźnicy tradycyjni, lotniska, spedytorzy, integratorzy i klienci.

Za rozwój takiej wizji odpowiedzialne są odpowiednie organy rządowe, w tym Ministerstwo Infrastruktury oraz Ministerstwo Gospodarki. Ponadto, w proces ten włączyć trzeba na odpowiednio wczesnym etapie krajowego przewoźnika sieciowego, przedstawicieli lotnisk, firmy spedycyjne i integratorów, co zagwarantuje ich zaangażowanie i adaptację do nowych warunków.

Uwarunkowania regulacyjne i prawne

2. Rozwiązanie problemów prawnych i regulacyjnych

Obecne problemy natury prawnej i regulacyjnej, które utrudniają rozwój lotniczego transportu towarowego, muszą zostać rozwiązane w celu zapewnienia odpowiednich podstaw do budowy programu wspierania lotniczego transportu cargo. Najistotniejsze są tu dwie kwestie, tj. polityka VAT i ograniczenia lotów nocnych w Polsce.

Uproszczona polityka VAT stosowana w Polsce podlega ograniczeniom wynikającym z polskich uwarunkowań prawnych, które pozwalają jedynie na ograniczony dostęp do uproszczonej procedury bezgotówkowych rozliczeń VAT. Skutkuje to długim czasem przetwarzania płatności oraz znaczącym blokowaniem kapitału obrotowego, co zmniejsza atrakcyjność transportu towarów z Polski drogą lotniczą dla spedytorów i integratorów, którzy wybierają transport drogowy na duże lotniska przeładunkowe UE, gdzie rozliczanie VAT jest uproszczone, a czas przetwarzania płatności jest krótszy.

Ponadto, ograniczenia lotów nocnych na warszawskim Okęciu hamują rozwój przewozów wyłącznie towarowych, które odbywają się głównie w nocy, gdy przewoźnik sieciowy działa z mniejszą intensywnością.

Rozwiązanie kwestii regulacyjnych i prawnych nie ma na celu tworzenia przewagi konkurencyjnej dla lotniczego transportu cargo w Polsce, a raczej usunięcie istniejących barier konkurencyjności.

W odniesieniu do kwestii przepisów międzynarodowych, negocjacje obustronnych porozumień dotyczące wolności przestrzeni powietrznej pomiędzy Polską a innymi państwami umożliwią polskim przewoźnikom obsługiwać szerszą sieć²⁵. Odpowiedzialność za te kwestie powinna spoczywać na Ministerstwie Infrastruktury.

Modernizacja infrastruktury

3. Poprawa stanu infrastruktury lotniskowej służącej do obsługi cargo

Polska infrastruktura lotniskowa transportu towarowego jest dziś w stanie obsłużyć jedynie ograniczoną ilość i zakres towarów, za wyjątkiem Okęcia, które posiada stosunkowo szeroką ofertę obiektów towarowych w pełni zaspokajającą obecny

²⁵ ICAO Freedoms of the air

popyt. Lotnisko powinno jednak zdobyć pozwolenia na szerszy zakres działań, np. obsługę towarów niebezpiecznych²⁶. Co więcej, szczególnie na dużych lotniskach wymagana będzie infrastruktura i zasoby służące do obsługi samolotów transportujących wyłącznie towary, czyli na przykład stanowiska postojowe, sprzęt przeładunkowy, a także wykwalifikowana kadra techników załadunku i obsługi technicznej.

Po stronie airside, MTOL i dostępne pomoce nawigacyjne, które często znajdują się poniżej wymaganej Kategorii III ILS są również ograniczeniem w obsłudze większych samolotów cargo²⁷.

Ponadto, połączenia pomiędzy lotniskami i systemem drogowym nie są w pełni optymalne²⁸. Obejmuje to dwa aspekty, tj. lotniskowe obiekty do obsługi pojazdów ciężarowych oraz infrastrukturę i dostępność drogową.

Terminale cargo powinny obejmować pozbawione korków miejsca postojowe dla samochodów ciężarowych, rampy przeładunkowe oraz obiekty dla kierowców, co przyspieszy proces przeładunku i zwiększy atrakcyjność lotniska dla spedytorów i integratorów.

Działania związane z opracowaniem innych rozwiązań intermodalnych dla cargo lotniczego, tj. wykorzystania kolei, nie są obecnie wymagane. Ładunki lotnicze są zwykle dostarczane transportem samochodowym do i z hubu położonego odpowiednio najbliżej punktu początkowego i docelowego²⁹.

Odpowiedzialność za to ponoszą lotniska oraz przedsiębiorstwa państwowe zarządzające lotniskami, np. PPL. Zalecana jest również koordynacja modernizacji infrastruktury ze spedytorami i integratorami.

4. Poprawa funkcjonowania procesów/procedur lotniskowych operacji towarowych

Najważniejsze czynniki dla spedytorów to czas i pewność dostawy. Pomimo tego, na polskich lotniskach brak jest wydajnych procesów obsługi towarów. Należy tu wymienić zwłaszcza czasochłonne, a co za tym idzie generujące dodatkowe koszty procedury odprawy towarów na Okęciu. Inne lotniska mogą również stanąć przed podobnymi problemami związanymi z niską wydajnością i ograniczeniami.

Zaleca się przeprowadzenie wszechstronnej oceny wydajności i skuteczności procesów na polskich lotniskach oraz tego, czy spełniają one wymagania klientów, co pozwoli określić dodatkowe, potencjalne obszary wymagające ulepszenia.

Odpowiedzialność za tę inicjatywę ponoszą wszystkie polskie lotniska oraz ich właściciele.

²⁶ Wywiady z przedstawicielami lotnisk

²⁷ Interview with GTL Cargo, Katowice

²⁸ Patrz także Raport cząstkowy 1 – Struktura polskiego rynku transportu lotniczego

²⁹ Analizując połączenie transport lotniczy-transport kolejowy z perspektywy cargo lotniczego, Europejskie Stowarzyszenie Transportu oceniło konieczne jest minimum 150 ton wewnątrz europejskiego cargo dziennie, to jest 75000 ton rocznie aby uznać takie rozwiązanie za uzasadnione. Do roku 2035 żaden polski port lotniczy nie osiągnie takiego poziomu.

Stymulacja popytu

Należy zauważyć, że stymulacja popytu, tj. drugi filar programu wspierania lotniczego transportu cargo, jest równie ważny, co modernizacja infrastruktury, ale znacznie trudniejszy do wdrożenia, ponieważ inicjatywy takie nie funkcjonują niezależnie od siebie, przy czym osadzone są w konkretnych warunkach makroekonomicznych i ogólnych decyzjach.

5. Stymulacja popytu na lotnicze przewozy towarowe

Analiza wrażliwości³⁰ pokazuje, że wzrost przewozów towarowych jest głównie efektem wzrostu PKB. Stymulacja popytu gospodarczego będzie miała zatem bezpośredni wpływ na wzrost lotniczych przewozów cargo.

Jednakże mimo pozytywnych prognoz gospodarczych dla Polski, należy zauważyć, że stymulacji wzrostu gospodarczego towarzyszyć muszą inne działania wspierające rozwój polskiego przemysłu, tj. przyciąganie branż o zasięgu globalnym.

Odpowiedzialność za działania w zakresie stymulacji popytu ponosi Ministerstwo Gospodarki

6. Rozwój przepustowości transportu towarowego poprzez zmianę struktury floty

Według firm spedycyjnych działających dziś w Polsce, najważniejszą barierą hamującą wzrost przewozów towarowych jest niewielka pojemność statków powietrznych, tj. brak dużych maszyn mogących przewozić większe ilości towarów³¹. W celu rozwiązania tego problemu, konieczna jest zmiana obecnej struktury floty krajowego przewoźnika. Jeśli przewoźnik ten nie jest w stanie zaproponować odpowiedniej floty, należy zachęcić integratorów do zaoferowania niezbędnej pojemności towarowej statków powietrznych.

Dlatego też odpowiedzialność za takie działania powinien ponosić przewoźnik sieciowy oraz integratorzy.

7. Poprawa jakości sieci przewozów towarowych (miejsce docelowe, częstotliwość lotów)

W Polsce brak jest dziś silnego krajowego przewoźnika sieciowego, który zaoferowałby połączenia długodystansowe wymagane do rozwoju polskiego sektora lotniczych przewozów cargo. Według spedytorów, drugą najważniejszą kwestią decydującą o niewielkim znaczeniu tego typu transportu jest zbyt mała liczba połączeń.

Zwiększenie zasięgu sieci długodystansowej oraz częstotliwości lotów obsługiwanych przez krajowego przewoźnika sieciowego jest niezbędna do wspierania wzrostu lotniczych przewozów cargo. W miarę możliwości należy zachęcać integratorów oraz przewoźników zajmujących się wyłącznie transportem

³⁰ Patrz także Raport cząstkowy 1 – Struktura polskiego rynku transportu lotniczego

³¹ Patrz także Raport cząstkowy 1 – Struktura polskiego rynku transportu lotniczego

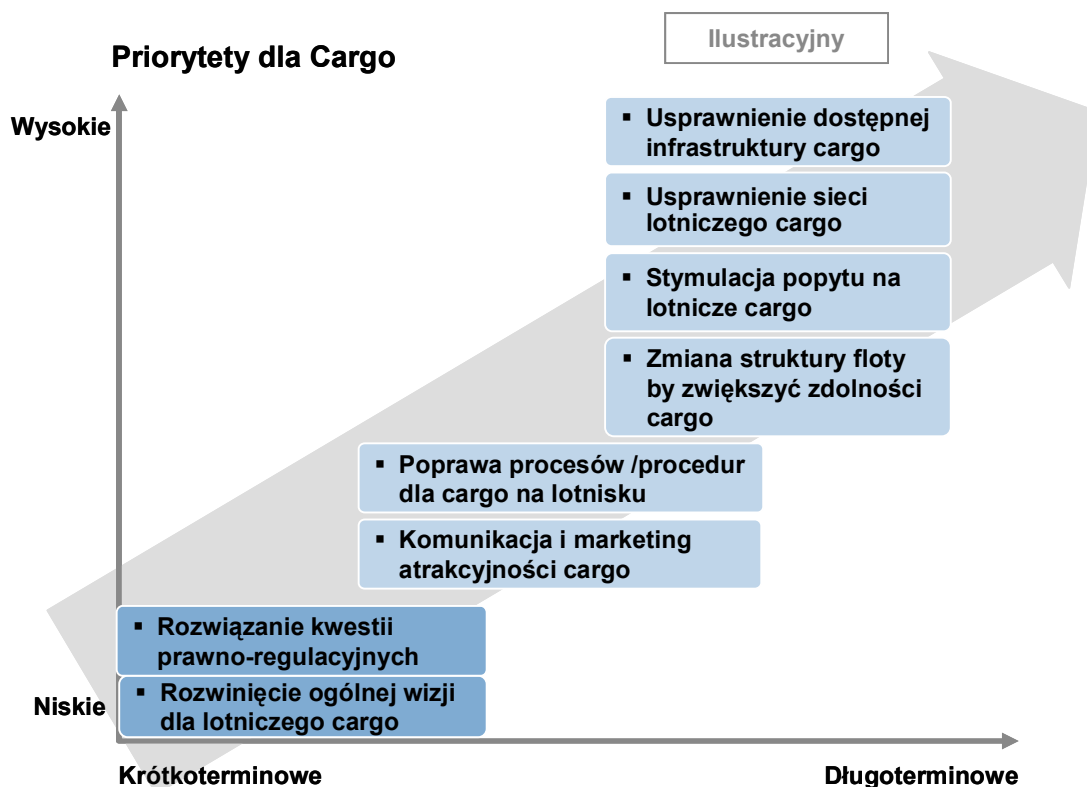
towarów do budowy lub modernizacji sieci w celu wsparcia wzrostu transportu towarowego, pod warunkiem zaistnienia odpowiedniego popytu.

Odpowiedzialność za takie działania ponosi zarówno polski przewoźnik sieciowy, jak i integratorzy oraz potencjalne linie towarowe.

8. Promocja atrakcyjności lotniczych przewozów towarowych

Aby sprawić, że klienci, spedytorzy i integratorzy będą bardziej świadomi zalet rozszerzenia usług transportu towarowego na polskich lotniskach, należy wdrożyć strategię marketingową obejmującą wszystkie porty lotnicze w Polsce. Kampania taka ma za zadanie uświadomić zalety korzystania z transportu towarów z Polski drogą lotniczą w celu krótkoterminowej stymulacji popytu.

Rysunek 68 – Priorytetowe inicjatywy w zakresie transportu towarowego



Źródło: Oliver Wyman

Odpowiedzialność za działania tego rodzaju również ponosi Ministerstwo Infrastruktury

Ogólnie rzecz biorąc, należy zauważyć, że zanim przejdziemy do organizacji działań wspierających rozwój lotniczych przewozów cargo, konieczne jest opracowanie wizji transportu towarowego w roku 2035 oraz stworzenie niezbędnych uwarunkowań prawnych i regulacyjnych.

Należy pamiętać, że inicjatywy, które wdrożyć można w krótszym terminie, mogą przyczynić się do popularyzacji przewozów towarowych, co zaowocuje skutecznym wdrożeniem bardziej złożonych inicjatyw w przyszłości.

Inicjatywy o wyższym stopniu złożoności i dłuższym czasie realizacji należy opracować szybko, aby pozostawić wystarczająco dużo czasu na ich rozwój oraz zapewnić ich efektywną realizację w średnim i dłuższym terminie.

Wnioski

W wyniku oczekiwanego wzrostu gospodarczego, prognozuje się wzrost popytu na usługi lotniczego transportu cargo o ponad 500 000 ton³² do roku 2035, przy czym największe polskie lotnisko obsługiwać będzie 350 000 ton, tj. dwie trzecie tej wielkości.

Aby osiągnąć taki wzrost, niezbędne jest wdrożenie inicjatyw przedstawionych powyżej.

Przyjmując jednak że istniejące europejskie huby cargo utrzymają ilość transportowanych towarów co najmniej na obecnym poziomie, największe polskie lotnisko nie przekroczy 15% wzrostu w roku 2035.

Wyższe tempo wzrostu lotniczego transportu cargo jest mało prawdopodobne, ponieważ w Europie działa już szereg dużych, sprawdzonych hubów cargo. Odległości dzielące lotniska w Warszawie, Krakowie i Katowicach z portem lotniczym Frankfurt (FRA) wynoszą nieco ponad 1000 km, a aby dotrzeć na lotnisko w Lipsku (LEJ) trzeba pokonać mniej niż 700 km. Odległości te można przebyć w jeden dzień korzystając z transportu drogowego.

Biorąc pod uwagę oczekiwaną modernizację polskiej infrastruktury drogowej, transport ciężarowy stanie się jeszcze bardziej atrakcyjny.

Chociaż można spodziewać się, że wzrost przyniesie ze sobą uruchomienie lokalnego centrum przewozów cargo w Polsce, aby stało się ono dużym europejskim hubem, będzie wymagać to znaczącego wysiłku i istotnych zmian gospodarczych.

Lotniczy transport cargo może stać się zatem interesującym źródłem dochodów CPL, ale nie będzie on kluczowym czynnikiem jego sukcesu i opłacalności. Najważniejszy pozostaje transport pasażerski.

³² Patrz Raport cząstkowy 2 – Prognoza transportu lotniczego, scenariusz referencyjny 5

5 Parametry i definicje związane z działaniem lotnisk

5.1 Wymagania dotyczące dróg startowych ze względu na kategorię samolotu

Tabela 29 – Wymagania dotyczące dróg startowych ze względu na kategorię samolotu





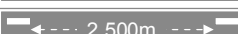


	Kategoria samolotu							
	Kat 1	Kat 2	Kat 3	Kat 4	Kat 5	Kat 6	Kat 7	Kat 8
Klasyfikacja (liczba pasażerów)	<30	>30 (Prop.)	30-100	100-140	140-190	190-250	250-300	>300
Maksymalna wartość MTOW (w tonach)	20	30	40	80	80	100	250	440
Maksymalna wartość MTOL¹ (w metrach)	1,600	1,600	1,800	2,000	2,300	2,300	2,800	3,400
Przykładowe samoloty	▪ Challenge r 300 ▪ Learjet 60 ▪ Cessna 208	▪ EMB 120 ▪ DASH 8Q	▪ ERJ 170 ▪ CRJ 100 ▪ CRJ 200	▪ A319 ▪ B737	▪ A320 ▪ MD 80 ▪ MD 90	▪ A321	▪ B787 ▪ B767 ▪ A332	▪ B747 ▪ B777 ▪ A343 ▪ A333 ▪ A350

Źródło: Wikipedia, Airbus, Boeing, Embraer, Aviation Services of America, Flight Global, Oliver Wyman
1 Maksymalna długość rozbiegu przy maksymalnej masie startowej

5.2 Lotniska w trakcie budowy i lotniska wojskowe

Poza dwunastoma działającymi lotniskami, siedem lotnisk jest obecnie albo w trakcie budowy, albo w trakcie przygotowywania do użytku przez lotnictwo cywilne, lub do wykorzystania wspólnie z Ministerstwem Obrony Narodowej.

Tabela 30 – Przegląd parametrów dróg startowych niedziałających lotnisk

Lotnisko	Długość pasa startowego	Przepustowość (mov/h)	Największe obsługiwane kat. samolotów IATA	
			MTOW	MTOL
Modlin		n/a	Inne	Kat. 3
Lublin (QLU)		n/a	n/a	Kat. 3
Opole (QMP)		n/a	n/a	Kat. 4
Koszalin (OSZ)		n/a	n/a	Kat. 3
Gdynia (QYD)		n/a	Kat. 4	Kat. 3
Sochaczew		n/a	n/a	Kat. 3
Radom (QXR)		n/a	Inne	Kat. 4

Źródło: Informacje lotniskowe

Więcej informacji na temat obecnie niedziałających lotnisk znajduje się w Raporcie Częstokowym 3 – wymogi infrastrukturalne.

5.3 Ocena operacji wg typu statku powietrznego w portach lotniczych WAW i CPL

Analiza prognozy operacji lotniczych dla najbardziej prawdopodobnych scenariuszy 5 i 20 wykazuje łączną różnicę na poziomie 12 tys. operacji (+4%) więcej dla CPL w stosunku do WAW.

Tabela 31 – Operacje wg typu samolotu w WAW i CPL

	Operacje w WAW (Scenariusz 20)	Operacje w CAP (Scenariusz 5)	Różnica (absolutna i %)	
A/C Kat 1	3,109	3,109	- (+/-0%)	-4,812
A/C Kat 2	29,821	26,575	-3,246 (-11%)	
A/C Kat 3	52,155	52,155	- (+/-0%)	
A/C Kat 4	64,789	63,223	-1,566 (-2%)	
A/C Kat 5	79,126	84,162	5,036 (+6%)	+17,151
A/C Kat 6	6,765	7,914	1,149 (+17%)	
A/C Kat 7	15,392	16,746	1,354 (+9%)	
A/C Kat 8	23,408	33,020	9,612 (+41%)	
Razem	274,565	286,904	12,339 (+4%)	

Porównanie indywidualnych kategorii statków powietrznych pokazuje, że liczba operacji mniejszych statków powietrznych (kat. 1 do 4) jest o 3% wyższa w WAW (+5 tys. operacji) niż w CPL. Podczas gdy WAW zapewnia podróżującym z regionalnych portów lotniczych połączenia do hubów mniejszymi samolotami, CPL korzysta z dostępu do kolei dużych prędkości i sieci dróg, redukując liczbę lotów dowożących pasażerów do hubów małymi samolotami.

Z drugiej strony, operacje statków powietrznych wąskokadłubowych, takich jak Boeing 757 (kategorii 5), i szerokokadłubowych (kategorii 6 do 8) są na znacząco wyższym poziomie w CPL (17 tys. operacji, +12%). Różnica ta może być wytłumaczona zapoczątkowaniem dodatkowych lotów dalekodystansowych przez narodowego przewoźnika sieciowego i jest także odzwierciedlona w liczbie przez pasażerów transferowych (+2,8 mln) prognozowanych dla CPL. Ponadto, CPL będzie w stanie łączyć przepływy pasażerów i dzięki temu umożliwić liniom lotniczym transport pasażerów większymi statkami powietrznymi.

Generalnie dodatkowa liczba operacji i szczególnie wzrost operacji większych statków powietrznych zwiększy hałas na terenach znajdujących się w okolicy CPL.

6 Kalkulacja do analizy kosztów i korzyści

6.1 Nakłady kapitałowe

Poniżej szczegółowo opisana została kalkulacja nakładów kapitałowych. Jeśli między metodologiami WAW i CPL występują różnice, kalkulacje opisane są odrębnie.

Zakup gruntów i ich przygotowanie

WAW

Powierzchnia wymagana do budowy drugiej równoległej drogi startowej (DS-2) została oszacowana na 300 ha przez Polconsult³³. Staranna analiza map lotniczych wykazuje, że mogłoby wystarczyć 200 do 250 ha. Dla celu tej analizy przyjęto zatem 200 ha jako wartość minimalną, 250 ha jako wartość podstawową i 300 ha jako wartość maksymalną.

Cena zakupu gruntu została oszacowana przez Polconsult na ok. 200 EUR za m kw.³⁴; cena ta została zweryfikowana na podstawie obecnych cen rynkowych. Analizy dowodzą, że ceny oszacowane w 2007 r. przez Polconsult odzwierciedlają obecne średnie ceny gruntów za m kw. na przedmieściach Warszawy³⁵. Ponieważ zakup tak dużej ilości gruntów na potrzeby budowy drogi startowej odbędzie się prawdopodobnie na poziomie powyżej średniej ceny gruntów, w wariacie pesymistycznym przyjęto szacowaną cenę w wysokości 300 EUR za m kw. W wariacie optymistycznym przyjęto średnią cenę w wysokości 200 EUR za m kw.

Dodatkowo do kosztów zakupu gruntów, uwzględniono w kalkulacji koszty przygotowania gruntów w wysokości 2 EUR za m kw. Wartość ta jest porównywalna z podobnym projektem, prowadzonym przez Fraport i została zweryfikowana przez ekspertów firmy Oliver Wyman. Zakłada się, że 100% zakupionego gruntu będzie wymagało przygotowania (oczyszczenia). W wyniku tego, całkowity koszt zakupu gruntu (minus przygotowanie) zmieści się w zakresie od 400 do 900 mln EUR.

CPL

Powierzchnia wymagana do budowy CPL została oszacowana na podstawie analizy porównawczej portów lotniczych. Uwzględnione w analizie porty lotnicze MUC, FCO, BCN, BRU i LUX mają powierzchnię porównywalną do przyszłego portu CPL, mieszczącą się wokół 1600 ha, przy czym powierzchnia całkowita MUC wynosi 1618

³³ Pismo z ULC (10.01.2010), zawierający dane szacunkowe Polconsult

³⁴ Pismo z ULC (10.01.2010), zawierało wycenę Polconsult w wysokości 2300 mln PLN za 300 ha. Cena za metr kwadratowy, podana przez Polconsult w 2007 r., została przeliczona na EUR na podstawie średniego historycznego kursu wymiany za rok 2007, źródło: Oanda

³⁵ Colliers International Real Estate Review Poland 2010

ha, a powierzchnia całkowita FCO - 1660 ha. Na potrzeby niniejszej analizy przyjęto powierzchnię 1600 ha.

W odniesieniu do cen zakupu gruntu, przyjęto średnie ceny transakcyjne dla gruntów rolniczych w rejonie Łodzi³⁶. Ceny w zakresie od 20 PLN do 30 PLN za m kw. lub 5 EUR do 7 EUR, po przeliczeniu według kursu wymiany z 2010³⁷.

W odniesieniu do kosztów przygotowania gruntów przyjęto średni koszt w wysokości 2 EUR za m kw. Wartość ta jest porównywalna z podobnym projektem, prowadzonym przez Fraport i została zweryfikowana przez ekspertów firmy Oliver Wyman. Zakłada się, że 50% terenów do zakupienia będzie wymagało przygotowania, gdyż tereny w pobliżu ogrodzenia i wokół dróg startowych pozostaną w stanie takim, jak są. W wyniku tego otrzymujemy koszt zakupu gruntów (minus przygotowanie) w zakresie od 95 mln EUR (wariant minimalny) do 135 mln EUR (wariant maksymalny).

Budowa drogi startowej

WAW

Droga startowa DS-2 ma planowaną długość 3700 m przy szerokości 60 m³⁸. Koszt metra drogi startowej w porównywalnych projektach w ostatnich latach zawierał się w przedziale od ok. 22 000 EUR do ok. 28 000 EUR. Biorąc pod uwagę niższe koszty wskaźnikowe, koszt budowy drogi startowej DS-2 został oszacowany na poziomie od 80 mln EUR (wariant minimalny) do 105 mln EUR (wariant maksymalny).

Tabela 32 – Koszty wskaźnikowe budowy drogi startowej

Dług. drogi start. w m	Lotnisko	Koszt w PLN	Koszt w €	Koszt za mb	Komentarze
3600	KTW	317 000 000 zł	€ 78 518 998	€ 21 811	
2800	FRA		€ 78 960 000	€ 28 200	Droga startowa North east

Źródło: Analiza kosztów i korzyści, plany inwestycyjne

³⁶ Zakłada się, że CPL zostanie zlokalizowany w trójkącie między miejscowościami Błonie, Teresin i Żyrardów.

³⁷ Kurs wymiany PLN do EUR 0,247694, www.xe.com

³⁸ Pismo z ULC (10.01.2008)

CPL

Na podstawie prognoz ruchu lotniczego³⁹ ocenia się, że CPL będzie obsługiwać samoloty kategorii 8 w 2035 r. Wymaga to drogi startowej o długości 3400 m. W celu zapewnienia porównywalności WAW i CPL, analiza kosztów i korzyści zakłada długość 3700 m dla obu dróg startowych w CPL. Przyjmując podany powyżej koszt budowy mb drogi startowej, całkowity koszt budowy dróg startowych w CPL mieści się w zakresie od 160 mln EUR (wariant minimalny), przez 185 mln EUR (wariant podstawowy) do 210 mln EUR (wariant maksymalny).

Budowa dróg kołowania

WAW

W celu uzyskania maksymalnej przepustowości dróg startowych, port WAW będzie wymagać budowy drugiej równoległej drogi kołowania, przylegającej do nowej drogi startowej DS-2. Równoległa droga kołowania powinna rozciągać się na całej długości drogi startowej (3700 m) i mieć szerokość 25 m, by mogła obsługiwać wszystkie typy maszyn. Całkowity koszt budowy równoległej drogi kołowania został skalkulowany na poziomie od 30 mln EUR (wariant minimalny) do 35 mln EUR (wariant maksymalny), na bazie kosztu budowy m kw. w tabeli poniżej.

Tabela 33 – Koszty wskaźnikowe budowy drogi kołowania

Pow. drogi kołow. w m kw.	Lotnisko	Koszt całk. (PLN)	Koszt całk. (EUR)	Koszt za m kw.
30 457	KRK	39 200 000 zł	€ 9 709 605	€ 319
21 000	WRO	17 000 000 zł	€ 4 210 798	€ 201
106 400	FRA		€ 40 430 000	€ 380
Średnio				€ 300

Źródło: Analiza kosztów i korzyści, plany inwestycyjne

Dodatkowo, nowa droga kołowania w porcie WAW wymaga budowy 7 dróg szybkiego zjazdu. Liczba dróg szybkiego zjazdu bazuje na analizie porównawczej podobnych dróg startowych, np. MUC, BKK, SIN, FRA. Koszt budowy jednej drogi szybkiego zjazdu został podany przez DFS i bazuje on na wszechstronnych analizach kosztów poprzednich projektów. Koszt budowy jednej drogi szybkiego zjazdu wynosi 2,5 mln EUR. W wyniku tego całkowity koszt budowy dróg szybkiego zjazdu wynosi 17,5 mln EUR.

³⁹ MKmetric Gesellschaft für Systemplanung mbH

Na koniec, całkowita powierzchnia innych łączących dróg kołowania, to jest normalnych wyjazdów z drogi startowej, połączeń między drogą startową a płytą postojową dodaje kolejne 50%⁴⁰ do całkowitej powierzchni dróg kołowania, a tym samym 50% do kosztów budowy dróg kołowania.

Podsumowując powyższe elementy składowe, całkowity koszt rozbudowy portu WAW został oszacowany na 60 mln EUR (wariant minimalny), przez 65 mln EUR (wariant podstawowy) po 70 mln EUR (wariant maksymalny).

CPL

Dla uzyskania maksymalnej przepustowości dróg startowych, CPL będzie wymagać budowy dwóch równoległych dróg kołowania, przylegających do każdej z dróg startowych. Równoległe drogi kołowania powinny rozciągać się na całej długości drogi startowej (3700 m) i mieć szerokość 25 m, odpowiednią dla wszystkich typów maszyn. Całkowity koszt budowy równoległych dróg kołowania został skalkulowany na poziomie od 56 mln EUR (wariant minimalny) do 67 mln EUR (wariant maksymalny), na bazie kosztu budowy m kw. w tabeli poniżej.

Dodatkowo, port CPL wymaga budowy 7 dróg szybkiego zjazdu dla każdej z dróg startowych. Liczba dróg szybkiego zjazdu bazuje na analizie porównawczej podobnych dróg startowych, np. MUC, BKK, SIN, FRA. Koszt budowy jednej drogi szybkiego zjazdu został podany przez DFS i bazuje on na wszechstronnych analizach kosztów poprzednich projektów. Koszt budowy jednej drogi szybkiego zjazdu to 2,5 mln EUR, co daje łącznie 35 mln EUR za 14 dróg szybkiego zjazdu.

Na koniec, całkowita powierzchnia innych łączących dróg kołowania, to jest normalnych wyjazdów z drogi startowej, połączeń między drogą startową a płytą postojową dodaje kolejne 50%⁴¹ do całkowitej powierzchni dróg kołowania, a tym samym 50% do kosztów budowy dróg kołowania.

Podsumowując powyższe elementy składowe, całkowity koszt budowy dróg startowych i dróg kołowania w porcie CPL został oszacowany na 120 mln EUR (wariant minimalny), przez 130 mln EUR (wariant podstawowy) po 135 mln EUR (wariant maksymalny).

⁴⁰ Na podstawie analizy map lotniczych

⁴¹ Na podstawie analizy map lotniczych

Budowa płyty postojowej (tylko CPL)

Uwzględniając przewidywany ruch w porcie CPL, porównywalne porty lotnicze są wyposażone w 75 do 80 miejsc postojowych⁴², o średniej powierzchni 10.000 m kw. na stanowisko. Powierzchnia ta obejmuje powierzchnię manewrową.

Jeśli chodzi o koszty, nakłady kapitałowe na budowę metra kw. płyty postojowej bazują na planowanych inwestycjach w Polsce (WRO i POZ) oraz na projekcie referencyjnym w porcie FRA (patrz tabela poniżej). Średni koszt budowy metra kw. płyty postojowej wynosi 188 EUR.

Tabela 34 – Koszty wskaźnikowe budowy płyty postojowej

PCN	Pow. w m kw.	Lotnisko	Koszt całk. (PLN)	Koszt całk.(EUR)	Koszt za m kw.
60	65 000	WRO	52 400 000 zł	€ 12 979 166	€ 200
52	46 000	POZ	31 600 000 zł	€ 7 827 130	€ 170
	703 500	FRA		€ 136 700 000	€ 194
Średnio					€ 188

Źródło: Analiza kosztów i korzyści, plany inwestycyjne

Uwzględniając powierzchnię płyty postojowej i koszt budowy metra kw., całkowity koszt budowy płyty postojowej skalkulowano na 140 mln EUR (wariant minimalny), przez 145 mln EUR (wariant podstawowy) po 150 mln EUR (wariant maksymalny).

Budowa tunelu obejściowego (tylko WAW)

Ponieważ teren potrzebny pod budowę nowej drogi startowej został już przewidziany pod budowę obwodnicy (S2), budowa zarówno drogi startowej jak i obwodnicy będzie wymagała rozwiązań polegających na budowie tunelu.

Długość tunelu została oszacowana przez projektantów SWB na 3,2 km⁴³. Koszt budowy tunelu został oszacowany na 2.100 mln PLN, to jest 173 mln EUR za km⁴⁴. Koszt budowy 1 km został zweryfikowany przez porównanie z innymi projektami tuneli (patrz tabela poniżej) i na tej podstawie średni koszt budowy 1 km został ustalony na poziomie 197 mln EUR. Na potrzeby niniejszej analizy kosztów i

⁴² Port MUC ma 75 miejsc postojowych w terminalu 2 o całkowitej powierzchni 750 000 m kw.; port BCN ma 80 stanowisk postojowych o całkowitej powierzchni 800 000 m kw.

⁴³ Pismo z ULC (10.01.2008)

⁴⁴ Całkowity koszt został wyliczony z zastosowaniem średniego historycznego kursu wymiany z roku 2007 w wysokości 0,26383. Źródło: Oanda

korzyści, wariant pesymistyczny zakłada, że koszt budowy 1 km jest równy średniemu kosztowi wskaźnikowemu, podczas gdy wariant optymistyczny zakłada, że rzeczywisty koszt budowy jednego km wyniesie tylko 75% średniego kosztu. Wartość szacowana przez projektantów SWB mieści się bardzo blisko wartości dla wariantu podstawowego, to jest ok. 170 mln EUR, co stanowi wartość pośrednią między wariantem optymistycznym a pesymistycznym.

Tabela 35 – Koszty wskaźnikowe budowy tunelu

Projekt	Długość (km)	Koszt całk. (mln. EUR)	Koszt / km (mln. EUR)
Tunel Warnow (Rostock)	1	220,00	275,00
Petuelring (Monachium)	2	200,00	133,33
Tunel Effner + Richard Strauß (Monachium)	2	325,00	203,13
Tunel Luise-Kiesselbach-Platz	2	373,00	175,94
Średnio			196,85

Źródło: analiza kosztów i korzyści

Uwzględniając koszt budowy 1 km, podany powyżej, oraz długość tunelu 3,2 km, całkowity koszt budowy tunelu wynosi ok. 550 mln EUR (wariant podstawowy).

Budowa wieży kontroli ruchu

Całkowity koszt budowy wieży kontroli ruchu bazuje na przykładach referencyjnych DFS. Dodatkowo, szacowane koszty budowy wieży kontroli ruchu w BBI zostały zastosowane jako referencyjny koszt maksymalny (wariant pesymistyczny). Całkowity koszt budowy wieży kontroli ruchu, z wyłączeniem sprzętu, wynosi tym samym od 20 mln EUR (wariant minimalny), przez 22 mln EUR (wariant podstawowy) po 25 mln EUR (wariant maksymalny).

Tylko w przypadku portu WAW, starą wieżę kontroli ruchu trzeba będzie wyburzyć, gdyż w przeciwnym razie uniemożliwiłaby ona maksymalne wykorzystanie drogi startowej w układzie nowej równoległej drogi startowej.

System kontroli ruchu powietrznego i reorganizacja przestrzeni powietrznej

Całkowity koszt bazuje na przykładach referencyjnych DFS i mieści się w granicach od 10 mln EUR (wariant minimalny) przez 14 mln EUR (wariant podstawowy) po 15 mln EUR (wariant maksymalny). Całkowity koszt obejmuje nakłady na (re)organizację przestrzeni powietrznej, który wynosi od 0,5 mln EUR (wariant minimalny) przez 0,75 mln EUR (wariant podstawowy) po 1,0 mln EUR (wariant maksymalny).

Sprzęt do nawigacji lotniczej

Całkowity koszt pomocy nawigacyjnych, to jest ILS, mieści się w granicach od 3 mln EUR (wariant minimalny) do 4 mln EUR (wariant maksymalny).

Dodatkowo, koszt systemu oświetlenia pola wzlotów wyniesie od 17 mln EUR (wariant minimalny) do 20 mln EUR (wariant maksymalny). Koszty bazują na projektach referencyjnych LWO, BIV i ECG.

W przypadku portu WAW zakłada się, że modernizacja sprzętu DS3 będzie oznaczać taki sam koszt, jak nowa instalacja.

Budowa terminalu

Nakłady kapitałowe na budowę terminalu bazują na prognozie ruchu pasażerskiego w 2035 r. i średnim koszcie na jednego pasażera.

Prognoza ruchu pasażerskiego obejmuje dwa różne scenariusze. W scenariuszach referencyjnych 20 i 5 mają zastosowanie następujące prognozy. W scenariuszu 20 port WAW ma obsługiwać zgodnie z prognozami ok. 20 mln pasażerów ponad obecną projektową przepustowość terminali. W scenariuszu 5 prognoza dla portu CPL mówi o ok. 35 mln pasażerów.

W odniesieniu do kosztów budowy terminalu w przeliczeniu na pasażera wykonano analizę porównawczą kosztów budowy. Analiza wskazuje, że średni koszt budowy w przeliczeniu na pasażera wynosi 74 EUR. Ponieważ z wyjątkiem portów DXB i MAD, rzeczywiste koszty kształtują się poniżej kalkulowanej średniej, to znaczy mediana wynosi 64 EUR, do kalkulacji kosztów budowy terminali portów WAW CPL przyjęto zakres od 65 EUR do 75 EUR na jednego pasażera.

Tabela 36 – Koszty wskaźnikowe budowy terminalu

Pasaż.	Lotnisko	Koszt całk. (USD)	Koszt całk. (EUR)	Koszt / pasaż.
50 000 000	PEK	\$ 3 500 000 000	€ 2 561 191 500	€ 51
20 000 000	SIN	\$ 1 300 000,000	€ 951 299 700	€ 48
35 000 000	MAD	\$ 4 000 000 000	€ 2 927 076 000	€ 84
27 000 000	DXB	\$ 4 500 000 000	€ 3 292 960 500	€ 122
25 000 000	MUC	\$ 2 200 000 000	€ 1 609 891 800	€ 64
Średnio				€ 74

Źródło: plany inwestycyjne, Airport technology

Uwaga: waluty lokalne zostały przeliczone według bieżących kursów wymiany, gdyż nie jest jasne, kiedy koszty zostały poniesione

Na podstawie przewidywanej liczby pasażerów i kosztu budowy terminalu w przeliczeniu na jednego pasażera, nakłady kapitałowe na rozbudowę terminalu w porcie WAW wyniosą od 1.180 mln EUR (wersja minimalna), przez 1.330 mln EUR (wersja podstawowa) po 1.475 mln EUR (wersja maksymalna) oraz od 2.100 mln

EUR (wersja minimalna), przez 2360 mln EUR (wersja podstawowa) po 2625 mln EUR (wersja maksymalna) dla CPL.

Parking samochodowy

WAW

Liczba wymaganych miejsc parkingowych składa się z liczby miejsc dla pasażerów oraz liczby miejsc dla pracowników.

Liczba miejsc dla pasażerów jest kalkulowana na podstawie liczby pasażerów odlatujących w ciągu jednego dnia⁴⁵, liczby samochodów przypadających na liczbę pasażerów (15%) oraz średniego czasu parkowania (1,7 dnia)⁴⁶. W scenariuszu 20 daje to 9400 miejsc parkingowych dla pasażerów w 2035 r.

W przypadku pracowników bierze się pod uwagę stosunek liczby bezpośrednich pracowników do liczby obsługiwanych pasażerów w odniesieniu do prognozowanej całkowitej liczby pasażerów w 2035 r. Współczynnik liczby bezpośrednich pracowników do liczby pasażerów mieści się w zakresie od 0,0015⁴⁷ do 0,0020⁴⁸. Parkingi dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach pośrednich i indukowanych nie są brane pod uwagę, gdyż większość z tych pracowników nie pracuje bezpośrednio w porcie.

Wynikowa liczba miejsc parkingowych dla pracowników jest następnie mnożona przez współczynnik pracowników dojeżdżających własnymi samochodami (50%) oraz współczynnik szczytowej obecności pracowników w porcie lotniczym (40%). W scenariuszu 20 konieczne będzie od ok. 9.500 do ok. 12.700 miejsc parkingowych dla pracowników w 2035 r.

Liczba miejsc parkingowych dostępnych w porcie WAW w 2035 r. wyniesie 5.300⁴⁹. Liczbę dostępnych miejsc należy odjąć od liczby wymaganych miejsc, by określić niedobór miejsc parkingowych.

O ile 100% miejsc parkingowych dla pasażerów ma znajdować się zgodnie z założeniami w budynku parkingu wielopoziomowego w pobliżu budynku terminalu, o tyle tylko 50% miejsc parkingowych dla pracowników ma znajdować się w takim parkingu wielopoziomowym. Pozostałe 50% ma się znajdować na parkingu jednopoziomowym w pewnej odległości od budynku terminalu. Na bazie porównywalnych projektów portów lotniczych, koszt miejsca na parkingu wielopoziomowym można oszacować na ok. 11.000 EUR, podczas gdy koszt

⁴⁵ MKmetric Gesellschaft für Systemplanung mbH

⁴⁶ Więcej informacji na temat kalkulacji liczby miejsc parkingowych, patrz Raport Częstkowy 3

⁴⁷ Austrian Airlines

⁴⁸ The economic and social benefits of air transport 2008, ATAG

⁴⁹ Informacja portu lotniczego

miejsca na parkingu jednopoziomowym został skalkulowany na poziomie ok. 500 EUR. Więcej informacji w tabeli poniżej.

Tabela 37 – Koszt jednego miejsca parkingowego

Liczba miejsc parkingowych	Lotnisko	Koszt całk. (PLN)	Koszt całk. (EUR)	Koszt za miejsce	Komentarz
440	KRK	19 500 000 zł	€ 4 830 033	€ 10 977	Parking wielopoziomowy
7 500	FRA		€ 86 800 000	€ 11 573	Parking wielopoziomowy
500	SZZ	1 000 000 zł	€ 247 694	€ 495	Parking jednopoziomowy

Źródło: plany inwestycyjne

Na podstawie powyższych informacji całkowity koszt rozbudowy parkingu w porcie WAW został oszacowany na 110 mln EUR (wariant podstawowy).

CPL

Identycznie jak w porcie WAW, liczba miejsc dla pasażerów jest kalkulowana na podstawie liczby pasażerów odlatujących w ciągu jednego dnia⁵⁰, liczby samochodów przypadających na liczbę pasażerów (15%) oraz średniego czasu parkowania (1,7 dnia)⁵¹. W scenariuszu 5 daje to ok. 9600 miejsc parkingowych dla pasażerów w 2035 r.

W przypadku pracowników bierze się pod uwagę stosunek liczby bezpośrednich pracowników do liczby obsługiwanych pasażerów w odniesieniu do prognozowanej całkowitej liczby pasażerów w 2035 r. Współczynnik liczby bezpośrednich pracowników do liczby pasażerów mieści się w zakresie od 0,0015⁵² do 0,0020⁵³. Parkingi dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach pośrednich i indukowanych w nie są brane pod uwagę, gdyż większość z tych pracowników nie pracuje bezpośrednio w porcie. Wynikowa liczba miejsc parkingowych dla pracowników jest następnie mnożona przez współczynnik pracowników dojeżdżających własnymi samochodami (50%) oraz współczynnik szczytowej obecności pracowników w porcie lotniczym (40%). W scenariuszu 5 konieczne będzie od ok. 10.500 do ok. 14.000 miejsc parkingowych dla pracowników w 2035 r.

O ile 100% miejsc parkingowych dla pasażerów ma znajdować się zgodnie z założeniami w budynku parkingu wielopoziomowego w pobliżu budynku terminalu,

⁵⁰ MKmetric Gesellschaft für Systemplanung mbH

⁵¹ Więcej informacji na temat kalkulacji liczby miejsc parkingowych, patrz IR 3

⁵² Austrian Airlines

⁵³ The economic and social benefits of air transport 2008, ATAG

o tyle tylko 50% miejsc parkingowych dla pracowników ma znajdować się w takim parkingu wielopoziomowym. Pozostałe 50% ma się znajdować na parkingu jednopoziomowym w pewnej odległości od budynku terminalu. Na bazie porównywalnych projektów portów lotniczych, koszt miejsca na parkingu wielopoziomowym można oszacować na ok. 11.000 EUR, podczas gdy koszt miejsca na parkingu jednopoziomowym został skalkulowany na poziomie ok. 500 EUR. Więcej informacji w tabeli poniżej.

Na podstawie powyższej kalkulacji, całkowity koszt budowy parkingu w porcie CPL został oszacowany na 175 mln EUR (wariant podstawowy).

Budowa infrastruktury cargo

WAW

Wymagania w odniesieniu do infrastruktury cargo bazują na ogólnym tonażu ładunków, przewidywanym na 2035 r.⁵⁴. Także tutaj przewidywane wielkości tworzą dwa różne scenariusze. W scenariuszu referencyjnym 20 przewiduje się ok. 290.000 ton cargo w 2035 r.

Stosując współczynnik obsługiwanej ilości ładunków w tonach do pojemności magazynów w głównych hubach towarowych w Europie, niezbędna pojemność magazynów w porcie WAW w 2035 r. oscyluje między ok. 28.000 a 32.000 m kw., po odjęciu istniejącej powierzchni 12.000 m kw.

Tabela 38 – Współczynnik obsługiwanej ilości ładunków do powierzchni magazynowej

Lotnisko	Tonaż ładunków (2008)	Pow. magazynu w m kw.	Współczynnik tonażu do pow. magazynu
MUC	270,000	42 000	6,43
BCN	300,000	43 962	6,82
CDG	2 000 000	300 000	6,67
AMS	1 800 000	300 000	6,00
VIE	150 000	23 116	6,49
PRG	160 000	15 500	10,32
Średnio, z wyłączeniem PRG			6,48
Średnio, z PRG			7,12

Źródło: informacje portów lotniczych, AZ world airports

Uwaga: PRG jest nowszym portem lotniczym w stosunku do innych wymienionych w zestawieniu. Jego produktywność w przeliczeniu na m kw. stanowi odzwierciedlenie faktu, że rozwijający się port lotniczy nie jest tak efektywny, jak dobrze działające od lat wielkie huby.

⁵⁴ MKmetric Gesellschaft für Systemplanung mbH

Przyjmując ok. 450 EUR na m kw.⁵⁵ jako średni koszt powierzchni magazynowej, całkowity koszt rozbudowy infrastruktury cargo w porcie WAW wyniesie 15 mln EUR w wariantach podstawowym.

CPL

W przypadku CPL, całkowita powierzchnia magazynowa będzie wynikać z tonażu ogółem, przewidywanego na rok 2035⁵⁶. W scenariuszu referencyjnym 5 przewiduje się ok. 350.000 ton cargo w 2035 r.

Uwzględniając współczynnik obsługiwanego tonażu cargo do powierzchni magazynowej w m kw. w głównych hubach towarowych w Europie (patrz tabela powyżej), wymagana powierzchnia magazynowa w porcie CPL w 2035 r. mieści się w granicach od ok. 49.000 m kw. do 54.000 m kw.

Przyjmując ok. 450 EUR na m kw.⁵⁷ jako średni koszt powierzchni magazynowej, całkowity koszt rozbudowy infrastruktury cargo w CPL wyniesie ok. 24 mln EUR.

Niezależnie od infrastruktury magazynowej, port lotniczy CPL będzie też potrzebował specjalistycznych urządzeń i obiektów przeładunkowych. Po pierwsze, port będzie potrzebował kostnicy. Zakładając maksymalny udział zwłok w dziennych przeładunkach na 0,2% do 0,3% oraz masę zwłok wraz z trumną na poziomie 200 kg, port CPL będzie mógł obsłużyć dziennie maksymalnie 10 przesyłek w postaci trumien ze zwłokami. Uwzględniając średni koszt budowy powierzchni magazynowej na składowanie jednej trumny w wysokości 10.000 EUR, całkowity koszt budowy wyniesie 0,1 mln EUR.

Dodatkowo konieczne będzie zbudowanie bezpiecznego magazynu do przechowywania przesyłek wartościowych. Zakładając, że maksymalny udział przesyłek wartościowych w ogólnej ilości cargo nie przekroczy 5%, a koszt budowy wyniesie ok. 3250 EUR za m kw. powierzchni, koszt budowy magazynu przesyłek wartościowych kształtuje się na poziomie ok. 9 mln EUR.

Na koniec, budowa magazynu z kontrolowaną temperaturą będzie miała decydujące znaczenie dla ukształtowania wizerunku CPL jako atrakcyjnego hubu cargo. Zakładając, że udział przesyłek wymagających kontrolowanej temperatury w ogólnej masie przesyłek cargo wyniesie od 10 do 15%, a koszt budowy metra kwadratowego odpowiedniego magazynu to ok. 5500 EUR, całkowity koszt budowy magazynu o kontrolowanej temperaturze zamknie się kwotą ok. 37 mln EUR.

Łączny koszt budowy infrastruktury magazynowej w porcie CPL wyniesie 70 mln EUR w wersji podstawowej.

⁵⁵ Na podstawie szacunkowych danych na m kw. inwestycji w porcie KTW

⁵⁶ MKmetric Gesellschaft für Systemplanung mbH

⁵⁷ Na podstawie szacunkowych danych na m kw. inwestycji w porcie KTW

Rozbudowa / budowa budynków administracyjnych i pomocniczych

Koszt budowy budynków administracyjnych jest wyprowadzony ze stosunku powierzchni terminalu do powierzchni budynków administracyjnych / pomocniczych i jest pomnożony przez koszt budowy m kw. Współczynnik powierzchni budynków administracyjnych do powierzchni terminali został ustalony na podstawie obserwacji map lotniczych porównywalnych portów lotniczych, to jest MUC, FCO, BRU i BCN. Powierzchnia budynków administracyjnych wynosi średnio ok. 50% powierzchni terminalu.

Całkowita (dodatkowa) powierzchnia terminalu została ustalona na podstawie danych wskaźnikowych powierzchni terminali pasażerskich w m kw. do przepustowości projektowej (liczby pasażerów). W przypadku portu WAW, na potrzeby analizy kosztów i korzyści przyjęto całkowitą powierzchnię terminalu między 325.000 a 375.000 m kw. jako niezbędną do obsługi dodatkowych 20 mln pasażerów przewidywanych w scenariuszu referencyjnym 20. Dla portu CPL powierzchnia terminalu między 500.000 a 550.000 m kw. została ustalona na podstawie danych wskaźnikowych, zamieszczonych poniżej.

Tabela 39 – Dane wskaźnikowe wielkości terminalu

Lotnisko	Pow. w m kw.	Liczba pasażerów
WAW	169 000	12 000 000
PEK	986 000	50 000 000
SIN	380 000	20 000 000
MAD	470 000	35 000 000

Źródło: informacja portu lotniczego

Uwaga: przepustowość projektowa portu WAW (liczba pasażerów i powierzchnia w m kw.) planowana na 2011 r.

Do kalkulacji zastosowano koszt budowy m kw. w wysokości 2000 EUR. Wielkość ta została ustalona na podstawie informacji uzyskanych z Fraport i została zweryfikowana przez ekspertów firmy Oliver Wyman.

W wyniku tego, całkowity koszt budowy budynków administracyjnych został skalkulowany na poziomie 350 mln EUR w wersji podstawowej dla portu WAW oraz 525 mln EUR w wersji podstawowej dla portu CPL.

Energia, woda i komunikacja / infrastruktura IT

Na podstawie danych szacunkowych portu lotniczego FRA, koszt energii, wody i komunikacji / infrastruktury IT został skalkulowany na poziomie 75 mln EUR (wariant minimalny) i 100 mln EUR (wariant maksymalny) dla portu WAW, przy czym koszt ten uwzględnia rozbudowę terminalu o możliwość obsługi kolejnych ok. 20 mln pasażerów. Ten sam koszt dla portu CPL został skalkulowany na poziomie od 150 mln EUR (wariant minimalny) do 200 mln EUR (wariant maksymalny) (przy założeniu

ok. 35 mln pasażerów w 2035 r.)⁵⁸. Koszt w przeliczeniu na pasażera jest nieco wyższy w porcie WAW, gdyż można założyć, że niektóre elementy istniejącej infrastruktury trzeba będzie zmodernizować lub ew. przenieść tak, by umożliwić połączenie z nowym terminalem.

Połączenie z infrastrukturą kolejową

WAW

Port WAW realizuje obecnie połączenie lotniska z systemem kolei regionalnej. Obejmuje to budowę stacji kolei regionalnej na terenie lotniska.

W celu dalszego usprawnienia transportu publicznego w porcie WAW, a w szczególności połączenia terminalu z istniejącą infrastrukturą, ma być zainstalowany system małej kolei automatycznej. Koszt systemu ruchomych małej kolei automatycznej (dwukierunkowej) o długości 1,5 km, z trzema stacjami, pociągami i sprzętem operacyjnym został oszacowany na ok. 110 mln EUR i ok. 150 mln EUR. Oszacowanie kosztów bazuje na podobnym projekcie w porcie lotniczym Toronto. Koszt systemu małej kolei automatycznej w Toronto⁵⁹.

CPL

W przypadku portu CPL, infrastruktura kolejowa powinna obejmować system małej kolei automatycznej, podobny do proponowanego dla portu WAW, a także budowę stacji kolei regionalnej i budowę torów łączących z istniejącą siecią kolejową.

Koszt systemu małej kolei automatycznej został skalkulowany na poziomie podobnym do portu WAW, między ok. 110 mln EUR a 150 mln EUR.

Na podstawie kosztu budowy stacji kolei regionalnej w porcie WAW⁶⁰, koszt budowy stacji kolei regionalnej w porcie CPL został oszacowany na 60 mln EUR do 70 mln EUR.

Na koniec, w odniesieniu do połączenia szynowego z istniejącą siecią kolejową, założono, że zostanie zbudowane bezpośrednie połączenie dużej szybkości z portem CPL, co oznacza, że konieczne jest zbudowanie połączenia kolejowego.

Sumując powyższe, całkowity koszt połączenia kolejowego portu CPL wyniesie 195 mln EUR w wersji podstawowej.

Połączenie z infrastrukturą drogową

WAW

⁵⁸ MKmetric Gesellschaft für Systemplanung mbH

⁵⁹ Koszt systemu małej kolei automatycznej w Toronto wyniósł 206 mln dolarów kanadyjskich.

⁶⁰ Koszt budowy stacji kolei regionalnej w porcie lotniczym WAW został oszacowany na 230 mln PLN.

Budowa nowego terminalu wymaga połączenia infrastruktury drogowej z istniejącymi budynkami portu lotniczego oraz zewnętrznym systemem dróg ekspresowych i autostrad. Na podstawie danych wskaźnikowych pozyskanych z podobnych projektów budowy portów lotniczych, w tym BCN i MUC, całkowita długość dróg potrzebnych do połączenia z nowym terminalem, mieści się w zakresie od 2,0 do 2,5 km.

Koszt budowy 1 km został oszacowany na 5 mln EUR do 6 mln EUR. Górna granica została ustalona na podstawie średniego kosztu budowy kilometra drogi ekspresowej w najnowszych projektach w Polsce (patrz tabela poniżej). Ponieważ średnia cena za kilometr, uzyskana podczas ostatnich przetargów w Polsce⁶¹, spadła do ok. 20 mln PLN za kilometr, na potrzeby tej analizy kosztów i korzyści przyjęto dolną granicę ok. 5 mln EUR/km.

Tabela 40 – Przegląd projektów dróg ekspresowych w Polsce

Droga ekspresowa	Dług. w km	Koszt całk. (EUR)	Koszt / km (EUR)
S7	37	€ 421 079 800	€ 11 536 433
S19	649	€ 2 542 000 000	€ 3 916 795
S22	50	€ 119 636 202	€ 2 383 191
Średnio			€ 5 945 473

Źródło: Mol, Rzeczpospolita, 3.2.2009, PMR - sektor budowlany w Polsce

Całkowity koszt budowy połączenia drogowego w porcie WAW został skalkulowany na poziomie 15 mln EUR w wersji podstawowej.

CPL

O ile koszt budowy kilometra drogi w porcie CPL jest podobny jak w porcie WAW, długość systemu drogowego, niezbędnego do połączenia z istniejącym systemem dróg ekspresowych i autostrad jest inna. Podobnie jak w przypadku infrastruktury kolejowej, potrzebne będzie ok. 10 do 15 km do połączenia portu CPL z istniejącą infrastrukturą drogową.

Ogółem, koszt połączeń drogowych portu CPL wniesie ok. 70 mln EUR w wersji podstawowej.

Planowanie i usługi pomocnicze

Całkowity koszt usług planowania i usług pomocniczych bazuje na oszacowaniu LHR, gdzie proces planowania Terminalu 5 w okresie 14 lat wyniósł ok. 1,5%

⁶¹ PWC

całkowitego kosztu budowy. Taki udział tych kosztów został uwzględniony w całkowitym koszcie budowy przed dopłatami UE zarówno w kosztach rozbudowy portu WAW, jak i w kosztach budowy portu CPL.

Przeniesienie portu WAW do CPL (koszt tylko po stronie CPL)

Na podstawie kosztów referencyjnych portu MUC, gdzie przeniesienie ze starego do nowego portu lotniczego (odległość ok. 35 km) kosztowało 10 mln DM w 1992 r., koszt przeniesienia portu WAW do CPL oszacowano na 7 do 9 mln EUR. Koszty zostały dostosowane do obecnego poziomu cen, tzn. zostały powiększone o historyczne średnie wskaźniki inflacji. Należy też dodać, że koszty te obejmują koszty samego przeniesienia, a także koszty operacji testowych.

Izolacja przeciw hałasowi

WAW

Dodatkowa izolacja przeciw hałasowi będzie konieczna do wytłumienia zwiększonej emisji hałasu, spowodowanej przez dodatkowe operacje lotnicze na nowej drodze startowej DS-2. Mając na uwadze prawdopodobne ścieżki wznoszenia i podchodzenia, Ursus, Ursynów, Michałowice to te rejony, gdzie emisja hałasu będzie miała znaczący wpływ. Według Głównego Urzędu Statystycznego, w 2008 r. obszar ten zamieszkiwało 234 611 osób lub znajdowało się na nim ok. 84.000 gospodarstw domowych, jeśli przyjąć średnią wielkość gospodarstwa domowego jako 2,8 osób⁶². Uwzględniając rozkład geograficzny gospodarstw domowych na mapie lotniczej, 40 do 50% gospodarstw domowych będzie bezpośrednio dotkniętych hałasem i dlatego też będzie wymagać dodatkowej izolacji akustycznej.

Średni koszt na gospodarstwo domowe został oszacowany na 2500 EUR na bazie średniego kosztu okien/drzwi i średniej liczby okien w gospodarstwie domowym. Można przypuszczać na tej podstawie, że duża część gospodarstw domowych to mieszkania.

Mnożąc liczbę gospodarstw domowych przez średni koszt na gospodarstwo domowe otrzymujemy całkowity koszt w zakresie od 85 do 105 mln EUR.

CPL

Ponieważ dokładna lokalizacja portu CPL będzie dopiero ustalona, trudno w tej chwili oszacować liczbę gospodarstw domowych dotkniętych hałasem. Ocena liczby gospodarstw domowych dotkniętych hałasem w porównywalnych portach lotniczych, jak PRG, BHX, MUC wskazuje, że od 5000 do 10.000 gospodarstw domowych może

⁶² United Nations Economic Commission for Europe

wymagać ochrony przed hałasem. Taka liczba została przyjęta na potrzeby analizy kosztów i korzyści dla portu CPL.

Ponieważ większość ludzi w rejonie przyszłego portu CPL mieszka raczej w domach jednorodzinnych niż w mieszkaniach w blokach wielorodzinnych, koszt izolacji akustycznej na gospodarstwo domowe może być wyższy niż dla portu WAW i może wynieść 4000 EUR. Z tego powodu w budżecie budowy portu CPL należy przewidzieć od 20 do 40 mln EUR na nakłady związane z izolacją akustyczną.

Przeniesienie obecnych mieszkańców

WAW

Liczba gospodarstw domowych na terenie przewidzianym pod budowę drogi startowej DS-2, które będą wymagały przeniesienia, została oszacowana na 300 do 400 na podstawie map lotniczych.

Koszt relokacji jednego gospodarstwa domowego bazuje na szacunkach opublikowanych przez BBI (ok. 244.000 EUR na gospodarstwo). Po ustaleniu, że koszt m kw. terenów pod zabudowę mieszkalną stanowi główny nośnik czynnik generujący koszt relokacji, koszt na gospodarstwo domowe został skorygowany o różnicę w koszcie m kw. terenu pod zabudowę mieszkalną w Berlinie i Warszawie. Koszt gruntu pod zabudowę mieszkalną w WAW waha się od 73% do 100% takiego gruntu w rejonie Berlina⁶³.

Uwzględniając liczbę gospodarstw domowych oraz koszt na gospodarstwo domowe, całkowity koszt relokacji mieszkańców dotkniętych taką koniecznością zawiera się w przedziale od 55 mln (wariant minimalny) przez 75 mln (wariant podstawowy) do 95 mln EUR w wariantcie maksymalnym.

CPL

Ponieważ dokładna lokalizacja portu CPL nie jest określona, liczba gospodarstw domowych do przeniesienia została określona na podstawie gęstości zaludnienia na mapach lotniczych w trójkącie miejscowości Błonie, Teresin i Żyrardów oraz zweryfikowana przez porównanie z projektami referencyjnymi, to jest portami MUC i BBI, gdzie wystąpiła konieczność przeniesienia 300 do 400 gospodarstw. Ponieważ gęstość zaludnienia jest mniejsza niż w rejonie Monachium czy Berlina, na potrzeby analizy kosztów i korzyści przyjęto, że konieczne będzie przeniesienie od 200 do 250 gospodarstw domowych.

Koszt relokacji jednego gospodarstwa domowego bazuje na szacunkach opublikowanych przez BBI (ok. 244.000 EUR na gospodarstwo). Koszt przeniesienia gospodarstwa domowego został jednak skorygowany na podstawie różnicy ceny

⁶³ Colliers International Real Estate Review Poland 2010, wycena firmy Polconsult, jak wymieniono w piśmie ULC (10.01.2008), Urząd Statystyczny Berlina-Brandenburgii

metra kw. terenów pod zabudowę mieszkalną w rejonie Berlina i Łodzi. Koszt gruntu pod zabudowę mieszkalną w Łodzi waha się od 35% do 60% takiego gruntu w rejonie Berlina⁶⁴.

Uwzględniając liczbę gospodarstw domowych oraz koszt na gospodarstwo domowe, całkowity koszt relokacji mieszkańców dotkniętych taką koniecznością zawiera się w przedziale od 18 mln (wariant minimalny) przez 27 mln (wariant podstawowy) do 36 mln EUR w wariacie maksymalnym.

Dofinansowanie UE

Zgodnie z Programem Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko 2007 - 2013⁶⁵, dofinansowanie UE kształtuje się na poziomie od 25 do 35%.

Dofinansowanie z UE może być przeznaczone wyłącznie na elementy infrastrukturalne zarówno rozbudowy portu WAW, jak i budowy portu CPL. Nie można uzyskać dofinansowania na następujące cele:

- Zakup gruntów i ich przygotowanie
- Relokacja mieszkańców
- Wyburzenia w porcie WAW (tylko CPL)

Dofinansowanie z UE może wynieść 865 mln EUR (wariant podstawowy) dla portu WAW i 1230 mln EUR dla portu CPL (wariant podstawowy).

⁶⁴ Colliers International Real Estate Review Poland 2010, Urząd Statystyczny Berlina-Brandenburgii

⁶⁵ Ministerstwo Rozwoju Regionalnego

6.2 Korzyści

Cena sprzedaży terenów WAW

Analiza zakłada, że całkowity obszar WAW, to jest 848 ha, z wyłączeniem terenów wymaganych na cele infrastrukturalne (ok. 30%), zostanie sprzedany⁶⁶.

Średnia cena za m kw. mieści się w przedziale od 150 do 250 EUR. Średnie ceny za m kw. bazują na dzisiejszych cenach terenów pod zabudowę mieszkalną w rejonie przedmieść Warszawy, po korekcie do poziomu 2022 r. na podstawie przewidywanej stopy inflacji⁶⁷ i spodziewanego wzrostu ekonomicznego Polski (wzrost PKB)⁶⁸.

Mając na uwadze powyższe, cena sprzedaży terenów WAW została skalkulowana na poziomie od 1485 mln (wariant maksymalny) przez 1190 mln (wariant podstawowy) do 890 mln EUR (wariant minimalny).

Wyburzenie portu WAW

Całkowity obszar portu lotniczego WAW wynosi 848 ha⁶⁹. Z tej powierzchni ok. 25 do 30% jest zajmowane przez infrastrukturę typu airside i lanside. Przy średniej cenie 90 EUR⁷⁰ za metr kw. wyburzenia, całkowity koszt wyburzenia portu lotniczego WAW waha się od 190 mln (wariant minimalny) przez 210 mln (wariant podstawowy) do 230 mln EUR (wariant maksymalny).

Zmniejszenie zakresu rozbudowy terminalu pasażerskiego w LCJ

Wraz z budową portu CPL, pewna część ruchu lotniczego przeniesie się z LCJ do CPL. Porównując przyrost liczby pasażerów między scenariuszami 20 a scenariuszem referencyjnym 5, terminal przyjąłby 0,5 mln pasażerów mniej, jeśli port CPL zostałby zbudowany. LCJ planuje rozbudować swój terminal do 2014 r. tak, by uzyskać przepustowość 3,6 mln pasażerów. Ta rozbudowana przepustowość terminalu będzie więcej niż wystarczająca w każdym scenariuszu do roku 2035. W razie powstania CPL, planowaną rozbudowę terminalu można by nawet zmniejszyć o 0,5 mln pasażerów. Przyjmując koszt budowy terminalu na pasażera w wysokości 60

⁶⁶ Wcześniejsze projekty w Ursusie pokazały, że ok. 30% terenu jest zachowywane na potrzeby infrastrukturalne.

⁶⁷ Inflacja na bazie indeksu wzrostu cen produkcji sprzedanej przemysłu, PwC

⁶⁸ Zakłada podstawowy i pesymistyczny wzrost PKB odpowiednio dla scenariusza optymistycznego i pesymistycznego, MKmetric

⁶⁹ Informacja portu lotniczego

⁷⁰ Dane szacunkowe Fraport, zweryfikowane przez ekspertów firmy Oliver Wyman

do 75 EUR⁷¹, całkowite oszczędności, jakie można by tu uzyskać, sięgają 40 mln (wariant maksymalny) lub 30 mln EUR (wariant minimalny).

Różnice w kosztach pracy

Pierwszym krokiem do określenia oszczędności kosztów pracy w przypadku, gdyby pracownicy portu WAW zostali przeniesieni do portu CPL, jest ustalenie całkowitej liczby pracowników w porcie WAW w 2035 r. na podstawie prognozy ruchu pasażerskiego dla scenariusza 20 oraz współczynnika liczby pracowników bezpośrednich do liczby pasażerów w przedziale od 0,0015⁷² do 0,0020⁷³.

Następnie odejmujemy przeciętne wynagrodzenie w regionie łódzkim i mazowieckim (8576 EUR) od średniego rocznego wynagrodzenia w sektorze transportowym w regionie mazowieckim (10107 EUR) i mnożymy przez liczbę pracowników⁷⁴.

W trzecim kroku, obliczamy różnicę między podatkiem dochodowym od osób prawnych (19%) a podatkiem dochodowym od osób fizycznych (18%) i mnożymy przez wartość ustaloną powyżej, by obliczyć dodatkowy podatek dochodowy od osób prawnych, należny z tytułu zmniejszenia kosztów pracy oraz obniżkę w podatku dochodowym od osób fizycznych, wynikającą z obniżenia średnich płac.

Jest to tylko przegląd całkowitych korzyści w okresie jednego roku, które zawierają się w przedziale od 0,7 mln EUR (wariant maksymalny) do 0,5 mln EUR (wariant minimalny). Aby obliczyć efekt całkowity, należy wykonać rachunek nieskończony (perpetuity) przez podzielenie ogólnego wyniku przez stopę oprocentowania 5,53%⁷⁵ (obliczenie wartości rezydualnej). W efekcie powstaje korzyść w wysokości od ok. 13 mln EUR (wariant maksymalny) do ok. 9 mln EUR (wariant minimalny).

Generowanie nowych miejsc pracy

W celu określenia, jaką liczbę dodatkowych miejsc pracy może wygenerować port CPL, obliczono różnicę prognozowanej liczby pasażerów dla scenariusza 20 (w porcie WAW) i scenariusza 5 (w porcie CPL) w roku 2035.

Liczbę tę pomnożono przez sumę stosunku miejsc pracy bezpośrednich, pośrednich i indukowanych do liczby pasażerów w celu obliczenia całkowitego efektu

⁷¹ Zapoznaj się z kalkulacją kosztów rozbudowy portu WAW w zakresie informacji o koszcie budowy terminalu w przeliczeniu na jednego pasażera

⁷² Austrian Airlines

⁷³ The economic and social benefits of air transport 2008, ATAG

⁷⁴ Główny Urząd Statystyczny, 2008

⁷⁵ Stopa oprocentowania polskich obligacji trzydziestoletnich (uwzględniających oczekiwaną inflację), Reuters 23.03.2010

makroekonomicznego dla zatrudnienia w porcie CPL. Tabela poniżej zawiera przegląd tych zależności.

Tabela 41 – Współczynnik liczby pracowników do liczby pasażerów

Współczynnik	Pesymistyczny	Optymistyczny
Liczba bezpośrednich miejsc pracy do liczby pasaż.	0,0015	0,0020
Liczba pośrednich miejsc pracy do liczby pasaż.	0,0025	0,0029
Liczba indukowanych miejsc pracy do liczby pasaż.	0,0005	0,0009

Źródło: ATAG, Austrian Airlines

Wynikowa liczba pracowników jest następnie mnożona przez średnią roczną płacę w sektorze transportowym w Polsce (8396 EUR)⁷⁶ oraz stopę podatku dochodowego, mającą zastosowanie do tego poziomu dochodów (18%).

Co więcej, zakładając, że miejsca pracy utworzone w CPL są miejscami pracy dla osób uprzednio bezrobotnych, do powyższej kalkulacji należy dodać oszczędności na zasiłkach dla bezrobotnych. Można to zrobić, mnożąc dodatkową liczbę pracowników przez średni roczny zasiłek dla bezrobotnych w wysokości 1673 EUR⁷⁷.

Ponownie, jest to tylko przegląd całkowitych korzyści w okresie roku, składających się na kwotę ok. 50 mln EUR (w wersji podstawowej). Aby obliczyć efekt całkowity, należy wykonać rachunek nieskończony (perpetuity) przez podzielenie ogólnego wyniku przez stopę oprocentowania 5,53%⁷⁸ (obliczenie wartości rezydualnej) W efekcie powstaje korzyść w wysokości od ok. 1040 mln EUR (wariant maksymalny) do ok. 810 mln EUR (wariant minimalny).

Podatek VAT od turystów oraz dochody z wydatków pasażerów biznesowych

Podatek VAT oraz wydatki pasażerów biznesowych są generowane tylko przez pasażerów kończących podróż, niebędących rezydentami. Dlatego na potrzeby tego wyliczenia liczba pasażerów tranzytowych jest odejmowana od dodatkowej liczby pasażerów w porcie CPL. Liczba pozostałych pasażerów jest dzielona przez dwa tak, by policzyć pasażerów przylatujących i odlatujących tylko raz.

⁷⁶ Główny Urząd Statystyczny, 2008

⁷⁷ Zasiłek dla bezrobotnych po upływie 3 pierwszych miesięcy, EUROS

⁷⁸ Stopa oprocentowania polskich obligacji trzydziestoletnich (uwzględniających oczekiwaną inflację), Reuters 23.03.2010

Następnie liczbę 149.500 pasażerów mnoży się przez współczynnik udziału pasażerów niebędących rezydentami. Eksperti firmy Oliver Wyman szacują ten udział na 10 do 15%.

W następnym kroku, całkowita kwota podatku VAT jest obliczana na podstawie średniej kwoty wydatków pasażerów niebędących rezydentami, która wynosi 300 EUR⁷⁹. Obliczenie kwoty podatku VAT uwzględnia różne typy wydatków, co oznacza, że uwzględnia się 45% wydatków na takie dobra i usługi, jak żywność opodatkowana stawką 7% oraz 55% wydatków na dobra i usługi opodatkowane stawką 22% VAT. Średnia kwota VAT, przypadająca na jednego pasażera i podróż, wynosi 38 EUR.

Jest to tylko przegląd całkowitych korzyści w okresie jednego roku, które zawierają się w przedziale od 1,3 mln EUR (wariant maksymalny) do 0,9 mln EUR (wariant minimalny). Aby obliczyć efekt całkowity, należy wykonać rachunek nieskończony (perpetuity) przez podzielenie ogólnego wyniku przez stopę oprocentowania 5,53%⁸⁰ (wartość rezydualna). W efekcie powstaje korzyść w wysokości od ok. 25 mln EUR (wariant maksymalny) do ok. 15 mln EUR (wariant minimalny).

⁷⁹ Instytut Turystyki, Polska (2008)

⁸⁰ Stopa oprocentowania polskich obligacji trzydziestoletnich (uwzględniających oczekiwaną inflację), Reuters 23.03.2010

Podatek VAT od dodatkowych biletów lotniczych

Podatek VAT od dodatkowych biletów lotniczych miałby pochodzić ze zredukowanej liczby biletów lotniczych, kupionych w Polsce, gdyby powstał port CPL (scenariusz referencyjny 20 kontra 5). Na potrzeby tego wyliczenia przyjęto zredukowaną liczbę pasażerów odlatujących, zawartą w prognozie ruchu lotniczego⁸¹. Prognozowana liczba pasażerów na trasach krajowych jest podzielona przez dwa by otrzymać liczbę podróży w obie strony.

Spośród tych podróży w obie strony, policzonych powyżej, 100% odbywa się na podstawie biletów sprzedanych w Polsce⁸². Zakładamy średnią cenę w wysokości od 100 do 200 EUR za bilet na trasie krajowej⁸³. Przy podatku VAT w wysokości 7%, całkowita korzyść w skali roku wynosi -0,2 mln EUR. Aby obliczyć efekt całkowity, należy wykonać rachunek nieskończony (perpetuity) przez podzielenie ogólnego wyniku przez stopę oprocentowania 5,53%⁸⁴ wartość rezydualna. W efekcie powstaje korzyść w wysokości -3,5 mln EUR.

Podatek VAT od dodatkowych pasażerów robiących zakupy w portach lotniczych

Dodatkowa liczba pasażerów, prognozowana dla CPL (scenariusz referencyjny 5) jest dzielona na pasażerów rozpoczynających podróż i pasażerów tranzytowych. Ponieważ pasażerowie tranzytowi są liczeni dwa razy (odlot i przyłot) z powodu ich pobytu w porcie CPL, ich liczba jest dzielona przez dwa. Liczba pasażerów rozpoczynających podróż jest następnie mnożona przez średnią kwotę wydatków na pasażera. Średnia kwota wydatków na parking, kawę itp. została ustalona na poziomie od 2 do 3 EUR na podstawie przychodów w porównywalnych portach lotniczych⁸⁵.

Całkowita kwota przychodów jest mnożona przez średnią stawkę podatku VAT w wysokości 22% w celu ustalenia efektu makroekonomicznego. Efekt ten wynosi 0,9 mln EUR (wariant podstawowy). Aby obliczyć efekt całkowity, należy wykonać rachunek nieskończony przez podzielenie ogólnego wyniku przez stopę oprocentowania 5,53%⁸⁶ (wartość rezydualna). W efekcie powstaje korzyść w wysokości od ok. 18 mln EUR (wariant maksymalny) do ok. 12 mln EUR (wariant minimalny).

⁸¹ MKmetric Gesellschaft für Systemplanung mbH

⁸² Dane szacunkowe ekspertów firmy Oliver Wyman

⁸³ Dane szacunkowe ekspertów firmy Oliver Wyman

⁸⁴ Stopa oprocentowania polskich obligacji trzydziestoletnich, Reuters

⁸⁵ FRA, MUC

⁸⁶ Stopa oprocentowania polskich obligacji trzydziestoletnich, Reuters

Różnica kosztu pieniądza między WAW a CPL

Kalkulacja kosztu pieniądza bazuje na różnicy kosztu między WAW a CPL (ok. 300 mln EUR) minus przychody ze sprzedaży gruntu po WAW (ok. 1000 mln EUR). Jako podstawę płatności odsetek i i naliczania dyskonta przyjęto stopę oprocentowania 30-letnich polskich obligacji, tj. 5,53%⁸⁷. Co więcej, przyjęto czas trwania kredytu od 20 do 25 lat, bazując na czasie trwania podobnego projektu budowy lotniska, to jest BBI. Koszt kapitału obliczono dla roku 2020. Ponieważ zakłada się, że koszty powstaną w 2017 r. (rozpoczęcie budowy), zastosowano kalkulację przyszłej wartości w celu określenia nakładów kapitałowych przed 2020 r., podczas gdy do kosztów powstających po 2020 r. zastosowano kalkulację bieżącej wartości.

Sprzedaż terenu portu WAW jest przewidywana na 2022 r. Płatności odsetek po tej dacie są objęte dyskontem do 2020, co daje całkowitą oszczędność kosztu kapitału w wysokości 275 mln EUR.

Oszczędności kosztu pieniądza dla LCJ

Koszty kapitałowe można zmniejszyć przez zmniejszenie nakładów inwestycyjnych, które będzie efektem mniejszej skali rozbudowy terminalu. Jako podstawę wyliczenia oszczędności kosztów kapitałowych i płatności odsetek oraz naliczania dyskonta przyjęto stopę oprocentowania 30-letnich polskich obligacji, tj. 5,53%⁸⁸. Co więcej, na podstawie projektów budowy porównywalnych portów lotniczych przyjęto okres trwania kredytu od 20 do 25 lat. Ponieważ zakłada się, że koszty powstaną w 2011 r., mając na uwadze ustalenia w Raporcie Częstkowym 3, zaś problemy z brakiem wystarczającej przepustowości zaczną się 2014 r., a budowa musi rozpocząć się ok. 3 lat wcześniej, kalkulacja przyszłej wartości została zastosowana dla nakładów kapitałowych przed 2020 r. Nakłady kapitałowe po 2020 r. zostały zdyskontowane do poziomu 2020 r. z użyciem kalkulacji bieżącej wartości.

Łączna kwota oszczędności kosztów kapitału została wyliczona na poziomie od 30 do 40 mln EUR.

Inne koszty i korzyści

Odprawy pracownicze nie są uwzględnione w analizie kosztów i korzyści. Przeniesienie miejsca pracy z WAW do CPL nie wymaga zmian w istniejących umowach o pracę, a w związku z tym odprawy nie będą musiały być wypłacone. Ponadto, wyspecjalizowani pracownicy, obecnie zatrudnieni w porcie lotniczym WAW, nie będą mieli wielu innych możliwości pracy, jeśli port lotniczy WAW zostanie

⁸⁷ Stopa oprocentowania polskich obligacji trzydziestoletnich, Reuters

⁸⁸ Stopa oprocentowania polskich obligacji trzydziestoletnich (uwzględniających oczekiwaną inflację), Reuters 23.03.2010

zamknięty, z wyjątkiem pracy w CPL lub innych polskich portach lotniczych. Wszelkie odprawy, które nadal mogą wystąpić są ujęte w postaci świadczeń pracowniczych w analizie kosztów i korzyści. Mają one niewielkie skutki finansowe w stosunku do trwałych i głównych efektów jednorazowych.

6.3 Analiza kosztów i korzyści, analiza wrażliwości

Analiza wrażliwości przewiduje dwa scenariusze optymistyczne, tj. scenariusz 21 (z WAW) i scenariusz 6 (z CPL) oraz dwa scenariusze pesymistyczne, tj. scenariusz 19 (z WAW) i scenariusz 4 (z CPL). Przegląd całkowitych korzyści i kosztów można znaleźć w Raporcie Częstkowym 2.

6.3.1 Oszacowanie nakładów kapitałowych

Tabela 42 – Analiza kosztów i korzyści, analiza wrażliwości - nakłady kapitałowe

Lp.	Opis	Wariant optymistyczny		Wariant pesymistyczny	
		WAW (Scenariusz 21)	CPL (Scenariusz 6)	WAW (Scenariusz 19)	CPL (Scenariusz 4)
Lp. Zakup gruntu					
1	Zakup i przygotowanie gruntu	€650 000 000	€115 000 000	€650 000 000	€115 000 000
Całkowity koszt nabycia gruntu (w euro)		€650 000 000	€115 000 000	€650 000 000	€115 000 000
Lp. Część lotnicza					
2	Budowa drogi startowej	€90 000 000	€185 000 000	€90 000 000	€185 000 000
3	Budowa równoległych dróg kołowania, zjazdów oraz dróg szybkiego zejścia	€60 000 000	€130 000 000	€60 000 000	€130 000 000
4	Budowa płyt postojowych oraz instalacja systemów paliwowych		€145 000 000		€145 000 000
5	(Unowocześnienie) Systemu kontroli lotów i (re-)organizacja przestrzeni powietrznej	€14 000 000	€14 000 000	€14 000 000	€14 000 000
6	Unowocześnienie infrastruktury nawigacyjnej drogi startowej i drogi kołowania (m.in. systemu ILS)	€24 000 000	€24 000 000	€24 000 000	€24 000 000
7	Budowa / przeniesienie wieży kontroli lotów spowodowane budową nowej drogi startowej	€22 000 000	€22 000 000	€22 000 000	€22 000 000
Całkowity koszt rozbudowy części lotniczej (w euro)		€210 000 000	€520 000 000	€210 000 000	€520 000 000
Lp. Część ogólnodostępna					
8	Rozbudowa terminala	€2 060 000 000	€3 085 000 000	€960 000 000	€1 990 000 000
9	Rozbudowa parkingu samochodowego	€155 000 000	€220 000 000	€85 000 000	€150 000 000
10	Rozbudowa infrastruktury cargo (powierzchnia magazynowa, terminal i reszta infrastruktury)	€20 000 000	€85 000 000	€10 000 000	€60 000 000
11	Rozbudowa budynków administracyjnych, np. budynku policji, straży granicznej, zespołu nadzorującego, straży pożarnej, zespołu do zimowego utrzymania lotniska, ochrony oraz zespołu odpowiedzialnego za stan płyty lotniskowej	€350 000 000	€525 000 000	€350 000 000	€525 000 000
12	Stworzenie infrastruktury energetycznej i wodociągowo-kanalizacyjnej, a także infrastruktury telekomunikacyjnej i informatycznej dla nowego terminala	€90 000 000	€175 000 000	€90 000 000	€175 000 000
Całkowity koszt rozbudowy części ogólnodostępnej (w euro)		€2 675 000 000	€4 090 000 000	€1 495 000 000	€2 900 000 000
Lp. Komunikacja					
13	Usprawnienie infrastruktury transportu publicznego w celu obsługi większej liczby pasażerów	€130 000 000	€195 000 000	€130 000 000	€195 000 000
14	Usprawnienie infrastruktury drogowej w celu obsługi większej liczby pasażerów	€15 000 000	€70 000 000	€15 000 000	€70 000 000
Całkowity koszt budowy połączeń komunikacyjnych (w euro)		€145 000 000	€265 000 000	€145 000 000	€265 000 000
Lp. Pozostałe					
15	Przygotowanie projektów i dodatkowe usługi, np. opracowanie planów architektonicznych, usługi prawne, badania, przetargi	€66 000 000	€80 000 000	€48 000 000	€60 000 000
16	Budowa tunelu omijającego drogę S2	€550 000 000		€550 000 000	
17	Przeniesienie działalności z WAW do CPL		€8 000 000		€8 000 000
18	Izolacja akustyczna w obszarze najbardziej uciążliwego hałasu (prywatne gospodarstwa domowe i obiekty publiczne)	€115 000 000	€40 000 000	€75 000 000	€20 000 000
19	Przesiedlenie mieszkańców	€75 000 000	€27 000 000	€75 000 000	€27 000 000
Całkowity koszt pozostałych inwestycji (w euro)		€806 000 000	€155 000 000	€748 000 000	€115 000 000
Łączny koszt przed dofinansowaniem ze środków UE (w euro)		€4 486 000 000	€5 145 000 000	€3 248 000 000	€3 915 000 000
Lp. Redukcja kosztów					
20	Fundusze UE dostępne tylko dla nowych projektów infrastrukturalnych	€1 105 000 000	€1 470 000 000	€740 000 000	€1 110 000 000
Łączny koszt (w euro)		€3 381 000 000	€3 675 000 000	€2 508 000 000	€2 805 000 000
Różnica całkowitych kosztów pomiędzy WAW i CPL		€294 000 000		€297 000 000	

Uwaga: kalkulacja dotyczy wariantu podstawowego

Zapewnienie możliwości obsługi prognozowanej liczby pasażerów w porcie WAW, 42,5 mln i 26,2 mln odpowiednio dla scenariuszy 21 i 19, będzie wymagało rozbudowy zarówno strefy landside, jak i airside. W porównaniu z wariantem podstawowym, zmienia się pewna ilość nakładów kapitałowych, co jest skutkiem zwiększonego ruchu, a tym samym zwiększonej liczby pasażerów.

Ze względu na zwiększenie dziennej liczby operacji lotniczych o 115 w scenariuszu 21⁸⁹, liczba gospodarstw domowych wokół portu WAW dotkniętych problemem hałasu zwiększy się o 10%, podczas gdy zmniejszenie całkowitej liczby dziennych operacji lotniczych o 70 w scenariuszu 19 spowoduje obniżenie liczby gospodarstw domowych dotkniętych problemem hałasu o 10%. Koszty izolacji akustycznej zwiększą się tym samym o 21% do ok. 115 mln EUR w scenariuszu 21 i zmniejszą się do 75 mln EUR w scenariuszu 19. Inne koszty w strefie airside pozostaną na tym samym poziomie w porównaniu ze scenariuszem 20, gdyż pewne modernizacje są i tak generalnie niezbędne, np. modernizacja systemu kontroli ruchu powietrznego i rozbudowa pewnych składników infrastruktury, takich jak budowa drogi startowej DS-2. Umożliwi to obsługę prognozowanej liczby operacji lotniczych dla jednego ze scenariuszy 10, 20 lub 21.

W strefie landside, nakłady kapitałowe zwiększą się o 41% do poziomu 2675 mln EUR w scenariuszu 21 i zmniejszą się o 21% do poziomu 1495 mln EUR w scenariuszu 19, biorąc pod uwagę prognozowaną liczbę pasażerów.

Dofinansowanie z UE także się zmieni, gdyż wsparcie jest zależne od całkowitej kwoty nakładów kapitałowych na inwestycje infrastrukturalne.

W przypadku CPL, prognozy przewidują dodatkowych ok. 11 mln pasażerów (łącznie ok. 46 mln pasażerów) dla scenariusza 6 i zmniejszenie liczby pasażerów o ok. 5,5 mln (łącznie 29 mln pasażerów) dla scenariusza 4, w stosunku do scenariusza referencyjnego.

Ze względu na zwiększenie dziennej liczby operacji lotniczych o 120 w scenariuszu 6, liczba gospodarstw domowych wokół portu CPL dotkniętych problemem hałasu zwiększy się o 10%, podczas gdy zmniejszenie całkowitej liczby dziennych operacji lotniczych o 71 w scenariuszu 4 spowoduje obniżenie liczby gospodarstw domowych dotkniętych problemem hałasu o 10%. Koszty izolacji akustycznej zwiększą się tym samym o 33% do ok. 40 mln EUR w scenariuszu 6 i zmniejszą się do 20 mln EUR w scenariuszu 4. Inne koszty w strefie airside pozostaną na takim samym poziomie w porównaniu ze scenariuszem 5, gdyż budowa ogólnej infrastruktury będzie przebiegać tak samo, niezależnie od scenariusza.

W strefie landside, nakłady kapitałowe zwiększą się o 24% do poziomu 4090 mln EUR w scenariuszu 6 i zmniejszą się o 12% do poziomu 2900 mln EUR w scenariuszu 4, biorąc pod uwagę prognozowaną liczbę pasażerów.

Dofinansowanie z UE także się zmieni, gdyż wsparcie jest zależne od całkowitej kwoty nakładów kapitałowych na inwestycje infrastrukturalne.

⁸⁹ Uwzględnia loty cargo i pasażerskie

6.3.2 Oszacowanie korzyści

W odniesieniu do korzyści, zmiany w prognozowanej liczbie pasażerów mają wpływ tylko na stałe korzyści makroekonomiczne i koszty kapitałowe.

W odniesieniu do korzyści makroekonomicznych, różnica w liczbie pasażerów, prognozowanej dla WAW i CPL, jest niższa w scenariuszach optymistycznych 21 i 6, a także w scenariuszach pesymistycznych 19 i 4. Zmniejsza to ogólną skalę przewagi korzyści CPL nad WAW o 5% do 918 mln EUR w scenariuszu 6 i o 3% do 940 mln EUR w scenariuszu 4.

Druga różnica w korzyściach wynika ze zwiększenia oszczędności nakładów kapitałowych w scenariuszu 6 do 320 mln EUR w scenariuszu 6, podczas gdy w scenariuszu 4 pozostają one na poziomie 315 mln EUR.

Ogółem, korzyści są o 2% niższe w scenariuszu 6 (2250 mln EUR) i o 1% niższe w scenariuszu 4 (2270 mln EUR). Przegląd korzyści można znaleźć w tabeli poniżej.

Tabela 43 – Analiza kosztów i korzyści, analiza wrażliwości – korzyści

Jednorazowe korzyści		Wariant optymistyczny		Wariant pesymistyczny	
		WAW (Scen. 21)	CPL (Scenariusz 6)	WAW (Scen. 19)	CPL (Scenariusz 4)
Lp.	Sprzedaż gruntów	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści
1	Cena sprzedaży gruntów z obszaru zajmowanego przez WAW		€1 190 000 000		€1 190 000 000
2	Zburzenie WAW		-€210 000 000		-€210 000 000
Całkowity przychód ze sprzedaży gruntów (w euro)		€0	€980 000 000	€0	€980 000 000
Lp.	Pozostałe korzyści	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści
3	Zmniejszenie zakresu rozbudowy terminala w porcie lotniczym LCJ		€35 000 000		€35 000 000
Całkowite pozostałe korzyści (w euro)		€0	€35 000 000	€0	€35 000 000
Łączne jednorazowe korzyści (w euro)		€0	€1 015 000 000	€0	€1 015 000 000
Trwałe korzyści finansowe					
Lp.	Skutki makroekonomiczne	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści
4	Skutki podatkowe wynikające z różnych kosztów pracy		€16 000 000		€8 000 000
5	Skutki podatkowe wynikające z utworzenia nowych miejsc pracy		€865 000 000		€910 000 000
6	Podatek związany z wydatkami poniesionymi przez turystów		€25 000 000		€8 000 000
7	Podatek związany z zakupem biletów lotniczych		-€3 000 000		-€3 000 000
8	Podatek związany z wydatkami portu lotniczego		€15 000 000		€17 000 000
Całkowite trwałe korzyści (w euro)		€0	€918 000 000	€0	€940 000 000
Lp.	Finansowanie inwestycji	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści	Całkowite korzyści
9	Zaoszczędzone koszty kapitału (WAW vs. CAP)		€280 000 000		€275 000 000
10	Zaoszczędzone koszty kapitału (LCJ)		€40 000 000		€40 000 000
Całkowite korzyści (w euro)		€0	€320 000 000	€0	€315 000 000
Całkowite trwałe korzyści (w euro)		€0	€1 238 000 000	€0	€1 255 000 000
Łączne korzyści (w euro)		€0	€2 253 000 000	€0	€2 270 000 000

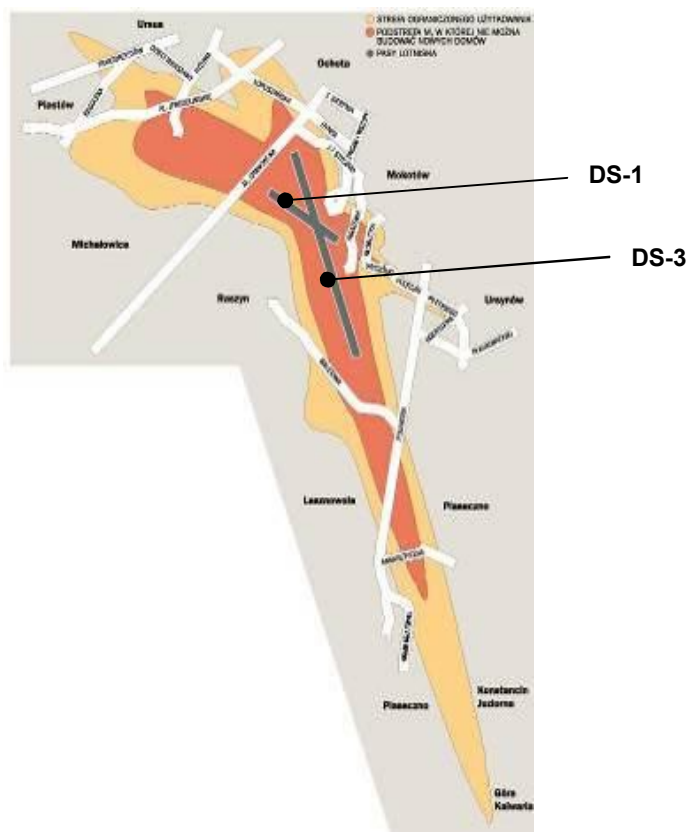
Uwaga: kalkulacja dotyczy wariantu podstawowego

6.4 Ochrona środowiska

Aktualna emisja hałasu w WAW

WAW jest położony w niedużej odległości (10 km) od m. st. Warszawy. Jest on otoczony kilkoma gęsto zaludnionymi obszarami. Przestrzeń otwarta wokół portu lotniczego jest bardzo ograniczona. Hałas związany z działalnością lotniska, w szczególności hałas wytwarzany przez przylatujące i odlatujące samoloty, niepokoi lokalne społeczności. Liczba mieszkańców w najbardziej dotkniętych dzielnicach – Ursus, Mokotów, Ochota, Włochy, Ursynów, Piaseczno, Raszyn, Michałowice, Lesznowola i Piastów – wynosiła ok. 700 tys. w roku 2008⁹⁰.

Rysunek 69 – Dzielnice otaczające WAW



Źródło: Ministerstwo Infrastruktury

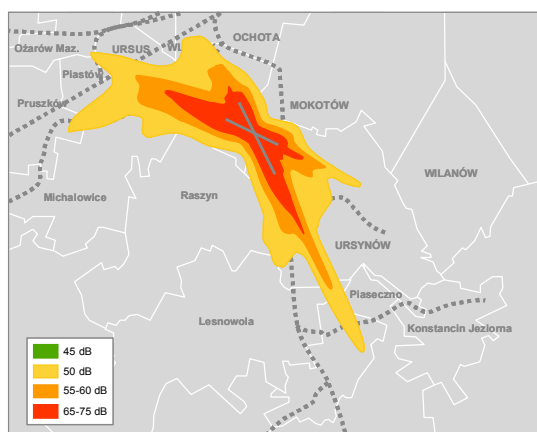
W 2002 r. Unia Europejska przyjęła dyrektywę (2002/49/WE2), zgodnie z którą dla terenów wokół głównych cywilnych portów lotniczych należy stworzyć strategiczne mapy akustyczne i plany działania w celu zapobiegnięcia, uniknięcia lub zmniejszenia negatywnych skutków ich działalności, w tym dokuczliwości hałasu

⁹⁰ Główny Urząd Statystyczny

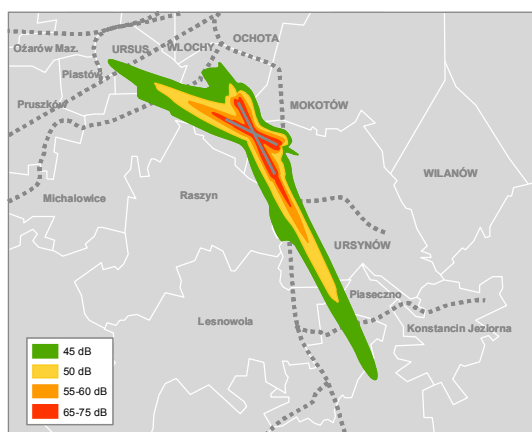
wytwarzanego przez ruch lotniczy⁹¹. Na tej podstawie określono poziom hałasu w okolicach portu lotniczego Warszawa-Okęcie.

Rysunek 70 – Mapy akustyczne WAW

Czas dzienny (06:00 to 22:00)



Czas nocny (22:00 to 06:00)



Źródło: Biuro Ochrony Środowiska w Warszawie
Uwaga: Mapy zostały stworzone w 2003 r.

Jak widać na powyższych mapach akustycznych, działalność portu lotniczego ma szczególny wpływ na mieszkańców Ursusa, Ursynowa, Michałowic i Piastowa. Oznacza to, że na skutki hałasu wytwarzanego przez ruch lotniczy bezpośrednio narażonych jest ok. 260 tys. osób. Wpływ na powyższe dzielnice jest związany przede wszystkim z licznymi operacjami lotniczymi na drodze startowej DS-3 (15/33). DS-3 jest preferowaną drogą startową WAW dla przylotów ale również operacji w godzinach 22:00-04:00⁹². Jest ona preferowana ze względu na swoją długość (3690 m) i inne wymiary, np. liczbę dróg szybkiego zejścia oraz warunki wiatrowe⁹³.

Poziom hałasu, zwłaszcza w dzień, znacznie przekracza wartość 55 dB oznaczoną kolorem jasnopomarańczowym na rysunku wartości dziennych. 55 dB to poziom, powyżej którego hałas staje się dokuczliwy i utrudnia odpoczynek, sen oraz pracę⁹⁴.

Aby zmniejszyć zanieczyszczenie środowiska hałasem, wprowadzono regulacje ograniczające dzienną liczbę operacji lotniczych do 572, a liczbę przylotów i odlotów w godzinach 22:00-06:00 do 40 operacji⁹⁵.

⁹¹ Wspólnota Europejska

⁹² 23:00 - 05:00 w czasie letnim

⁹³ Regulacje dotyczące hałasu, Boeing

⁹⁴ Biuro Ochrony Środowiska w Warszawie, FICAN (Federal Interagency Committee on Aviation Noise)

⁹⁵ Port lotniczy w Warszawie

W ostatnich latach WAW wdrożył szereg inicjatyw, w tym ograniczenia procedur lądowania, np. zmniejszenie siły ciągu, ograniczenia hamowania silnikami, preferencyjne wykorzystanie dróg startowych⁹⁶ oraz udzielanie autoryzacji do przylotów/odlotów wyłącznie certyfikowanym samolotom⁹⁷. W chwili obecnej WAW negocjuje z organami ochrony środowiska liberalizację wymogów dotyczących poziomu hałasu, które ograniczają możliwości tego portu lotniczego do ok. 36 oper./h dziennie. Oczekiwane jest zwiększenie maksymalnej liczby operacji w związku ze zmianami we flocie samolotów korzystających z WAW w ostatnich latach. Obecna flota samolotów wytwarza mniej hałasu niż ta, której użyto jako podstawy do sklasyfikowania emisji hałasu i ustalenia ograniczeń operacji.

Emisja hałasu w porcie lotniczym WAW w przyszłości

Na okres do 2013 roku port lotniczy WAW zaplanował pośrednie zwiększenie przepustowości do 53 oper./h (wzrost o 150% w porównaniu z bieżącą przepustowością), co znacznie podniesie poziom emisji hałasu na obszarze dzielnic, dla których już teraz jest on dotkliwy.

Aby obsłużyć przepustowość zaplanowaną dla do roku 2035 r., WAW musi (przed racjonalizacją działalności w godzinach szczytu) zwiększyć liczbę operacji do 90 oper./h w godzinach szczytu (wzrost o 241% w porównaniu z aktualnie zadeklarowaną przepustowością). Jak opisano wcześniej, osiągnięcie tej przepustowości nie będzie możliwe przy obecnej infrastrukturze dróg startowych. Wymaga to wybudowania nowej drogi startowej (DS-2) równolegle do istniejącej drogi startowej DS-3, tj. rozdzielenia osi bieżących dróg startowych na odległość 1035 m.

Tabela 44 – Rozkład operacji lotniczych w WAW (scenariusz nr 20)

		Kategorie samolotów								Ogółem
		Kat. 1 (<30 pas.)	Kat. 2 (>30 pas.)	Kat. 3 (30-100 pas.)	Kat. 4 (100-140 pas.)	Kat. 5 (140-190 pas.)	Kat. 6 (190-250 pas.)	Kat. 7 (250-300 pas.)	Kat. 8 (>300 pas.)	
2008	liczba operacji rocznie	1,820	24,544	47,736	29,276	35,256	1,820	416	104	140,972
	Średn. liczb. operacji dziennie	5.0	67.2	130.8	80.2	96.6	5.0	1.1	0.3	386
2035	liczba operacji rocznie	3,109	29,821	52,155	64,789	78,620	6,765	15,262	21,566	272,087
	Średn. liczb. operacji dziennie	8.5	81.7	142.9	177.5	215.4	18.5	41.8	59.1	745
Różnica	liczba operacji rocznie	1,289	5,277	4,419	35,513	43,364	4,945	14,846	21,462	131,115
	Średn. liczb. operacji dziennie	3.5	14.5	12.1	97.3	118.8	13.5	40.7	58.8	359
	W %	71%	22%	9%	121%	123%	272%	3569%	20637%	93%

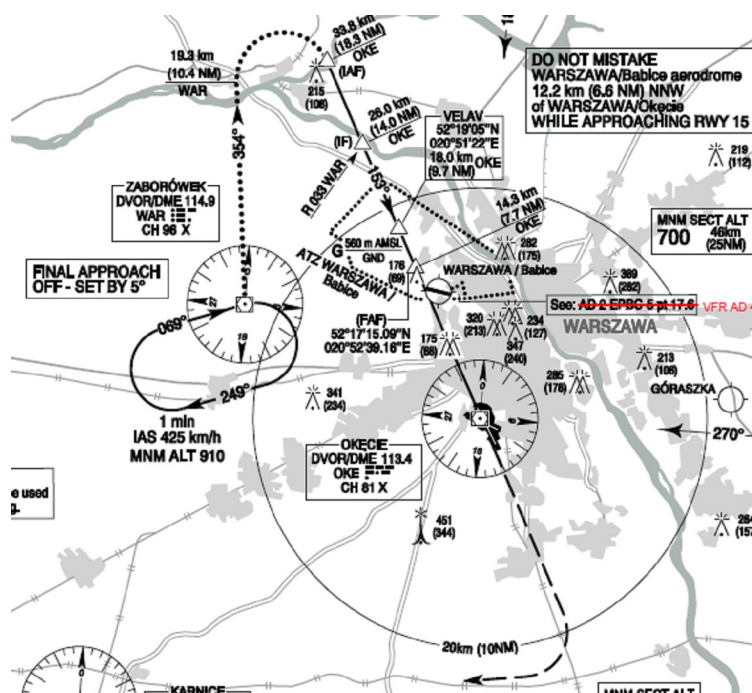
Uwaga: Nie obejmuje ruchu cargo

⁹⁶ Zmniejsza wpływ na lokalne społeczności

⁹⁷ Certyfikacja zgodna z rozdziałami 3, 4 i 10 Aneksu ICAO nr 16, tom 1

Dodatkowa droga startowa spowoduje podwojenie prognozowanej liczby operacji lotniczych w WAW w stosunku do liczby z roku 2008 i w szczególności w przypadku dużych samolotów kategorii 7 (np. B767) i 8 (B747, A340 i B777) prognozuje się zwiększenie liczby operacji odpowiednio o ok. 3500% i 25600% w scenariuszu referencyjnym nr 20.

Rysunek 71 – Lądowanie według przyrządów dla aktualnej drogi startowej WAW DS-1



Źródło: AIP

Przy obecnym układzie strefy „airside”, prognozowana liczba operacji lotniczych rozszerzy obszar oddziaływania hałasu, co będzie szczególnie dokuczliwe dla dzielnic Ursus, Ursynów i Piastów, które już teraz odczuwają ten hałas. Tym samym łączna liczba mieszkańców bezpośrednio odczuwających oddziaływanie hałasu wzrośnie o ok. 10 tys. Hałas ten będzie także bardziej odczuwalny w już dotkniętych dzielnicach (ok. 260 tys. mieszkańców).

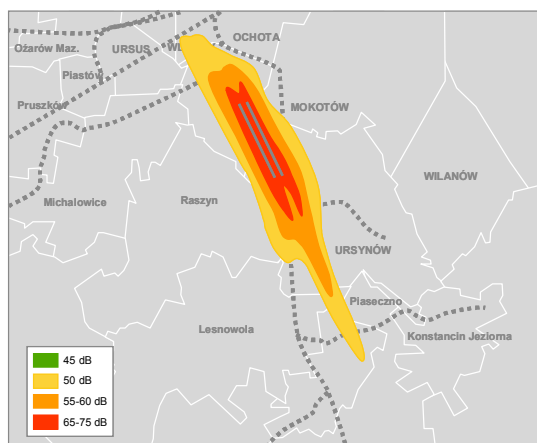
Mając na uwadze szereg działań zrealizowanych przez port celem obniżenia poziomu emisji hałasu, również działania po stronie producentów samolotów przyczyniły się do obniżenia poziomu hałasu i będą wpływać na obniżenie poziomu hałasu również w przyszłości. Dotyczący to w szczególności długodystansowych modeli takich jak A380, A350 oraz Boeing 787, które znacząco przyczynią się do

obniżenia poziomu hałasu poniżej dzisiejszego poziomu minimalnego wyznaczonego przez standardy ICAO (rozdział 4, Załącznik 16)⁹⁸. Jako przykład, Boeing 787 posiada charakterystykę hałasu, gdzie poziom hałasu jest o 60% niższy w porównaniu do obecnie latających samolotów porównywalnej wielkości⁹⁹. W przypadku modeli Airbusa, poziom emisji hałasu dla modelu A380 jest 3dB niższy od B747, pomimo większego rozmiaru MTOW o 250 t¹⁰⁰, podczas gdy A350 jest projektowany taka by wytwarzany poziom hałasu był o ok. 20dB poniżej standardów ICAO Rozdział 3. To umożliwi „pozostawienie” 85 dB hałasu powstających przy starcie w ramach pola wzlotów. Redukcja hałasu jest osiągana w szczególności poprzez usprawnienia w kształcie samolotu oraz pracy silników.

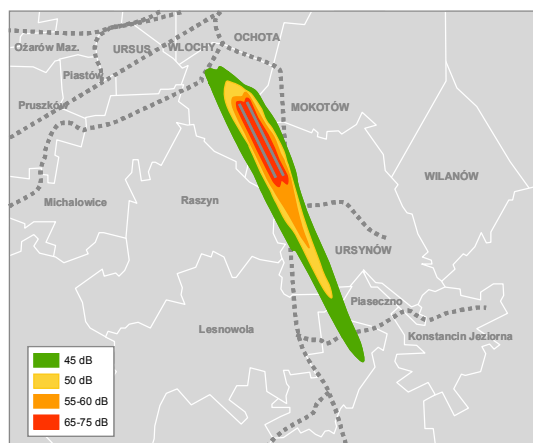
Generalnie, podczas gdy liczba operacji wzrośnie, zmniejszona emisja hałasu przez cichsze samoloty, częściowo zniweluje ten efekt. Mapy hałasu dla systemu równoległych dróg startowych DS-2 (15R/33L) i DS-3 (15L/33R) mogą wyglądać jak na poniższych rysunkach.

Rysunek 72 – Mapy akustyczne WAW dla systemu równoległych dróg startowych

Czas dzienny (06:00 to 22:00)



Czas nocny (22:00 to 06:00)



Uwaga: Rysunek ma charakter poglądowy; zakładający wybudowanie DS-3 oraz zamknięcie DS-2 przy tych samych ograniczeniach lotów nocnych co obecnie

⁹⁸ ICAO Rozdział 4, Załącznik 16 – standardy dotyczące hałasu wyznaczają granice hałasu dla 3 punktów pomiarowych tj. po stronie drogi startowej podczas startu, toru lotu przy wznoszeniu po starcie, oraz toru lotu podczas podejścia Rozdział 4 stanowi uzgodnienie obniżenia poziomu hałasu silników odrzutowych o 10dB w porównaniu do Rozdziału 3. Rozdział 3 definiuje punkt referencyjny, który jest powszechnie stosowany przy określaniu wymaganej redukcji hałasu w przyszłości.

⁹⁹ Boeing

¹⁰⁰ Airbus

Zakłada się prawie równy podział operacji lotniczych pomiędzy dwie drogi startowe. Przyszłe procedury startów i lądowań mogą szczególnie preferować którąś z dróg startowych. W systemie równoległych dróg startowych poziom hałasu w dzielnicach Ursynów, Michałowice and Piastów może obniżyć się, podczas gdy operacje realizowane na DS-2 mogą prowadzić do podniesienia poziomu hałasu w dzielnicach Ursus i Raszyn.

Wg danych GUS, 260 tys. mieszkańców zamieszkiwało powyżej wymienione dzielnice w 2008 roku. Dokonując szacunków geograficznej dystrybucji gospodarstw domowych przy wykorzystaniu map lotniczych, ok. 40-50% gospodarstw domowych może zostać narażona na hałas i będzie wymagać dodatkowej ochrony przed hałasem.

Metody wyciszania hałasu

Mając na uwadze obniżanie poziomu hałasu w wyniku działań producentów samolotów, budowa drogi startowej DS-2 będzie się wiązała z podjęciem dodatkowych kroków w celu podniesienia poziomu hałasu w możliwie najmniejszym stopniu. Istnieją różne procedury wyciszania hałasu, które mogą poprawić jakość życia na obszarach oddziaływania hałasu wokół portów lotniczych.

Tabela 45 – Przegląd dostępnych inicjatyw z zakresu wyciszania hałasu

Rodzaj inicjatywy	Stosowane w celu ograniczenia hałasu na WAW
Obszar otaczający lotnisko	
Izolacja dźwiękowa budynków mieszkalnych i publicznych	
Pozyskiwanie gruntów w celu zapewnienia kompatybilności poziomów hałasu	
Lotnisko	
Zezwolenie na operowanie tylko certyfikowanym samolotom (zgodnie z Rozdziałami 3, 4 oraz 10 Załącznika 16 ICAO, Tom 1)	✓
Preferencyjna eksploatacja pasów startowych	✓ ¹
Usprawnienie zarządzania ruchem lotniczym, w tym lepsze zarządzanie kołowaniem i kolejkami	
Ograniczenia procedur lądowania, np. redukcja ciągu	✓
Profil wysokości i ścieżki lotów	
Ograniczenia prób silników	✓
Ograniczenia lotów nocnych, np. loty próbne, szkoleniowe i techniczne odbywają się tylko w ciągu dnia	✓
Kontrola kołowania (kołowanie przy wyłączonej części silników)	

Źródło: ICAO, Boeing

1 Preferencyjna droga startowa 15/33

Jak wynika z powyższej tabeli, kilka inicjatyw dotyczących portu lotniczego zostało już wdrożonych w porcie lotniczym WAW. W celu dalszego zmniejszenia poziomu hałasu można wprowadzić usprawnienia w zarządzaniu kontrolą ruchu lotniczego, w profilu wysokościowym, w torach lotu oraz w kontroli kołowania z wieży.

W przypadku okolic portu lotniczego do najczęściej wymienianych metod wyciszania hałasu należą izolacja dźwiękowa oraz zakup gruntów w celu zapewnienia zgodności

z wymogami dotyczącymi poziomu hałasu. O ile zakup gruntów wokół portu lotniczego WAW jest trudny ze względu na niedostępność otwartej przestrzeni, o tyle izolacja dźwiękowa finansowana przez państwo jest często stosowanym rozwiązaniem. Nie jest jasne, w jakim dokładnie stopniu polski rząd wspiera tworzenie izolacji dźwiękowej budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej. W zależności od typu izolacji dźwiękowej pozwala ona wyciszyć hałas nawet o ok. 50 dB.

7 Dane kontaktowe i zakresy odpowiedzialności

Tabela 46 – Dane kontaktowe i zakresy odpowiedzialności

Zamawiający			
MI	Ministerstwo Infrastruktury ul. Chałubińskiego 4/6 00-928 Warszawa Polska Tel.: 0048-22-6301-330 Faks: 0048-22-6301-395 www.mi.gov.pl	Tadeusz Jarmuziewicz Radosław Stępień Piotr Kwasniewski Krzysztof Kapis	tjarmuziewicz@mi.gov.pl rstepien@mi.gov.pl pkwasniewski@mi.gov.pl kkapis@mi.gov.pl
Wykonawcy			
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH Am DFS-Campus 10 63225 Langen Niemcy Tel.: 0049-6103-707-2060 Faks: 0049-6103-707-4995 www.dfs.de	Stefan Lentz Jens Bünning	stefan.lentz@dfs.de jens.buenning@dfs.de
MK m	MKmetric Gesellschaft für Systemplanung mbH Durlacher Allee 49 76131 Karlsruhe Niemcy Tel.: 0049-721-961-60-0 Faks: 0049-721-961-60-99 www.mkm.de	dr Benedikt Mandel Oliver Schnell	mandel@mkm.de schnell@mkm.de
NOBE	Independent Centre for Economic Studies Trombity 16b 02-850 Warszawa Polska Tel.: 0048-22-8947-265 Faks: 0048-22-8947-265 www.nobe.pl	Prof. dr Witold Orłowski	nobe@nobe.pl
OWC	Oliver Wyman Consulting GmbH Tessinerplatz 5 CH-8027 Zurich Switzerland Phone: 0041-44-2087-766 Fax: 0041-44-2087-000 www.oliverwyman.de	Alejandro Gaffner Niko Herrmann Florian John Dr Markus Franke	alejandro.gaffner@oliverwyman.com niko.herrmann@oliverwyman.com florian.john@oliverwyman.com markus.franke@oliverwyman.com
PwC	PricewaterhouseCoopers Polska Sp. z o.o. Armii Ludowej 14 00-638 Warszawa Polska Tel.: 0048-22-5234-214 Faks: 0048-22-5084-214 www.pwc.com.pl	Olga Grygier Sebastian Gościński Bartosz Baca	olga.grygier@pl.pwc.com sebastian.gosciński@pl.pwc.com bartosz.baca@pl.pwc.com

Odpowiedzialność			
DFS	Partner	Lider zlecenia • Raport cząstkowy 4	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza nawigacji powietrznej i symulacja, • Zarządzanie ruchem powietrznym
MKm	Partner	Lider zlecenia • Raport cząstkowy 2	<ul style="list-style-type: none"> • Prognozowanie • liczba pasażerów, • wielkość cargo • liczba operacji
NOBE	Podwykonawca	Lider zadania	<ul style="list-style-type: none"> • Prognoza społeczno-ekonomiczna
OWC	Partner	Koordynator projektu Lider zlecenia • Raport cząstkowy 3 • Raport końcowy	<ul style="list-style-type: none"> • Oszacowanie przepustowości • Analiza kosztów i korzyści • Lotnictwo ogólne i komercyjne, • Program działań cargo, • Efekty środowiskowe
PwC	Partner	Koordynator projektu Nadzór nad podwykonawcą Lider zlecenia • Raport cząstkowy 1 • Broszura	<ul style="list-style-type: none"> • Ocena polskiego rynku przewozów lotniczych • Identyfikacja trendów