Centrum Analiz Transportowych
i Infrastrukturalnych

AUDYTEL

ANALIZA MOŻLIWYCH SCENARIUSZY ROZWOJU SYSTEMU POBIERANIA OPŁAT ZA KORZYSTANIE Z AUTOSTRAD W POLSCE

Raport opracowany przez:

Centrum Analiz Transportowych
i Infrastrukturalnych

Audytel SA

29 kwietnia 2014

© AUDYTEL 2014

Spis treści

1. Wprowadzenie 4
1.1. Cele i zakres analizy 4
1.2. Metodyka analizy 4
1.3. Stan obecny i plany rozwoju sieci autostrad w Polsce 5
2. Analiza systemów taryfowych opłat za użytkowanie dróg 7
2.1. Systemy taryfowe stosowane w Unii Europejskiej 7
2.2. Ramy prawne systemu poboru opłat za użytkowanie dróg krajowych w Polsce 8
2.3. Systemy taryfowe stosowane na płatnych autostradach w Polsce 9
2.4. Analiza porównawcza i ocena efektywności systemów taryfowych możliwych do zastosowania w Polsce 11
3. Analiza systemów poboru opłat za użytkowanie dróg 15
3.1. Systemy poboru opłat stosowane w Europie 15
3.2. Rozwiązania technologiczne w systemach poboru opłat 18
3.3. Systemy poboru opłat stosowane obecnie w Polsce.....24
3.4. Analiza porównawcza i ocena efektywności systemów poboru opłat możliwych do zastosowania w Polsce. 28
4. Scenariusze rozwoju systemu opłat autostradowych w Polsce..... 30
4.1. Wprowadzenie 30
4.2. Scenariusz 1. (bazowy): System mieszany oparty o manualny pobór opłat 30
4.3. Scenariusz 2.: System zmienny oparty o elektroniczny pobór opłat.....33
4.4. Scenariusz 3.: System zmienny oparty o łączony manualno-elektroniczny pobór opłat 36

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

5. Analiza porównawcza scenariuszy systemów poboru opłat 38
5.1. Analiza ilościowa – bilans dobrobytu społecznego 38
5.2. Analiza wrażliwości 43
5.3. Analiza jakościowa 44
6. Wnioski i rekomendacje 47
Spis akronimów i definicje..... 48
Spis materiałów źródłowych 48
Spis rysunków 49
Spis tabel..... 50
O autorach raportu..... 51

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

1. Wprowadzenie

1.1. Cele i zakres analizy

Problematyka systemu poboru opłat za korzystanie z infrastruktury drogowej była i jest przedmiotem wielu rozważań i debaty publicznej. W szczególności dotyczy to systemów poboru opłat za przejazdy autostradami, którego efektywność dla pojazdów osobowych jest w ostatnim czasie kwestionowana. Zastrzeżenia w stosunku do obecnego systemu manualnego wynikają z jednej strony z narastającego zjawiska powstawania zatorów drogowych w miejscach poboru opłat, a z drugiej strony z istnienia i funkcjonowania w realiach polskich rozwiązania alternatywnego – elektronicznego systemu opłat dla pojazdów ciężarowych. W sytuacji współwystępowania tych dwóch systemów w naturalny sposób rodzi się pytanie czy nie byłoby korzystnym zastąpienie systemu manualnego systemem elektronicznym również dla pojazdów osobowych?

Niniejszy raport służy odpowiedzi na postawione powyżej pytanie w kontekście rozwoju całej sieci autostrad w Polsce w perspektywie do roku 2025. W raporcie analizowane i porównywane są scenariusze wdrażania różnych systemów poboru opłat autostradowych dla pojazdów osobowych, a wykorzystana do analiz metodologia bilansu dobrobytu społecznego pozwala na uchwycenie kluczowych aspektów finansowych i ekonomicznych poszczególnych rozwiązań.

1.2. Metodyka analizy

Analizy przeprowadzone w ramach niniejszego raportu mają charakter dwojaki:

- W oparciu o doświadczenia europejskie przeprowadzone zostały analizy jakościowe różnych systemów taryfowych (por. Rozdział 2) i systemów poboru opłat (por. Rozdział 3), które mogłyby mieć zastosowanie w warunkach polskich. Na bazie uzyskanych wniosków określone zostały alternatywne scenariusze rozwoju systemów opłat za korzystanie z sieci autostrad w Polsce, uwzględniające wybrane struktury taryfowe oraz metody poboru opłat (por. Rozdział 4);
- Scenariusze rozwoju systemów opłat autostradowych zostały poddane analizie ilościowej, w oparciu o metodykę oceny bilansu dobrobytu, opartego na analizie kosztów i korzyści z punktu widzenia głównych interesariuszy systemu. Wnioskom z analiz ilościowych towarzyszy również podsumowanie jakościowe wskazujące na dodatkowe aspekty, nieujęte w analizie ilościowej, a mające istotne znaczenie dla podejmowania decyzji wdrożeniowych i uzyskania efektów ekonomicznych (por. Rozdział 5).

Raport kończy podsumowanie oraz rekomendacje wskazujące optymalny z punktu analizowanych kryteriów scenariusz działań (por. Rozdział 6).

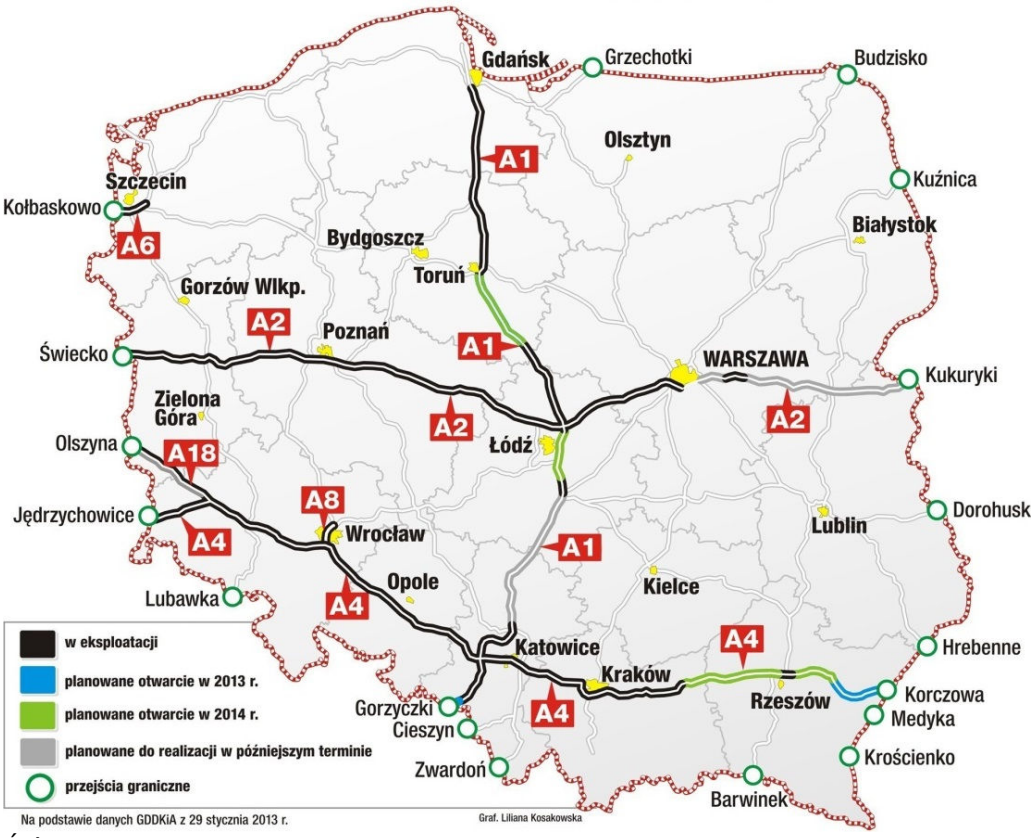
Analizy przeprowadzono w oparciu o krajowe i międzynarodowe źródła danych pierwotnych i wtórnych, w zakresie systemów kształtowania i pobierania opłat za korzystanie z infrastruktury drogowej. Szczegółowy wykaz źródeł zawiera rozdział „Spis materiałów źródłowych”.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

1.3. Stan obecny i plany rozwoju sieci autostrad w Polsce

Obowiązujące regulacje prawne wskazują, że docelowo niemal wszystkie autostrady w Polsce będą płatne. Zgodnie z aktualnymi planami[1], łączna sieć dróg i autostrad w Polsce liczyć będzie ok. 7 300 km, z czego ok. 2 000 km autostrad (por. Rysunek 1-1). Na koniec 2013 r. oddanych zostało ok. 75% zaplanowanych odcinków autostrad, tj. niecałe 1 500 km[2], z czego 741 km jest objętych obowiązkiem uiszczania opłaty (w tym 268 km odcinków zarządzanych przez GDDKiA oraz 479 km odcinków zarządzanych przez koncesjonariuszy – konsorcja Autostrada Wielkopolska[3], Stalexport Autostrada Małopolska[4], Gdańsk Transport Company[5]).

Rysunek 1-1: Plan rozwoju autostrad w Polsce do roku 2020.



Źródło: www.regiomoto.pl

[1] Strategia rozwoju transportu do roku 2020 (z perspektywą do 2030), Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, 2013
[2] [6]
[3] http://autostrada-a2.pl/
[4] http://www.autostrada-a4.pl/
[5] http://autostradaa1.pl/

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Obecny stan zaawansowania budowy autostrad i ich przystosowania do objęcia poborem opłat zakłada kontynuowanie wdrażania systemu opartego o dotychczasowe rozwiązania. Zgodnie z założeniami GDDKiA, w kolejnych latach planowane jest objęcie manualnym poborem opłat kolejnych odcinków: w roku 2017 dodanie 5 nowych odcinków o długości ok. 550 km, w roku 2018 dodanie 7 nowych odcinków o długości ok. 390 km, a w roku 2020 dodanie kolejnych 319 km[6].

[6] Strategia rozwoju transportu do roku 2020 (z perspektywą do 2030), Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, 2013

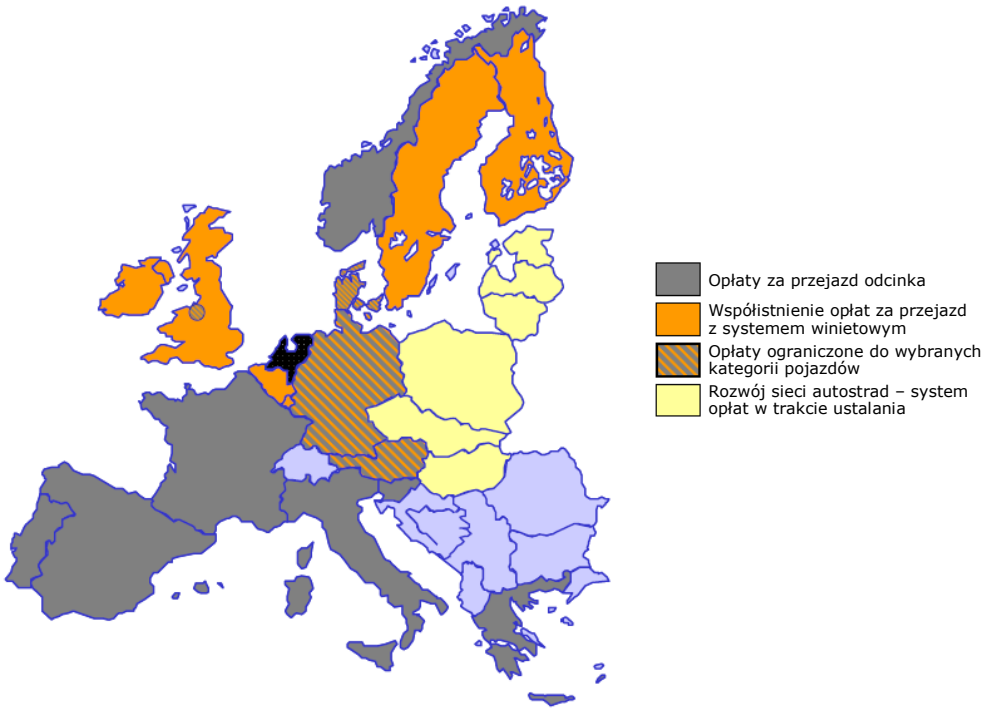
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

2. Analiza systemów taryfowych opłat za użytkowanie dróg

2.1. Systemy taryfowe stosowane w Unii Europejskiej

Dyrektywa Komisji Europejskiej nr 1999/62/WE określiła dwa podstawowe typy opłat za użytkowanie sieci drogowej w Europie – opłatę za korzystanie (dostęp) z infrastruktury oraz opłatę za przejazd (zależnie od liczby kilometrów) – pozostawiając państwom członkowskim swobodę wyboru systemu opłat. Stąd też na obszarze UE istnieje spora różnorodność podejścia do wykonania przepisów unijnych, w niektórych krajach współistnieją dwa, a nawet trzy systemy pobierania opłat (por. Rysunek 2-1).

Rysunek 2-1: Systemy taryfowe stosowane w Europie.



Źródło: [4]

Uwzględniając jednak systematykę i podobieństwa stosowanych rozwiązań, wyróżnić można następujące systemy:

- System winietowy oparty o opłaty okresowe za dostęp do infrastruktury (winiety), z ważnością na okresy od tygodnia do jednego roku. Ceny winiet uzależnione są w większości od masy pojazdu i spełnianej przez pojazd normy czystości spalin. W Belgii, Holandii, Luksemburgu, Danii i Szwecji obowiązuje jeden system eurowiniety - jednolitego systemu winietowego, w którym zakup jednej winiety (w dowolnym punkcie) upoważnia do korzystania z sieci drogowej 5 krajów Unii Europejskiej;

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

- System opłat za przejazd określonym odcinkiem drogi płatnej (opłata za przejechaną bramkę) – opłata za przejazd naliczana jest przez administratora danej drogi w zależności od długości odcinka płatnego, ale niezależnie od rzeczywiście przejechanej długości tego odcinka. System ten zwykle obejmuje również zróżnicowanie taryfowe w zależności od masy pojazdu, liczby osi lub spełnianych przez pojazd norm czystości spalin;
- System opłat za przejechany odcinek drogi płatnej – opłata za przejazd naliczana jest jako iloczyn liczby przejechanych kilometrów oraz stawki za 1 km. Wysokość opłaty jednostkowej zależy od administratora konkretnej drogi lub od przepisów krajowych. System ten zwykle obejmuje również zróżnicowanie taryfowe w zależności od masy pojazdu, liczby osi lub spełnianych przez pojazd norm czystości spalin.

Jak wspomniano wcześniej, powyższy podział odzwierciedla dominujące systemy opłat, co nie wyklucza faktu, iż w wielu krajach UE funkcjonują systemy mieszane. Najbardziej rozbudowanym przykładem może być Austria, w której współistnieją trzy systemy opłat – system winietowy dla pojazdów osobowych, system opłaty za przejechany odcinek drogi dla pojazdów ciężkich oraz system opłat za przejazd danym odcinkiem drogi w przypadku części dróg wysokogórskich czy tuneli.

Współistnienie różnych form opłat drogowych nie narusza przepisów dyrektywy 1999/62/WE pod warunkiem, że są one stosowane rozdzielnie – ten sam odcinek drogi nie może być obciążony zarówno opłatą za korzystanie z infrastruktury (np. winietą) oraz opłatą za przejazd.

2.2. Ramy prawne systemu poboru opłat za użytkowanie dróg krajowych w Polsce

Zgodnie z obecnie obowiązującymi zasadami prawa, użytkownicy dróg krajowych zobowiązani są do uiszczania następujących opłat:

1. opłaty elektronicznej – na podstawie przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. nr 14, poz. 60 ze zm.),
2. opłaty za przejazd – na podstawie przepisów ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. Nr 127, poz. 627 ze zm.).

Współistnienie powyższych opłat związane jest z następującymi aspektami:

1. Rozdzielność zakresu obowiązku uiszczenia opłaty elektronicznej oraz opłaty za przejazd jest w przypadku autostrad zarządzanych przez GDDKiA oparta o kryterium kategorii pojazdu oraz rodzaju drogi, przy czym współistnieją równolegle obydwie kategorie opłaty, tj. pojazdy samochodowe o DMC powyżej 3,5 tony uiszczają opłatę elektroniczną, natomiast pozostałe pojazdy, opłatę za przejazd.
2. W związku z powyższym punktem, opłata za skorzystanie z autostrady zarządzanej przez GDDKiA przez pojazdy samochodowe o DMC powyżej 3,5 tony jest uiszczana w systemie elektronicznym, natomiast opłata za przejazd

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

pozostałych pojazdów jest uiszczana co do zasady manualnie, chociaż istnieje (opcjonalnie) możliwość uiszczenia opłaty za przejazd również w formie elektronicznej.

3. Beneficjentem przychodów generowanych przez pobór obydwu opłat jest Krajowy Fundusz Drogowy, z wyjątkiem przychodów uzyskiwanych przez tzw. koncesjonariuszy.
4. Rozdzielność zakresu obowiązku uiszczania opłat jest realizowana inaczej w przypadku autostrad zarządzanych przez koncesjonariuszy. Na tych odcinkach od wszystkich typów pojazdów pobierana jest opłata za przejazd i nie są one objęte opłatą elektroniczną.

Podstawę prawną pobierania opłaty drogowej stanowi Ustawa o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. 1994, Nr 127, poz. 627 z późn. zm.). Od 1 lipca 2011 r. manualny pobór opłat obowiązuje na odcinku autostrady A2 Konin-Stryków. Od 1 czerwca 2012 r. manualny system poboru opłat obowiązuje na odcinku autostrady A4 Bielany Wrocławskie – Sośnica. W kolejnych latach systemem tym będą obejmowane kolejne oddawane do użytku odcinki autostrad.

2.3. Systemy taryfowe stosowane na płatnych autostradach w Polsce

W Polsce stosowane są dwa systemy taryfowe różniące się mechanizmem naliczania wysokości opłaty za przejazd.

System opłat za przejazd określonym odcinkiem drogi płatnej (opłata za przejechaną bramkę) – kierowca płaci przy każdym punkcie poboru opłat określoną przez administratora danej drogi opłatę uzależnioną od długości odcinka, niezależnie od długości przejechanego odcinka płatnego. System ten obowiązuje dla wszystkich pojazdów na części autostrad zarządzanych przez koncesjonariuszy. W tym systemie opłat, wielkość opłat jest zróżnicowana wg kategorii opartych na liczbie osi pojazdu. Przykładem takiego systemu jest pobór opłat na autostradzie A4, na odcinków Katowice-Kraków.

System opłat za przejechany odcinek drogi płatnej – kierowca płaci za odległość rzeczywiście przejechaną odcinkami drogi płatnej. Ten system taryfowy obowiązuje dla wszystkich pojazdów na drogach płatnych zarządzanych przez GDDKiA oraz na ok. 90% odcinków dróg płatnych zarządzanych przez koncesjonariuszy. System funkcjonuje w dwóch wariantach taryfowych: na odcinkach autostrad zarządzanych przez koncesjonariuszy opłaty jednostkowe za 1 km są zróżnicowane w zależności od odcinka oraz kryterium liczby osi pojazdu (przykładem jest autostrada A1 – por. Tabela 2-1), a na odcinkach dróg płatnych zarządzanych przez GDDKiA w oparciu o rodzaj drogi (autostrady i drogi ekspresowe oraz drogi główne i główne przyspieszone) oraz kryterium dopuszczalnej masy całkowitej pojazdu (DMC), przy czym odrębną kategorię, bez względu na DMC, stanowią autobusy (por. Tabela 2-2).

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Tabela 2-1: Stawki opłat za przejazd 1 km autostrady w systemie taryfowym autostrady A1 (w zł netto).

Kategoria pojazdu	Stawka za 1 km
Kategoria 1 (pojazdy samochodowe o dwóch osiach nieciągnące przyczepy oraz motocykle)	0,16
Kategoria 2 (pojazdy samochodowe o dwóch osiach z przyczepami oraz pojazdy o dwóch osiach, z których co najmniej jedna wyposażona jest w koło bliźniacze z przyczepami)	0,38
Kategoria 3 (pojazdy o trzech osiach i pojazdy samochodowe o dwóch osiach, z których co najmniej jedna wyposażona jest w koło bliźniacze z przyczepami)	0,38
Kategoria 4 (pojazdy samochodowe o więcej niż trzech osiach, pojazdy samochodowe o trzech osiach z przyczepami i pojazdy samochodowe o więcej niż trzech osiach z przyczepami)	0,38
Kategoria 5 (pojazdy nie mieszczące się w kategoriach 1-4, których wymiary, nacisk na oś lub ciężar przekraczają normy określone w przepisach o ruchu drogowym – pojazdy ponadnormatywne)	10 x stawka dla Kat. 1

Źródło: Gdańsk Transport Company S.A.

Tabela 2-2: Stawki opłat za przejazd 1 km autostrady w systemie taryfowym GDDKiA (w zł brutto).

Kategoria pojazdu	Stawka opłaty za przejazd 1 km autostrady			
	Klasy pojazdów w EURO w zależności od limitów emisji spalin			
	max. EURO 2	EURO 3	EURO 4	min. EURO 5
Pojazdy samochodowe o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 3,5 t i poniżej 12 t	0,40	0,35	0,28	0,20
Pojazdy samochodowe o dopuszczalnej masie całkowitej co najmniej 12 ton	0,53	0,46	0,37	0,27
Autobusy niezależnie od dopuszczalnej masy całkowitej	0,40	0,35	0,28	0,20
Motocykle	0,05			
Pojazdy samochodowe o dopuszczalnej masie całkowitej nieprzekraczającej 3,5 tony	0,10			

Źródło: GDDKiA

W dalszej części opracowania przeanalizowane zostaną systemy taryfowe możliwe do zastosowania na docelowej kompleksowej sieci autostrad w Polsce, której plany rozwoju opisano w Rozdziale 1.4.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

2.4. Analiza porównawcza i ocena efektywności systemów taryfowych możliwych do zastosowania w Polsce

O ile rola opłat za przejazd drogami jest generalnie rozpoznawana jako źródło finansowania budowy i utrzymania infrastruktury drogowej, o tyle użytkownicy dróg znacznie rzadziej zdają sobie sprawę z innych, równie ważnych funkcji, jakie pełnią te opłaty. W pierwszym rzędzie opłaty za korzystanie z dróg mogą być narzędziem kształtowania polityki transportowej. Odpowiedni poziom opłat może wpływać na zmianę przyzwyczajeń kierowców – np. zachęcać do korzystania z transportu zbiorowego, a w przypadku przedsiębiorców do wykorzystywania innych niż drogowy środków transportu. Opłaty drogowe mogą też być narzędziem zarządzania ruchem – powiązanie stawek opłat z porami dnia czy dniami tygodnia, poprzez wpływ na natężenie ruchu, może przyczynić się do zmniejszania zatorów na drogach lub zmniejszenia uciążliwości ruchu drogowego dla otoczenia. Odpowiednie kształtowanie systemu opłat może odgrywać też niebagatelną rolę dla ochrony środowiska przez promowanie pojazdów emitujących niższą ilość zanieczyszczeń i hałasu.

Ocenę efektywności systemów taryfowych możliwych do zastosowania na kompleksowej sieci autostradowej w Polsce przeprowadzono w oparciu o analizę jakościową kosztów i korzyści wynikających z funkcjonowania tych systemów. Ocenie poddano następujące systemy taryfowe:

- System mieszany, będący kontynuacją funkcjonowania różnych systemów taryfowych na autostradach zarządzanych przez koncesjonariuszy oraz GDDKiA.
- System jednolity, czyli wspólny system taryfowy dla całej sieci autostradowej, oparty o rzeczywistą odległość przejazdu odcinkami płatnymi i wspólną stawkę jednostkową. System ten zakłada zastąpienie systemów taryfowych używanych przez koncesjonariuszy systemem stosowanym obecnie przez GDDKiA.
- System zmienny, czyli wspólny system taryfowy dla całej sieci autostradowej oparty o rzeczywistą odległość przejazdu odcinkami płatnymi i zmienną stawkę jednostkową przy zachowaniu jednolitej struktury taryfowej (kategorii pojazdów). Scenariusz ten zakłada integrację obecnego systemu GDDKiA z systemami koncesjonariuszy i przejście przez koncesjonariuszy na system taryfowy oparty o kategorie pojazdów zgodne z systemem GDDKiA, ale z zachowaniem indywidualnych stawek jednostkowych dla odcinków koncesjonowanych.

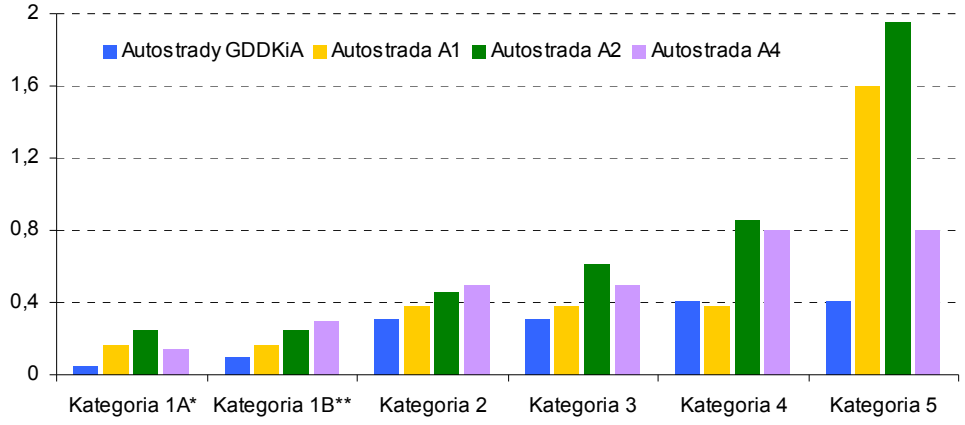
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Ocenę efektywności powyższych systemów przeprowadzono w oparciu o następujące kryteria:

- wysokość opłat dla użytkowników;
- konieczność dodatkowych wydatków z budżetu Państwa;
- uwarunkowania prawne związane z zawartymi umowami koncesyjnymi;
- możliwość zarządzania popytem na transport na poszczególnych odcinkach dróg;
- ochronę środowiska i wdrażanie zasady „zanieczyszczający płaci";
- proporcjonalność wysokości stawek do poziomu wykorzystania infrastruktury.

Jak już wskazano we wcześniejszych rozdziałach opracowania, w systemie mieszanym na autostradach koncesyjnych obowiązują odrębne kalkulacje stawek odcinkowych i kilometrowych, inna jest też klasyfikacja pojazdów - kategorie pojazdów wyznaczane są w zależności od liczby osi pojazdu, a nie DMC i normy emisji spalin EURO. Brak uzależnienia od emisyjności i masy pojazdu powoduje, że w systemie mieszanym system taryfowy na odcinkach koncesyjnych nie realizuje środowiskowego wymiaru opłat drogowych i nie motywuje przedsiębiorców do unowocześniania parku samochodowego. Ponadto, przejazd pojazdów autostradami koncesyjnymi jest wyraźnie droższy niż w systemie opłat realizowanym przez GDDKiA (por. Rysunek 2-2).

Rysunek 2-2: Porównanie uśrednionych stawek jednostkowych w systemach taryfowych GDDKiA i autostrad koncesyjnych (w zł brutto za km).



**) Kategoria 1A oznacza motocykle*

***) Kategoria 1B oznacza pojazdy samochodowe o dwóch osiach*

Źródło: Opracowanie własne.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Wprowadzenie systemu jednolitego poprzez dostosowanie systemu taryfowego dla całej sieci płatnych autostrad w Polsce do systemu taryfowego stosowanego obecnie przez GDDKiA, pozwoliłoby uzyskać szereg korzyści dla użytkowników:

- Zmniejszenie wysokości opłat;
- Zgodność z zasadą „zanieczyszczający płaci";
- Proporcjonalność opłaty do rzeczywistego wykorzystania odcinków płatnych;
- Ułatwienia dla przedsiębiorców i kierowców związane z jednolitym systemem naliczania opłat.

Z drugiej strony, dostosowanie systemu rozliczeń koncesjonariuszy do systemu GDDKiA wymagałoby podjęcia na szczeblu centralnym działań związanych z renegocjacjami umów koncesyjnych, w tym zwiększenia wydatków z budżetu Państwa na rekompensaty dla koncesjonariuszy.

Rozwiązaniem pośrednim mogłoby być wdrożenie systemu opłat opartego na strukturze systemu GDDKiA, z zachowaniem indywidualnych stawek jednostkowych dla odcinków koncesjonowanych. Wprowadzenie tego systemu wymagałoby wprawdzie wciąż renegocjacji umów koncesyjnych, ale nie zwiększałoby wydatków z budżetu Państwa. Koszty przejazdów autostradami koncesyjnymi zostałyby ograniczone jedynie nieznacznie, ale poprzez wprowadzenie opłaty za rzeczywiste wykorzystanie infrastruktury oraz zróżnicowanie opłat wg DMC i norm emisyjności, uzyskane zostałyby korzyści ekonomiczne w wymiarze środowiskowym. Wprowadzenie takiego systemu służyłoby również skuteczniejszemu zarządzaniu popytem. Możliwość różnicowania stawek jednostkowych opłat dla poszczególnych odcinków dróg przy zachowaniu wspólnej struktury taryfowej umożliwiłoby elastyczne zarządzanie popytem, zbliżone koncepcyjnie do modelu hiszpańskiego, gdzie na niektórych drogach płatnych cena przejazdu zależy od pory roku, dnia tygodnia, a nawet godziny.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Tabela 2-3: Ocena efektywności systemów taryfowych w ujęciu jakościowym.

	System mieszany	System jednolity	System zmienny
Wady	▪ Brak zróżnicowania stawek opłat ze względu na poziom emisyjności pojazdów; ▪ Wyższe koszty przejazdu odcinkami koncesyjnymi niż odcinkami GDDKiA; ▪ Trudności dla przedsiębiorców w planowaniu kosztów transportu spowodowane różnymi systemami naliczania opłat.	▪ Konieczność renegocjacji umów koncesyjnych; ▪ Niższe przychody dla koncesjonariuszy, konieczność rekompensaty ze strony Skarbu Państwa.	▪ Wyższe koszty przejazdu odcinkami koncesyjnymi niż odcinkami GDDKiA; ▪ Konieczność renegocjacji umów koncesyjnych; ▪ Trudności dla przedsiębiorców w planowaniu kosztów transportu spowodowane różnymi systemami naliczania opłat.
Zalety	▪ Brak konieczności renegocjacji umów koncesyjnych; ▪ Brak dodatkowych wydatków z budżetu Państwa na rekompensaty dla koncesjonariuszy.	▪ Ułatwienie dla przedsiębiorców w planowaniu kosztów transportu; ▪ Uwzględnienie zasady „zanieczyszczający płaci"; ▪ Proporcjonalność opłaty do rzeczywistego wykorzystania dróg; ▪ Niższe koszty przejazdu odcinkami koncesyjnymi.	▪ Uwzględnienie norm emisyjności w kształtowaniu stawek jednostkowych; ▪ Uwzględnienie zasady „zanieczyszczający płaci".

Źródło: Opracowanie własne

W związku z faktem, że w obecnych realiach makroekonomicznych dodatkowe obciążenie budżetu Państwa rekompensatami dla koncesjonariuszy pozostaje raczej rozwiązaniem teoretycznym, do dalszych analiz przyjęto te systemy, które nie generują dodatkowych obciążeń po stronie Skarbu Państwa, czyli system taryfowy mieszany i zmienny.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

3. Analiza systemów poboru opłat za użytkowanie dróg

3.1. Systemy poboru opłat stosowane w Europie

Systemy poboru opłat w Europie są bardzo zróżnicowane pod względem stosowanych technologii i rozwiązań systemowych. Niemniej jednak, rozwiązania te można sklasyfikować w trzy główne grupy systemów:

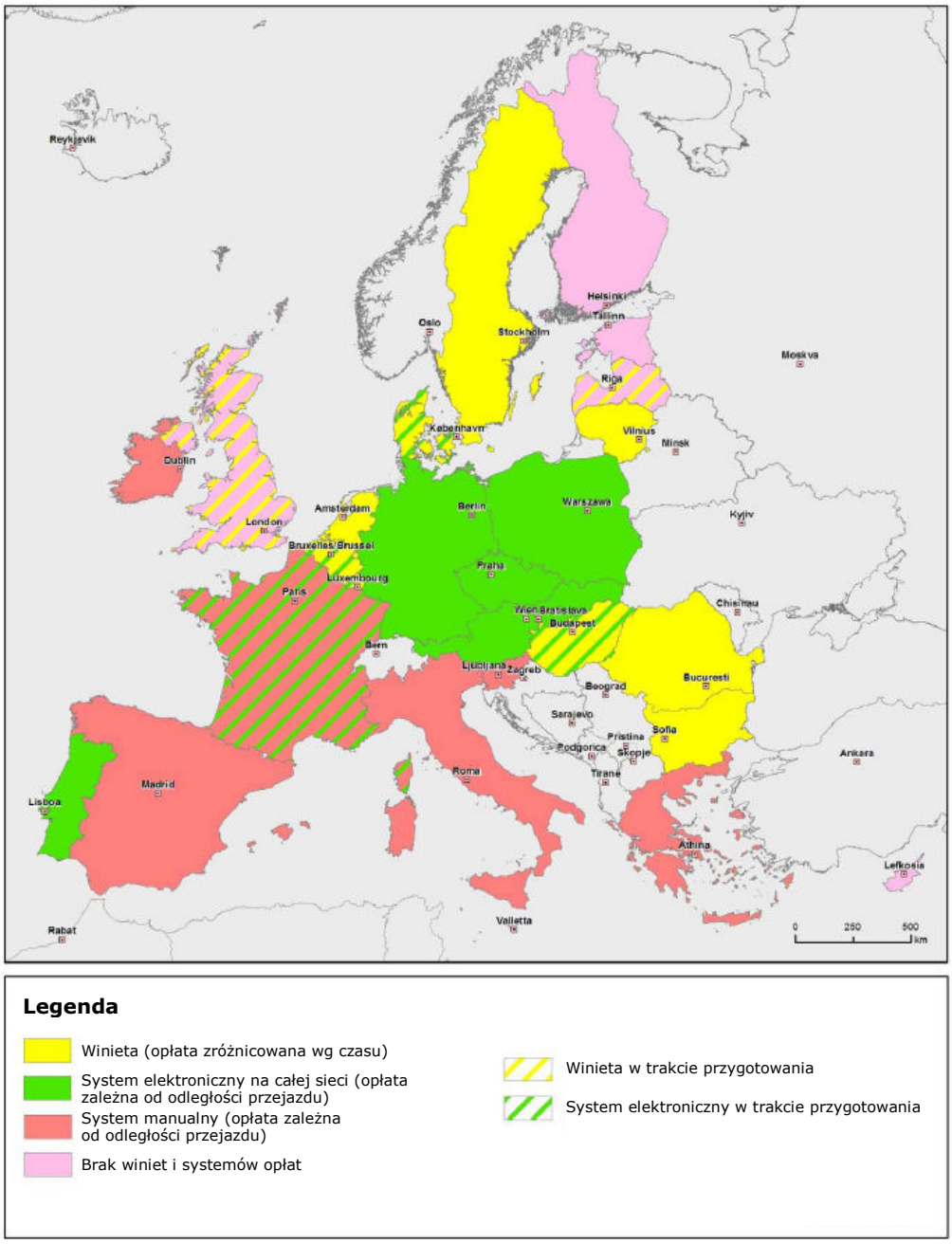
- **Systemy winietowe**, stosowane dla systemów taryfowych opartych o opłaty za dostęp do infrastruktury;
- **Systemy manualne**, oparte o punkty poboru opłat z fizycznymi barierami przejazdu i koniecznością pełnego zatrzymania pojazdu w celu uiszczenia opłaty lub pobrania karty przejazdu;
- **Systemy elektroniczne wielopasmowe**, czyli systemy poboru opłat w warunkach płynnego ruchu (MLFF, ang. *multi-lane free flow*).

Powyższy podział odzwierciedla dominujące systemy opłat, co nie wyklucza faktu, iż w wielu krajach Unii Europejskiej systemy te współwystępują ze sobą. Najbardziej rozbudowanym przykładem może być Austria, w której system opłat elektronicznych (dla pojazdów o masie powyżej 3,5 tony) obejmuje autostrady i drogi dwujezdniowe, ale w przypadku części dróg wysokogórskich czy tuneli konieczne jest wnoszenie odrębnych opłat. Jednocześnie w przypadku samochodów osobowych działa system winietowy. Innym przykładem może być Portugalia, gdzie obok obowiązkowego systemu opłat elektronicznych (na wybranej sieci dróg) działa system dróg płatnych – drogi zarządzane przez prywatnych operatorów mają własne cenniki opłat za przejazd.

Zwykle systemy poboru opłat stosowane dla pojazdów ciężkich różnią się od systemów wykorzystywanych dla lekkich pojazdów osobowych (por. Rysunek 3-1 i Rysunek 3-2). Efektem jest pojawianie się **systemów hybrydowych** w postaci elektronicznych systemów jednopasmowych, opartych o punkty poboru opłat, ale nie wymagających pełnego zatrzymania pojazdu w celu uiszczenia opłaty, a jedynie zredukowania prędkości przejazdu.

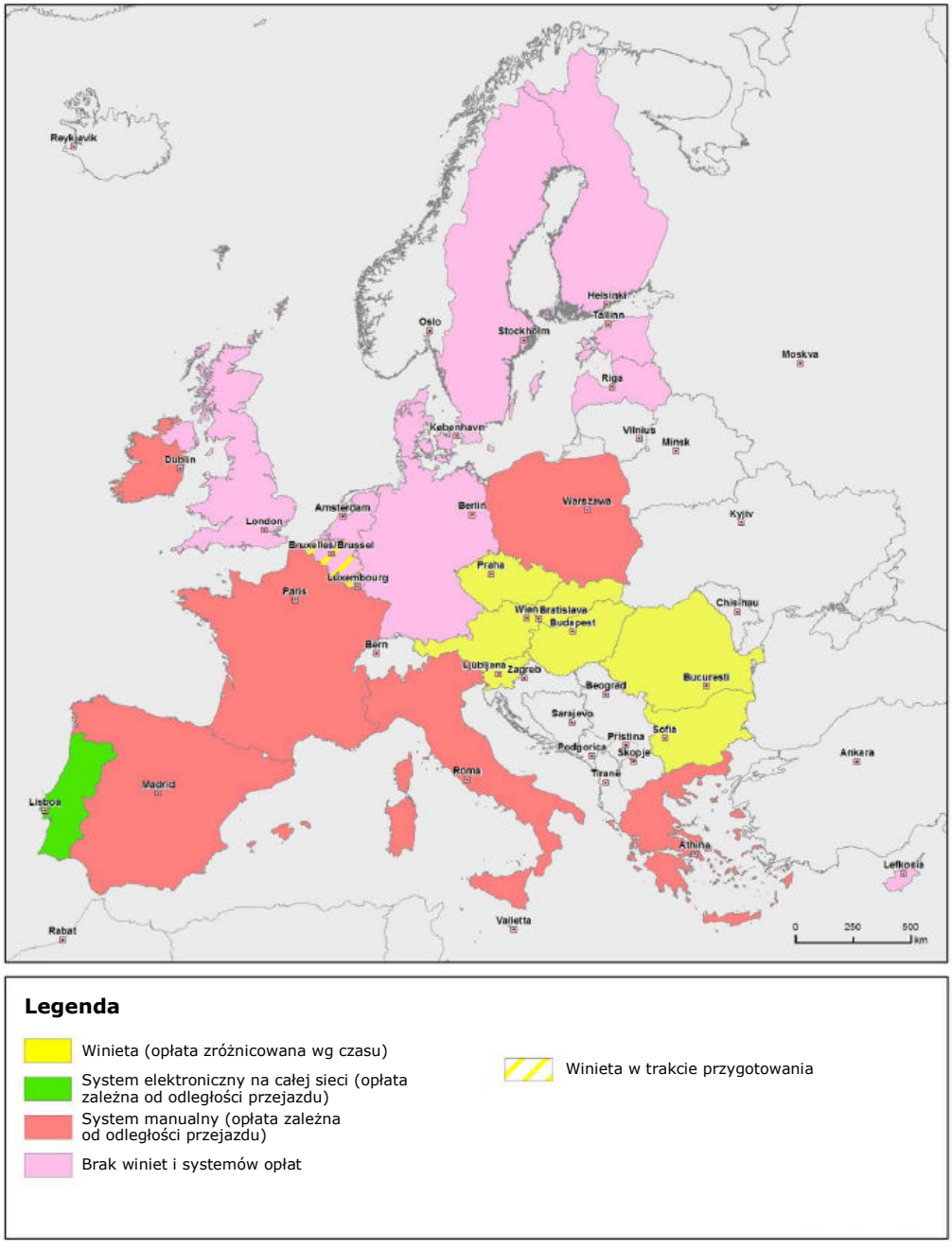
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Rysunek 3-1: Systemy poboru opłat w Europie dla pojazdów ciężkich.



Źródło: [7]

Rysunek 3-2: Systemy poboru opłat w Europie dla pojazdów lekkich.



Legenda

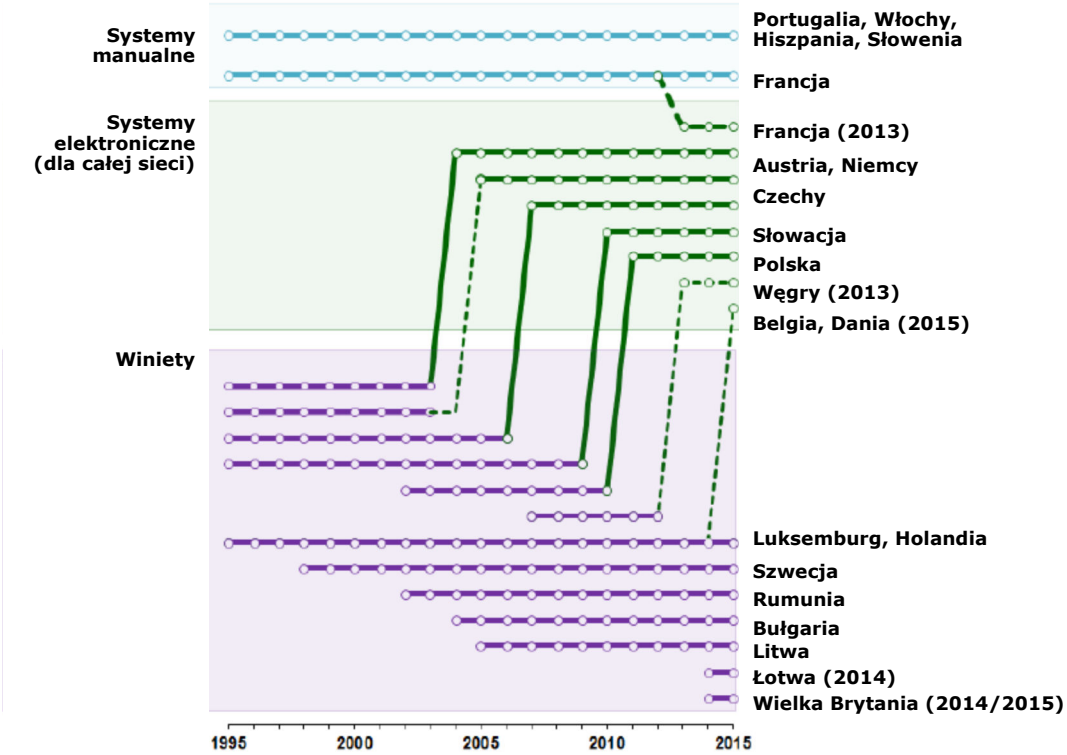
- Winieta (opłata zróżnicowana wg czasu)
- System elektroniczny na całej sieci (opłata zależna od odległości przejazdu)
- System manualny (opłata zależna od odległości przejazdu)
- Brak winiet i systemów opłat
- Winieta w trakcie przygotowania

Źródło: [7]

W okresie od 1995 roku, w Europie daje się zauważyć rosnący trend do przechodzenia z systemów manualnych i winietowych na systemy MLFF (por. Rysunek 3-3).

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Rysunek 3-3: Rozwój systemów poboru opłat w Europie.



Źródło: [8]

3.2. Rozwiązania technologiczne w systemach poboru opłat

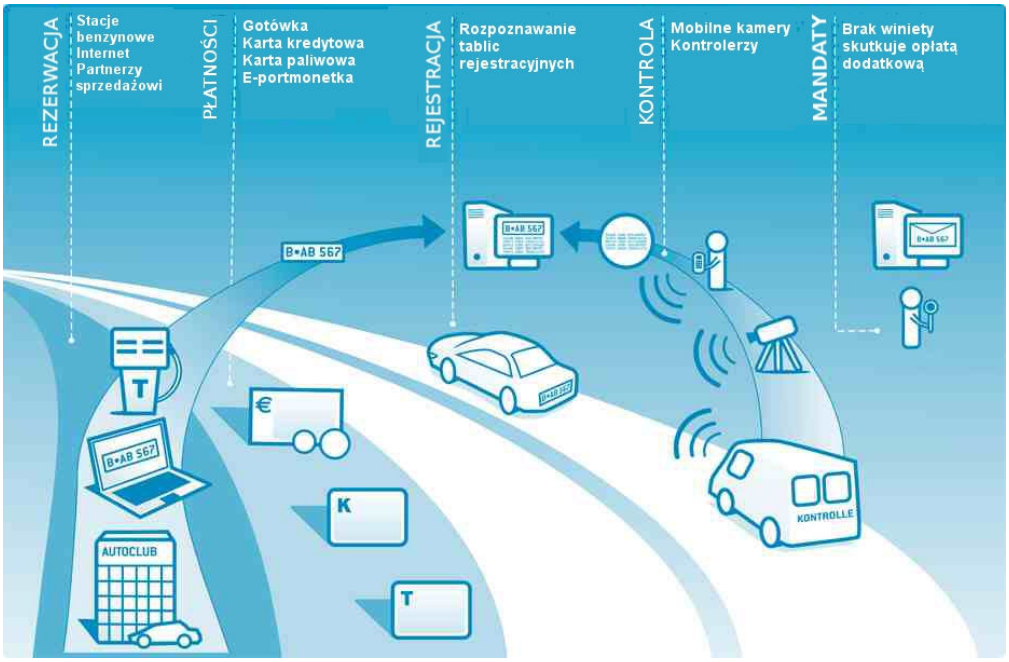
Poniżej przedstawiono przykładowe rozwiązania technologiczne stosowane w poszczególnych systemach poboru opłat.

3.2.1. Systemy winietowe

Systemy winietowe w Europie funkcjonują w oparciu o różne rozwiązania w zakresie form i sposobów wniesienia opłaty za dostęp do infrastruktury, a także w zakresie kontroli i egzekwowania uiszczania opłat. W ostatnich latach zdecydowanie dominującym trendem jest w Europie zastępowanie tradycyjnego, nieszczelnego i nieefektywnego systemu naklejek i okazjonalnej weryfikacji podczas kontroli policyjnej, systemem identyfikatorów magnetycznych lub w pełni elektronicznym systemem zakupu winiet elektronicznych i ich weryfikacji za pomocą rozpoznawania tablic rejestracyjnych pojazdów (por. Rysunek 3-4).

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Rysunek 3-4: Schemat funkcjonowania elektronicznego systemu winietowego - Eurowinieta.



Źródło: www.ages.de

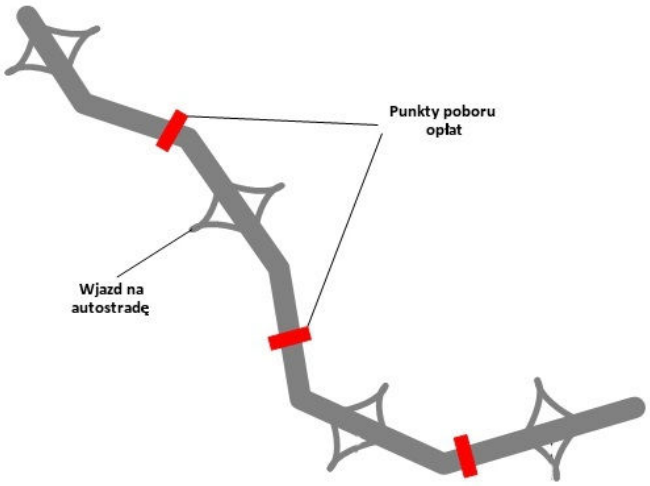
3.2.2. Systemy manualne

Manualny system poboru opłat za przejazd polega na dokonywaniu przez kierującego pojazdem bezpośredniej płatności gotówką lub kartą w miejscach poboru opłat. Dokonanie opłaty w tym systemie wymaga pełnego zatrzymania pojazdu w miejscu poboru opłat w celu uiszczenia opłaty za przejazd. System manualny występuje w dwóch wariantach zależnych od obowiązującego systemu taryfowego.

Manualny system otwarty jest stosowany w przypadku systemu taryfowego opartego o opłaty za przejazd określonym odcinkiem drogi płatnej (opłata za przejechaną bramkę). W systemie manualnym otwartym opłata za przejazd pobierana jest wyłącznie na umieszczonych w poprzek głównych jezdni autostrady placach poboru opłat (PPO). Wdrożenie takiego systemu nie wymaga budowania miejsc poboru opłat na wjazdach i zjazdach z autostrady, ale obniża płynność ruchu na głównych jezdniach drogi, gdyż konieczne jest zatrzymanie pojazdu i wniesienie opłaty na każdym PPO (por. Rysunek 3-5).

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

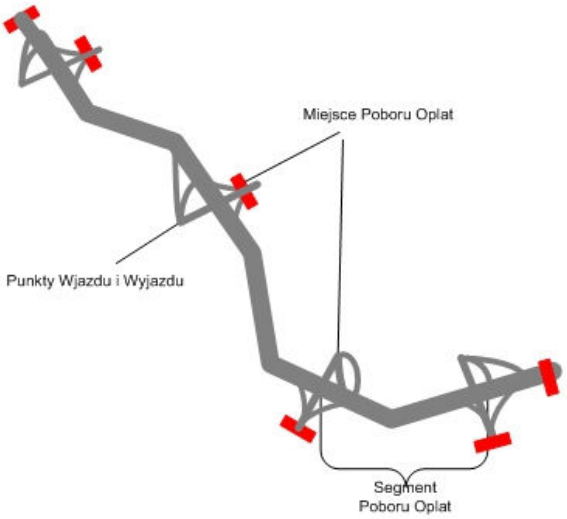
Rysunek 3-5: Schemat manualnego poboru opłat w systemie otwartym.



Źródło: [6]

Manualny system zamknięty jest stosowany w systemie taryfowym opartym o opłaty za przejechany odcinek drogi płatnej – kierowca płaci za odległość rzeczywiście przejechaną odcinkami drogi płatnej. W manualnym systemie zamkniętym miejsca poboru opłat zlokalizowane są na drogach dojazdowych do i z każdego węzła autostrady (stacje poboru opłat – w skrócie SPO) oraz na jezdniach głównych autostrady, na końcach odcinka płatnego (place poboru opłat – w skrócie PPO, por. Rysunek 3-6). W tych miejscach kierowca wjeżdżający na którykolwiek z odcinków objętych tym systemem pobiera bilet, na podstawie którego dokona opłaty we właściwym SPO lub PPO, opuszczając autostradę.

Rysunek 3-6: Schemat manualnego poboru opłat w systemie zamkniętym.



Źródło: [6]

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

System zamknięty wymaga wysokich nakładów infrastrukturalnych ze względu na konieczność wybudowania SPO na każdym węźle. Z drugiej strony jest to rozwiązanie znacznie wygodniejsze dla użytkowników, gdyż nie tamuje ruchu na głównych drogach, co zdecydowanie wpływa na utrzymanie dużej płynności ruchu (a co za tym idzie – skrócenie czasu przejazdu i obniżenie zużycia paliwa) oraz poprawę bezpieczeństwa, natomiast może powodować zakłócenia w ruchu na węzłach.

3.2.3. Systemy elektroniczne

Dla potrzeb funkcjonowania systemu opłat elektronicznych można zastosować liczne technologie. Jednak na obszarze UE ich liczba została ograniczona. Reguluje to dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/52/WE w sprawie interoperacyjności systemów elektronicznych opłat drogowych we wspólnocie. Zgodnie z jej przepisami, wszystkie systemy opłat elektronicznych, wprowadzane od 1 stycznia 2007 r. muszą stosować jedną z następujących technologii:

- Systemy pozycjonowania pojazdów (VPS, ang. *Vehicle Positioning System*) działające na bazie technologii satelitarnej (GNSS, ang. *Global Navigation Satellite System*) i mobilnych sieci telekomunikacyjnych (GSM/GPRS);
- Systemy radiowe mikrofalowe DSRC (ang. *Dedicated Short Range Communication*) do obsługi transportu i ruchu drogowego pracujące w paśmie częstotliwości 5,8 GHz.

Ograniczenie to miało na celu z jednej strony uchronić użytkowników przed mnożeniem „niestandardowych" rozwiązań technicznych, ale także stworzyć podstawy do przyszłego uruchomienia jednolitego standardu, który eliminowałby konieczność używania wielu urządzeń pokładowych, zależnie od systemu obowiązującego w danym kraju członkowskim. Dyrektywa 2004/52/WE, jakkolwiek stworzyła podstawy dla interoperacyjności systemów opłat elektronicznych, to jednocześnie pozostawiła państwom członkowskim swobodę wyboru technologii (w ramach przepisów dyrektywy) czy systemu rozliczeń (por. Tabela 3-1).

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Tabela 3-1: Systemy elektronicznego poboru opłat funkcjonujące w Unii Europejskiej.

Kraj	System	Technologia	Uwagi
Systemy obowiązkowe dla pojazdów ciężarowych			
Austria	GO	mikrofalowa	dotyczy pojazdów ciężarowych i autobusów o dmc >3,5 t; obejmuje większą część autostrad i dróg ekspresowych; urządzenie GO-box – wypożyczenie 5 euro
Czechy	Premid	mikrofalowa	dotyczy pojazdów o dmc >3,5 t; obejmuje wybraną sieć dróg, urządzenie premid unit – kaucja 1550 koron czeskich (ok. 63 euro)
Niemcy	Toll CIlect	satelitarna GPS + GSM/GPRS	dotyczy pojazdów o dmc >12 t; obejmuje wybraną sieć autostrad i dróg federalnych; urządzenie pokładowe bezpłatne, ale wymaga odpłatnego montażu w autoryzowanym punkcie
Polska	viaToll	mikrofalowa	dotyczy pojazdów ciężarowych i autobusów o dmc >3,5 t; obejmuje wybraną sieć dróg; urządzenie pokładowe viaBOX – kaucja 120 zł (29 euro)
Portugalia	bez nazwy własnej	mikrofalowa (w przypadku urządzeń pokładowych)	dotyczy wszystkich pojazdów; obejmuje dawne bezpłatne autostrady i drogi ekspresowe (SCUT) zarządzane przez państwo; różne urządzenia pokładowe i sposoby płatności dla pojazdów miejscowych i zagranicznych
Słowacja	Myto	satelitarna GPS + GSM/GPRS	dotyczy pojazdów ciężarowych i autobusów o dmc >3,5 t; obejmuje wybraną sieć dróg; urządzenie pokładowe – kaucja 50 euro
Systemy nieobowiązkowe – możliwości rozliczeń za korzystanie z dróg płatnych			
Francja	TIS-PL	mikrofalowa	dedykowany dla pojazdów ciężarowych o dmc >3,5 t; możliwość automatycznego regulowania płatności na autostradach; opłata za przepustkę elektroniczną proporcjonalna do okresu użytkowania
Hiszpania	Via T	mikrofalowa	możliwość automatycznego regulowania płatności na autostradach; niektóre odcinki dróg są dostępne wyłącznie w formie płatności elektronicznej
Włochy	Telepass	mikrofalowa	możliwość automatycznego regulowania płatności na autostradach, wynajem urządzenia pokładowego – 3,75 euro za kwartał

Źródło: [9]

Główna różnica między systemem mikrofalowym DSRC a satelitarnym GNSS dotyczy sposobu ich działania. W przypadku DSRC system działa na bazie infrastruktury bramownic wzniesionych nad drogą w wybranym punkcie każdego płatnego odcinka drogi. W chwili, gdy kierowca przejeżdża pod bramownicą, nawiązywana jest łączność między anteną a urządzeniem pokładowym, a pojazd zostaje obciążony opłatą za przejazd po całym odcinku. W przypadku systemu poboru opłat opartego na technologii typu DSRC, podstawowe koszty systemu obejmują: koszt wybudowania i utrzymania bramownic oraz koszty związane z urządzeniem pokładowym i transferem danych.

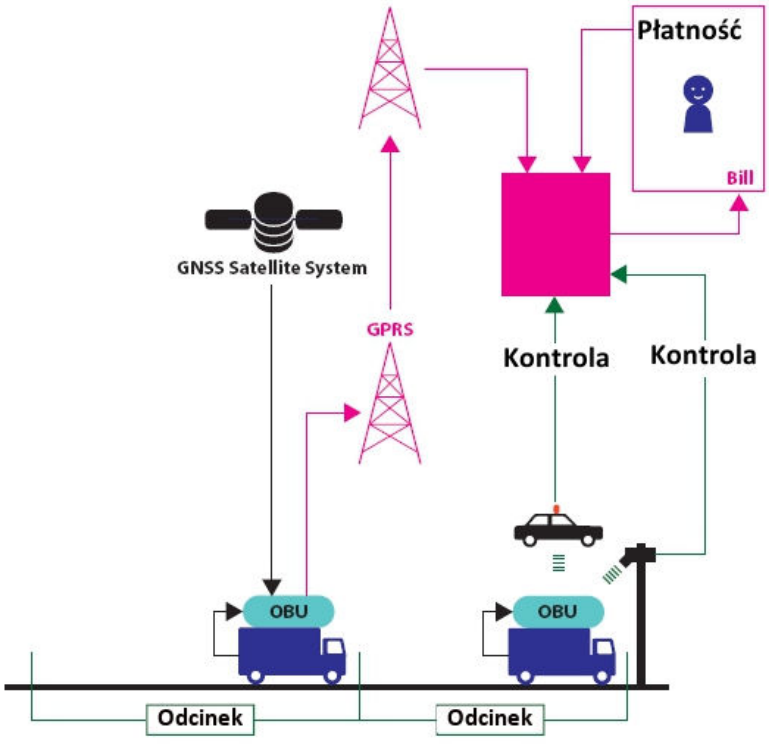
WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

W Austrii, gdzie obowiązuje system DSRC, w trakcie całego cyklu „życia" systemu, wygenerowane koszty jego budowy i utrzymania wynosiły jedynie 9% wygenerowanego zysku.

W przypadku systemu satelitarnego również konieczne są urządzenia pokładowe, z tym że są one bardziej skomplikowane i wymagają stałego źródła zasilania. Dane z jednostki pokładowej przesyłane są do systemu centralnego za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej. Wykorzystywanie sieci telefonii komórkowej oraz odbiornika GPS w urządzeniach pokładowych powoduje znaczne zwiększenie kosztu systemów satelitarnych w porównaniu do systemów DSRC.

Koszty systemu satelitarnego obejmują: koszty urządzeń pokładowych (znacznie wyższe w porównaniu do systemu DSRC), koszty przesyłu danych oraz koszt związany z procedurą utrzymania systemu i egzekwowania należności.

Rysunek 3-7: Porównanie schematów funkcjonowania systemów elektronicznych: satelitarnych i radiowych.



Źródło: Opracowanie własne.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

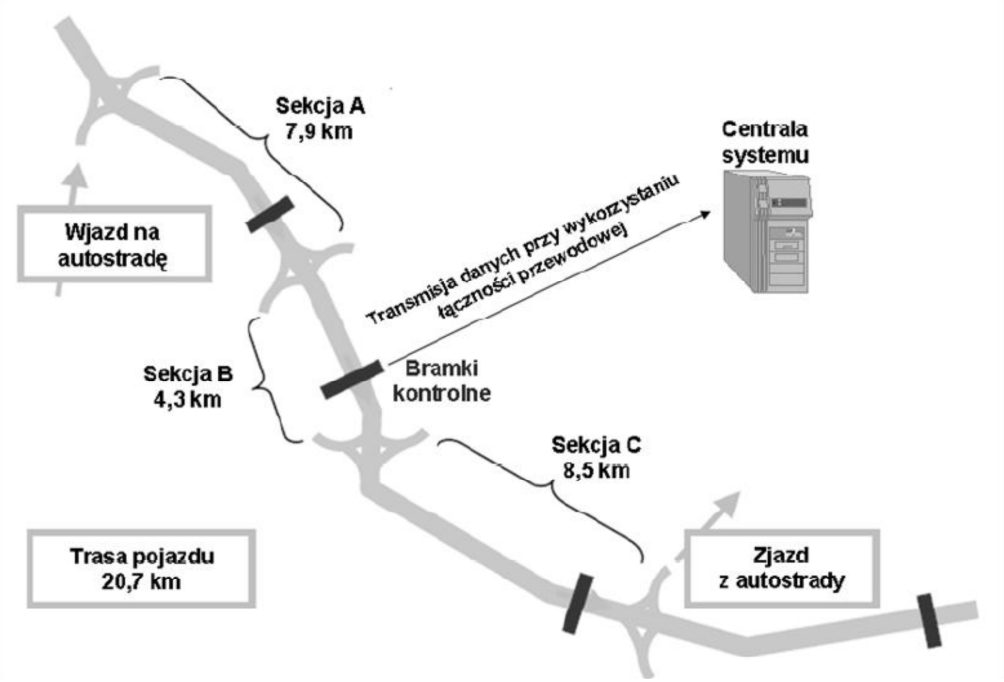
3.3. Systemy poboru opłat stosowane obecnie w Polsce

Obecnie na drogach krajowych w Polsce funkcjonują następujące systemy poboru opłat za użytkowanie infrastruktury:

3.3.1. System viaToll elektronicznego poboru opłat dla pojazdów samochodowych o DMC powyżej 3,5 tony

System viaToll obowiązuje na odcinkach dróg krajowych, dróg szybkiego ruchu i autostrad (por. Rysunek 1-1). System viaTOLL jest oparty na technologii komunikacji bezprzewodowej krótkiego zasięgu DSRC. Nad drogami płatnymi znajdą się bramownice, wyposażone w anteny. Anteny umożliwiają komunikację między przekaźnikami a urządzeniem viaBOX zamontowanym w pojeździe. Za każdym razem, gdy pojazd wyposażony w urządzenie pokładowe przejeżdża pod bramownicą, zostaje naliczona opłata za przejazd danym odcinkiem drogi płatnej. Kierowca zostaje o tym powiadomiony pojedynczym sygnałem z urządzenia pokładowego.

Rysunek 3-8: Schemat elektronicznego systemu poboru opłat.



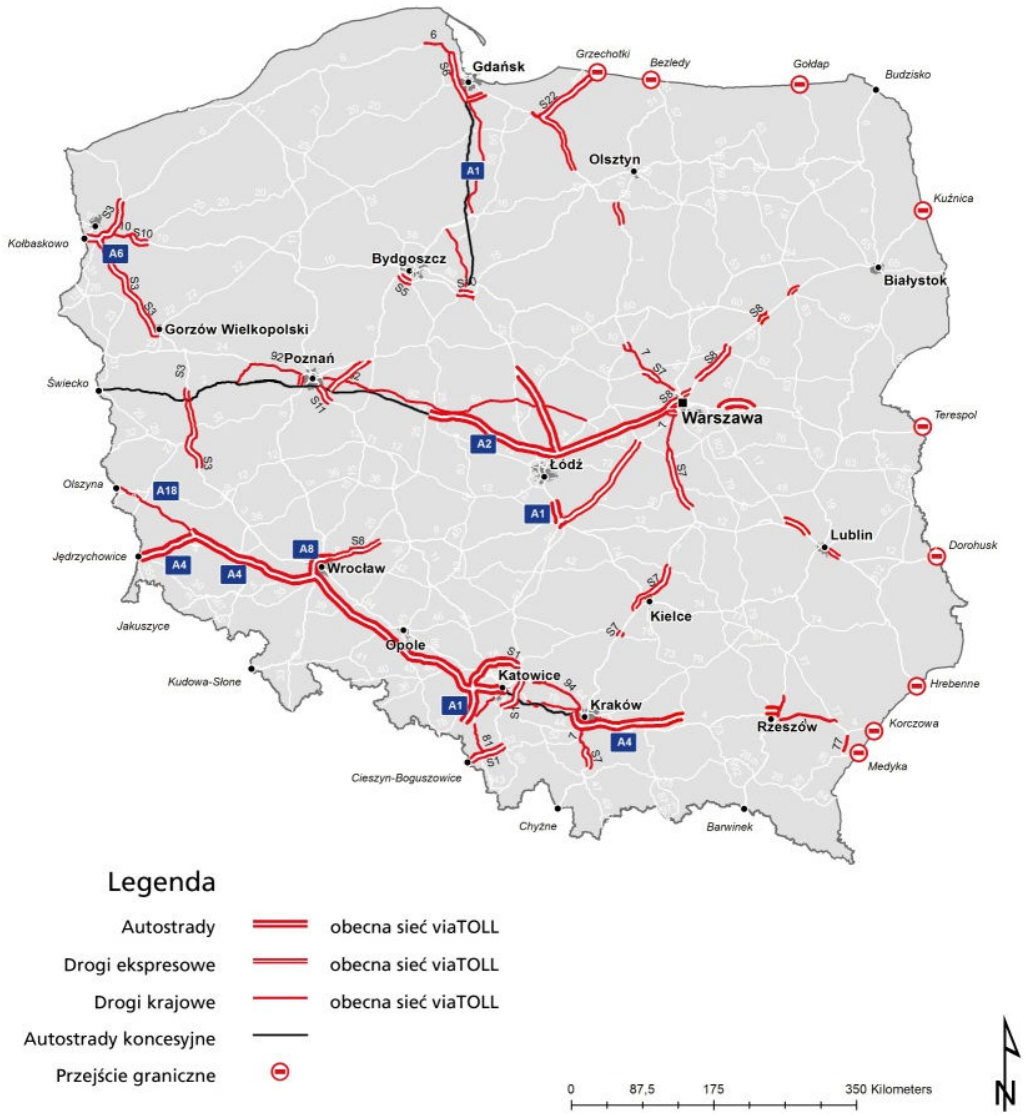
Źródło: [5]

Na odcinkach dróg krajowych i dróg szybkiego ruchu proces naliczenia opłaty przebiega w pełni automatycznie bez potrzeby redukowania prędkości pojazdu lub zatrzymywania się. Na autostradach płatnych zarządzanych przez GDDKiA pojazdy wyposażone w urządzenia pokładowe mogą korzystać z wyznaczonych pasów elektronicznego poboru opłat. Proces poboru opłaty wymaga przejazdu przez bramkę w miejscu poboru opłat, naliczającą opłatę i otwierającą się

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

automatycznie. System viaTOLL nie dotyczy poboru opłat na odcinkach autostrad płatnych zarządzanych przez koncesjonariuszy, na których pobór opłat jest wykonywany w systemie manualnym.

Rysunek 3-9: Zasięg obowiązywania systemu elektronicznego poboru opłat viaToll dla pojazdów o DMC powyżej 3,5 tony.



Źródło: www.viatoll.pl

3.3.2. System manualnego poboru opłat dla pojazdów samochodowych o DMC poniżej 3,5 tony

Manualny system poboru opłat funkcjonuje na odcinkach autostrad zarządzanych przez koncesjonariuszy oraz od 1 lipca 2011 roku na odcinkach autostrad płatnych zarządzanych przez GDDKiA.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Rysunek 3-10: Odcinki autostrad objęte manualnym systemem poboru opłat dla pojazdów o DMC poniżej 3,5 tony.

Źródło: regiomoto.pl

Na autostradach zarządzanych przez GDDKiA oraz na części odcinków koncesyjnych funkcjonuje system manualny zamknięty, a na części odcinków autostrad zarządzanych przez koncesjonariuszy, system manualny otwarty (por. Rysunek 3-11).

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Rysunek 3-11: Otwarte i zamknięte manualne systemy poboru opłat na autostradach w Polsce.

Źródło: wikipedia

3.3.3. System hybrydowy poboru opłat dla pojazdów samochodowych o DMC poniżej 3,5 tony

System hybrydowy działa od 1 czerwca 2012 roku wyłącznie na odcinkach autostrad zarządzanych przez GDDKiA (autostrada A2 Konin – Stryków oraz A4 Bielany Wrocławskie - Sośnica). W tym systemie możliwe jest na zasadach dobrowolności uiszczanie opłat w formie elektronicznej za pomocą urządzenia pokładowego viaAUTO. Pojazdy wyposażone w urządzenia pokładowe mogą korzystać z bramek wyposażonych w urządzenia elektronicznego poboru opłat, automatycznie naliczające opłatę za przejazd i otwierające bramkę bez konieczności pełnego zatrzymania pojazdu.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

3.4. Analiza porównawcza i ocena efektywności systemów poboru opłat możliwych do zastosowania w Polsce.

Ocenę efektywności systemów poboru opłat możliwych do zastosowania dla pojazdów osobowych na kompleksowej sieci autostradowej w Polsce przeprowadzono w oparciu o analizę jakościową kosztów i korzyści wynikających z funkcjonowania tych systemów. Ocenie poddano systemy poboru opłat funkcjonujące obecnie w Polsce:

- System manualny, będący kontynuacją funkcjonowania obecnego systemu poboru opłat dla pojazdów osobowych na autostradach w Polsce, zarówno tych zarządzanych przez GDDKiA, jak i koncesjonariuszy;
- System elektroniczny, będący rozszerzeniem obecnie stosowanego systemu opłat dla pojazdów ciężarowych na pojazdy osobowe;
- System hybrydowy, łączący infrastrukturę systemów manualnych z systemem elektronicznym.

Z analizy wyłączono system winietowy. System ten obowiązywał w Polsce w latach 2002–2011 i został zastąpiony systemem elektronicznym. Obecnie nie wydaje się zasadne rozważanie powrotu do tego systemu, zarówno ze względu na aspekty ekonomiczne, jak i w kontekście wskazywanych już trendów rozwojowych w Europie (por. Rysunek 3-3).

Ocenę efektywności powyższych systemów przeprowadzono w oparciu o następujące kryteria:

- Czasochłonność i kosztochłonność wdrożenia systemu;
- Elastyczność systemu i skalowalność do wielkości ruchu;
- Przepustowość systemu;
- Utrudnienia dla użytkowników (konieczność zatrzymania lub ograniczenia prędkości).

Wyniki analizy porównawczej przedstawia Tabela 3-2.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Tabela 3-2: Ocena efektywności systemów poboru opłat w ujęciu jakościowym.

	System manualny	System elektroniczny	System hybrydowy
Wady	▪ Wdrożenie systemu czasochłonne i kosztochłonne, wymaga znaczących inwestycji infrastrukturalnych; ▪ Niska elastyczność systemu, wysoki koszt dostosowania do wielkości ruchu; ▪ Konieczność zatrzymania pojazdu w celu uiszczenia opłaty; ▪ Niska przepustowość systemu, powodująca miejscowe i okresowe zatory ruchu.	▪ Konieczne jest zapewnienie systemu dystrybucji urządzeń pokładowych tak, aby były one łatwo dostępne dla użytkowników; ▪ Konieczne jest zapewnienie użytkownikom rzadko korzystającym z autostrad alternatywy dla korzystania urządzeń pokładowych.	▪ Wdrożenie systemu czasochłonne i kosztochłonne, wymaga znaczących inwestycji infrastrukturalnych; ▪ Niska elastyczność systemu, wysoki koszt dostosowania do wielkości ruchu; ▪ Konieczność znacznego ograniczenia prędkości pojazdu w celu uiszczenia opłaty; ▪ Wysokie koszty utrzymania i funkcjonowania systemu łączące koszty systemów manualnych i elektronicznych.
Zalety	▪ Niskie koszty utrzymania i funkcjonowania systemu.	▪ Wdrożenie systemu jest szybkie i nie wymaga dużych nakładów infrastrukturalnych; ▪ Wysoka elastyczność systemu, brak konieczności dostosowywania do zmieniających się wielkości potoków ruchu.	▪ Nieco większa niż w systemie manualnym przepustowość systemu.

Źródło: Analizy własne.

W oparciu o powyższą ocenę jakościową, do analiz ilościowych przyjęto system manualny i elektroniczny. Z rozważań wyłączono system hybrydowy, jako że łączy on większość wad systemów manualnego i elektronicznego, z ograniczonymi zaletami w postaci nieznacznie zwiększonej przepustowości stanowisk poboru opłat. Ponadto, doświadczenia europejskie wskazują, że system hybrydowy stosowany jest zwykle jako ogniwo przejściowe pomiędzy systemem manualnym a elektronicznym i bardzo rzadko wdrażany jako system docelowy.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

4. Scenariusze rozwoju systemu opłat autostradowych w Polsce

4.1. Wprowadzenie

Na bazie rozważań z Rozdziałów 2. i 3., w niniejszym rozdziale opisano założenia oraz przedstawiono parametry kosztowe trzech scenariuszy rozwoju systemu opłat autostradowych w Polsce:

- Scenariusz 1. (bazowy): system mieszany oparty o manualny pobór opłat;
- Scenariusz 2.: system zmienny oparty o elektroniczny pobór opłat;
- Scenariusz 3.: system zmienny oparty o łączony manualno-elektroniczny pobór opłat.

Analizy kosztowe obejmują lata 2016-2025. Rozpoczęcie obliczeń od roku 2016 wynika z praktycznej możliwości wdrożenia do tego czasu elektronicznego systemu poboru opłat autostradowych na wybranych relacjach dróg.

4.2. Scenariusz 1. (bazowy): System mieszany oparty o manualny pobór opłat

4.2.1. Zakres wdrożenia systemu

Dominującym rozwiązaniem dla poboru opłat od pojazdów o DMC poniżej 3,5 tony na autostradach jest obecnie manualny system zamknięty oparty o place i stacje poboru opłat (por. Rozdział 2.3). W związku z tym, scenariuszem bazowym przyjętym do analizy w ramach niniejszego opracowania będzie kontynuacja wdrażania tego systemu na kolejnych odcinkach autostrad według planu wskazanego w Rozdziale 1.3.

Jednocześnie przyjęto zachowanie obecnego systemu taryfowego o charakterze mieszanym, czyli zachowanie różnic w systemach pomiędzy odcinkami zarządzanymi przez GDDKiA oraz koncesjonariuszy.

Zachowanie obecnego status quo oznacza również zachowanie obecnego systemu zarządzania systemami poboru opłat, tj. rozdzielność zarządzania pomiędzy systemami GDDKiA oraz koncesjonariuszy.

W tak określonym scenariuszu, zakres wdrożenia zamkniętego systemu opłat obejmować będzie do roku 2025:

- 22 stacje poboru opłat (SPO) oraz 7 placów poboru opłat (PPO) do roku 2017 dla 5 odcinków autostrad;
- 27 stacji poboru opłat (SPO) oraz 7 placów poboru opłat (PPO) do roku 2018 dla kolejnych 6 odcinków autostrad;
- 31 stacji poboru opłat (SPO) oraz 1 plac poboru opłat (PPO) do roku 2020 dla kolejnych 2 odcinków autostrad.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

4.2.2.Koszty wdrożenia i funkcjonowania systemu

W celu określenia kosztów tych inwestycji przyjęto, w oparciu o analizę dotychczas zbudowanej infrastruktury poboru opłat, że średnia liczba stanowisk dla PPO wynosi 13, a dla SPO wynosi 9. W oparciu o te założenia, do roku 2020 konieczne będzie łącznie zabudowanie obsługi ok. 915 stanowisk poboru opłat dla 12 odcinków autostrad. Uwzględniając przeciętny koszt budowy jednego stanowiska poboru opłat na poziomie ok. 2 mln złotych, sumaryczny koszt podstawowych elementów infrastruktury wyniesie ok. 1 830 mln zł.

Poza infrastrukturą miejsc poboru opłat, koszty uruchomienia systemu manualnego na dodatkowych odcinkach autostrad obejmują również koszty wdrożeniowe, w tym systemów operacyjno-rozliczeniowych. Zakładany koszt wdrożenia tej infrastruktury szacuje się na 203 mln zł.

Jak już wspomniano w poprzednich rozdziałach raportu, na niektórych odcinkach koncesyjnych funkcjonuje również manualny system otwarty. Ponadto, systemy funkcjonujące na odcinkach zarządzanych przez koncesjonariuszy różnią się w warstwie operacyjno-rozliczeniowej i informatycznej od systemu wdrażanego przez GDDKiA. Kontynuacja wdrażania systemu opłat GDDKiA oznacza konieczność jego integracji z systemami koncesyjnymi lub dobudowy placów poboru opłat koniecznych dla zamknięcia poszczególnych odcinków poboru opłat w systemie GDDKiA. Szacunkowy koszt tych działań przyjęto na poziomie 226 mln złotych.

Sumaryczny koszt uruchomienia manualnego systemu opłat w okresie analizy czyli do roku 2025 przedstawia tabela poniżej.

Tabela 4-1: Całkowite koszty uruchomienia manualnego systemu opłat na wszystkich odcinkach autostrad w latach 2016-2025 (w mln zł).

Elementy systemu	Koszty
Inwestycje infrastrukturalne	1 830
Koszt systemu operacyjno-rozliczeniowego	203
Koszt integracji systemów	226
RAZEM	**2 259**

Źródło: Analizy własne.

Tradycyjny manualny system poboru opłat jest kosztowny zarówno w fazie przygotowania, adaptacji i wdrożenia infrastruktury drogowej do manualnego systemu poboru opłat, jak i w fazie obsługi operacyjnej systemu. Kluczową pozycją kosztów operacyjnych funkcjonowania systemu są koszty pracy personelu stanowisk poboru opłat (ok. 65% rocznych kosztów operacyjnych) [1]. Dla potrzeb niniejszej analizy przyjęto, że średni koszt zatrudnienia pracownika obsługi stanowiska poboru opłat w latach 2016-2025 wynosi 4000 zł, czyli o 2000 zł powyżej płacy minimalnej z roku 2014. Jednostkowy roczny koszt funkcjonowania manualnego stanowiska poboru opłat przedstawia tabela poniżej.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Tabela 4-2: Jednostkowy roczny koszt funkcjonowania manualnego stanowiska poboru opłat (w mln zł).

Kategorie kosztów wdrożenia systemu	Koszt roczny
Utrzymanie infrastruktury	0,10
Obsługa stanowiska poboru opłat	0,19
RAZEM	**0,29**

Źródło: Analizy własne.

Uwzględniając fakt, że w manualnym systemie zamkniętym, kioski z obsługą personelu stanowią ok. 80% stanowisk poboru opłat, w 2016 roku koszty operacyjne będą ponoszone dla 384 stanowisk poboru opłat, od 2017 konieczne będzie zapewnienie całodobowej obsługi dla kolejnych 231 stanowisk poboru opłat, od 2018 dla dodatkowych 267 stanowisk, a od 2020 roku dla jeszcze 234 stanowisk. Wysokość kosztów utrzymania i funkcjonowania systemu manualnego z uwzględnieniem powyższych założeń przedstawia Tabela 4-3.

Tabela 4-3: Całkowite koszty utrzymania systemu w Scenariuszu 1. w latach 2016-2025 (w mln zł).

Kategoria kosztów utrzymania i funkcjonowania systemu	Koszt w okresie analizy
Utrzymanie infrastruktury	1 192
Obsługa stanowiska poboru opłat	1 771
RAZEM	**2 963**

Źródło: Analizy własne.

4.2.3.Pozafinansowe efekty wdrożenia systemu

Poza wymiarem finansowym, w ocenie efektywności manualnego systemu poboru należy uwzględnić również efekty ekonomiczne i środowiskowe, wynikające z jego parametrów funkcjonalnych.

- System manualnego poboru opłat charakteryzuje się niską przepustowością stanowisk poboru opłat. Średni czas obsługi pojazdu to ok. 25 s, co umożliwia przejazd ok. 140 pojazdów / h / stanowisko[7]. W przypadku przekroczenia przepustowości placu poboru opłat o 1%, czas oczekiwania na uiszczenie opłaty wynosi 7,5 minuty, a dla stacji poboru opłat ok. 5 minut. Uwzględniając ograniczenia przepustowości na części odcinków autostrad, można przyjąć, że średni czas jednostkowy poboru opłaty wynosi ok. 40 s[8];

[7] Na podstawie badań własnych oraz [1]
[8] Obliczenia własne

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

- System manualnego poboru opłat wymaga każdorazowego pełnego zatrzymania pojazdu przy stanowisku poboru opłat. Średni czas hamowania i przyspieszania przy braku oczekiwania na pobór opłaty to ok. 36 s.

Opisane powyżej parametry systemu wskazują, że niedostateczna przepustowość miejsc poboru opłat wiąże się z efektami ekonomicznymi i środowiskowymi w postaci:

- Kosztów utraconego czasu;
- Kosztów dodatkowo zużytego paliwa podczas oczekiwania w miejscach poboru opłat;
- Szkodliwego wpływu na środowisko spalin emitowanych podczas oczekiwania w miejscach poboru opłat.

Finansowy i ekonomiczny wymiar tych efektów zostanie scharakteryzowany w dalszej części raportu, w ramach analizy ilościowej bilansu dobrobytu.

4.3. Scenariusz 2.: System zmienny oparty o elektroniczny pobór opłat

4.3.1. Zakres wdrożenia systemu

Alternatywą dla manualnego systemu poboru opłat jest system elektroniczny (ETC, ang. *Electronic Toll Collection*). Analizowany w ramach niniejszego raportu scenariusz zakłada wdrożenie na całej sieci autostrad płatnych istniejących i planowanych do uruchomienia do roku 2020 (por. Rysunek 2-1) otwartego systemu elektronicznego opartego o wielopasmowy swobodny przepływ pojazdów.

System ten nie ogranicza płynności ruchu, tj. możliwe jest wyprzedzanie i zmiany pasa ruchu w trakcie transakcji naliczenia opłaty. W otwartym systemie elektronicznego poboru opłat punkty poboru opłat wyposażone w przekaźniki DSRC zamontowane są na bramownicach i umiejscowione na każdym odcinku na określonej sieci dróg płatnych. Infrastruktura systemu potrafi wykrywać, śledzić i przetwarzać transakcje dla dużej liczby pojazdów przejeżdżających odcinkiem płatnym w tym samym czasie, bez zaburzania przepływu ruchu, ponieważ wszystkie operacje dokonywane są automatycznie.

Jednocześnie scenariusz ten zakłada przyjęcie systemu taryfowego o charakterze zmiennym, czyli zachowanie różnic w wysokości opłat jednostkowych pomiędzy odcinkami zarządzanymi przez GDDKiA oraz koncesjonariuszy. Niemniej jednak, wdrożenie elektronicznego systemu poboru opłat na całej sieci autostradowej wymagać będzie renegocjacji umów z koncesjonariuszami (jeszcze przed 2016 rokiem). Ze względu na skomplikowany charakter tych umów, konieczność ich zmiany stanowi główne ryzyko i ograniczenie wdrożenia tego scenariusza.

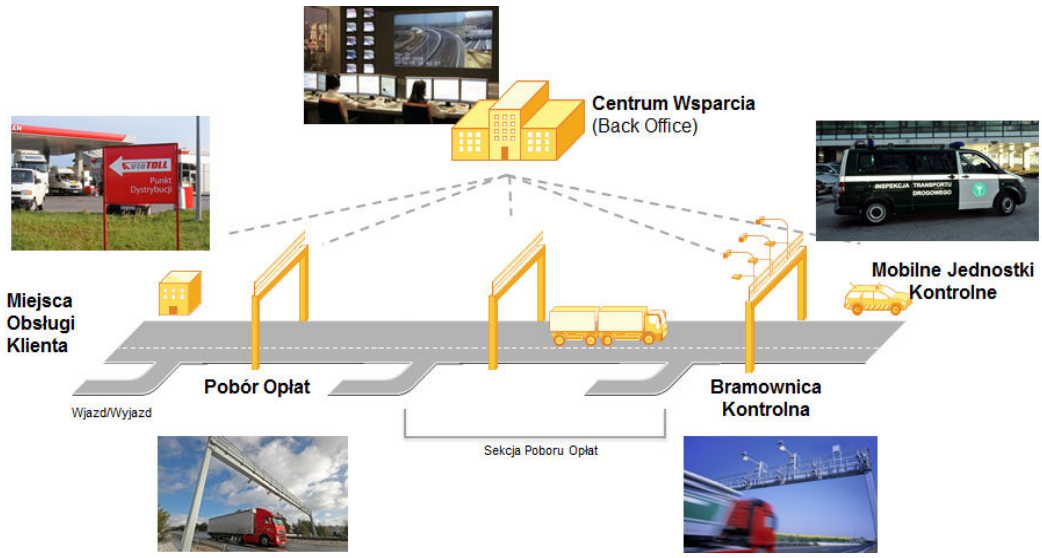
Zakres wdrożenia elektronicznego systemu opłat obejmuje budowę, zakup i instalację głównych elementów systemu (por. Rysunek 4-1):

- Infrastruktury poboru opłat, tj. budowę bramownic kontrolnych wraz z oprogramowaniem i sprzętem oraz miejsc obsługi klienta;

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

- Urządzeń pokładowych;
- Mobilnych Jednostek Kontrolnych;
- Centrum obsługi płatności i rozliczeń.

Rysunek 4-1: Główne elementy elektronicznego systemu poboru opłat.



Źródło: viaToll

4.3.2.Koszty wdrożenia i funkcjonowania systemu

W oparciu o doświadczenia międzynarodowe [1], [6], oraz dotychczasowe i planowane wdrożenia elektronicznego systemu poboru opłat w Polsce (viaToll), przyjęto następujące założenia kosztowe wdrożenia systemu ETC:

Tabela 4-4: Całkowite koszty wdrożenia Scenariusza 2. w latach 2016-2025 (w mln zł).

Kategorie kosztów wdrożenia systemu	Koszty w okresie analizy
Inwestycje infrastrukturalne (wraz z kosztami budowy oraz przystosowania dotychczasowych punktów manualnego poboru opłat)	609
Koszt systemu operacyjno-rozliczeniowego	793
Koszt urządzeń pokładowych	725
RAZEM	**2 128**

Źródło: Analizy własne.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Elektroniczny system poboru opłat nie wymaga ponoszenia tak wysokich kosztów związanych z obsługą punktów poboru opłat. Należy jednak uwzględnić, że konieczne będzie zaangażowanie istotnych środków do zapewnienia obsługi procesów rozliczeniowych, dystrybucji urządzeń i obsługi klienta. W oparciu o doświadczenia europejskie [6] szacuje się, że w okresie analizy roczna wielkość kosztów operacyjnych będzie się kształtować na poziomie ok. 10% kosztów inwestycji w uruchomienie systemu.

Tabela 4-5: Całkowite koszty utrzymania systemu w Scenariuszu 2. w latach 2016-2025 (w mln zł).

Kategorie kosztów utrzymania systemu	Koszty w okresie analizy
Utrzymanie infrastruktury	38
Obsługa punktów poboru opłat	0
Prowadzenie rozliczeń i obsługa płatności	304
Obsługa klienta, dystrybucja	1 177
Obsługa i utrzymanie systemu	209
Wsparcie operacyjne kontroli	171
RAZEM	**1 898**

Źródło: Analizy własne.

4.3.3.Pozafinansowe efekty wdrożenia systemu

Wdrożenie elektronicznego systemu poboru opłat umożliwia osiągnięcie istotnych korzyści ekonomicznych i środowiskowych, poprzez:

- Skrócenie czasu przejazdu i ograniczenie emisji spalin - przejazd z nominalną prędkością autostradową bez konieczności zatrzymywania lub zatorów w punktach poboru opłat;
- Poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- Krótszy czas wdrożenia poboru opłat niż w przypadku systemu manualnego. Możliwe jest wdrożenie systemu elektronicznego poboru opłat o 12 miesięcy wcześniej w stosunku do zaplanowanych wdrożeń systemu manualnego;
- Wykorzystanie danych transakcyjnych dla innych zastosowań, w tym monitorowania i zarządzania ruchem, jako że system obejmował będzie wszystkie pojazdy poruszające się autostradami.

Finansowy i ekonomiczny wymiar tych efektów zostanie scharakteryzowany w dalszej części raportu, w ramach analizy ilościowej bilansu dobrobytu.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

4.4. Scenariusz 3.: System zmienny oparty o łączony manualno-elektroniczny pobór opłat

4.4.1. Zakres wdrożenia systemu

Scenariuszem pośrednim ograniczającym trudności związane z koniecznością renegocjacji umów z koncesjonariuszami jest system zmienny oparty o łączony manualno-elektroniczny pobór opłat. W tak określonym scenariuszu, stawki za przejazdy odcinkami zarządzanymi przez koncesjonariuszy są ustalane według dotychczasowego systemu i pobierane manualnie, natomiast cała obecna i planowana do roku 2020 sieć autostradowa zarządzana przez GDDKiA zostaje objęta elektronicznym systemem poboru opłat i jednolitym systemem taryfowym.

Wdrożenie Scenariusza 3. oznacza zachowanie obecnego systemu zarządzania systemami poboru opłat, tj. rozdzielność zarządzania pomiędzy systemami GDDKiA oraz koncesjonariuszy.

W tak określonym scenariuszu, zakres wdrożenia elektronicznego systemu opłat obejmuje, podobnie jak w Scenariuszu 2., budowę, zakup i instalację głównych elementów systemu:

- Infrastruktury poboru opłat, tj. budowę bramownic kontrolnych wraz z oprogramowaniem i sprzętem oraz miejsc obsługi klienta;
- Urządzeń pokładowych;
- Mobilnych Jednostek Kontrolnych;
- Centrum obsługi płatności i rozliczeń.

Zakres wdrożenia systemu nie obejmuje jednak całej sieci autostradowej w Polsce, a wyłącznie odcinki zarządzane przez GDDKiA.

4.4.2. Koszty wdrożenia i funkcjonowania systemu

W oparciu o doświadczenia międzynarodowe [1], [6], oraz dotychczasowe i planowane wdrożenia elektronicznego systemu poboru opłat w Polsce (viaToll), określono wielkość kosztów niezbędnych do wdrożenia Scenariusza 3.

Tabela 4-6: Całkowite koszty wdrożenia Scenariusza 3. w latach 2016-2025 (w mln zł).

Kategorie kosztów wdrożenia systemu	Koszty w okresie analizy
Inwestycje infrastrukturalne (wraz z kosztami budowy oraz przystosowania dotychczasowych punktów manualnego poboru opłat)	539
Koszt systemu operacyjno-rozliczeniowego	608
Koszt urządzeń pokładowych	591
RAZEM	**1 737**

Źródło: Analizy własne.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Podobnie jak w Scenariuszu 2. szacuje się, że roczna wielkość kosztów operacyjnych dla systemu elektronicznego nie przekroczy 10% kosztów inwestycji w uruchomienie systemu. Niemniej jednak, w ocenie kosztów utrzymania całej sieci autostradowej, należy uwzględnić również koszty funkcjonowania manualnych punktów poboru opłat na odcinkach zarządzanych przez koncesjonariuszy. Ocenę tych kosztów przeprowadzono w oparciu o koszty jednostkowe wyznaczone dla Scenariusza 1. (por. Tabela 4-2).

Tabela 4-7: Całkowite koszty utrzymania systemu w Scenariuszu 3. w latach 2016-2025 (w mln zł).

Kategorie kosztów utrzymania systemu	Koszty w okresie analizy
Utrzymanie infrastruktury	303
Obsługa punktów poboru opłat	406
Prowadzenie rozliczeń i obsługa płatności	241
Obsługa klienta, dystrybucja	934
Obsługa i utrzymanie systemu	166
Wsparcie operacyjne kontroli	136
RAZEM	**2 186**

Źródło: Analizy własne.

4.4.3.Pozafinansowe efekty wdrożenia systemu

Wdrożenie Scenariusza 3. umożliwia osiągnięcie znaczących korzyści ekonomicznych i środowiskowych, choć ich skala będzie nieco mniejsza niż w przypadku Scenariusza 2. Do głównych korzyści, podobnie jak w Scenariuszu 2., należeć będą:

- Skrócenie czasu przejazdu i ograniczenie emisji spalin - przejazd z nominalną prędkością autostradową bez konieczności zatrzymywania lub zatorów w punktach poboru opłat na wszystkich odcinkach autostrad zarządzanych przez GDDKiA;
- Poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- Krótszy czas wdrożenia poboru opłat niż w przypadku systemu manualnego. Możliwe jest wdrożenie systemu elektronicznego poboru opłat o 12 miesięcy wcześniej w stosunku do zaplanowanych wdrożeń systemu manualnego;
- Wykorzystanie danych transakcyjnych dla innych zastosowań, w tym monitorowania i zarządzania ruchem, jako że system obejmował będzie wszystkie pojazdy poruszające się autostradami.

Finansowe i ekonomiczny wymiar tych efektów zostanie scharakteryzowany w dalszej części raportu, w ramach analizy ilościowej bilansu dobrobytu.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

5. Analiza porównawcza scenariuszy systemów poboru opłat

5.1. Analiza ilościowa – bilans dobrobytu społecznego

5.1.1. Zdefiniowanie interesariuszy

Ocena efektywności zdefiniowanych scenariuszy w oparciu o metodę bilansu dobrobytu społecznego oznacza konieczność zdefiniowania interesariuszy, których dotyczyć będą kluczowe koszty i korzyści systemów. W analizowanych scenariuszach interesariuszami tymi są:

- Użytkownicy autostrad, czyli kierujący i pasażerowie samochodów osobowych, którzy odczuwać będą efekty bezpośrednie wdrożenia scenariuszy;
- Operatorzy autostrad, czyli GDDKiA oraz koncesjonariusze, którzy ponosić będą koszty bezpośrednie wdrożenia i utrzymania systemów oraz osiągną korzyści bezpośrednie ze zwiększonych przychodów;
- Skarb Państwa, który uzyska pośrednie efekty ekonomiczne wdrożenia systemu.

W oparciu o tak zdefiniowanych interesariuszy, w dalszej części raportu zdefiniowano uzyskiwane przez nich kategorie kosztów i korzyści, które uwzględnione zostały w analizie ilościowej.

5.1.2. Zdefiniowanie i uzasadnienie kategorii kosztów i korzyści

W niniejszej analizie zastosowano metodykę analizy kosztów i korzyści za pomocą wyliczenia bilansu dobrobytu społecznego. Analiza została wykonana dla okresu 10 lat (lata 2016 – 2025). W analizie uwzględniono następujące kategorie:

- Koszty i korzyści użytkowników autostrad wynikające ze zmian kosztów czasu poboru opłat na sieci autostradowej oraz kosztów paliwa zużytego na przejazd autostradami;
- Korzyści/koszty operatorów autostrad (GDDKiA oraz koncesjonariuszy) wynikające ze zwiększenia/zmniejszenia kosztów i przychodów generowanych przez system poboru opłat. W grupie kosztów uwzględniono koszty budowy systemu oraz koszty jego utrzymania i funkcjonowania;
- Korzyści/koszty Skarbu Państwa wynikające ze zmiany kwot wpływów z tytułu VAT oraz akcyzy paliwowej, a także wynikające z efektów środowiskowych związanych ze zmianą emisji spalin w czasie przejazdu przez punkty poboru opłat.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Koszty i korzyści dla użytkowników

Kalkulację kosztów czasu oraz paliwa wykonano w oparciu o następujące założenia:

- Średni koszt czasu spędzonego w jednym punkcie poboru opłat w systemie manualnym wynosi 2,64 zł. Koszt ten został wyznaczony jako iloczyn uśrednionej wartości jednej godziny czasu (50zł[9]), średniego zapełnienia pojazdu (2,5 osoby/pojazd[10]) oraz czasu przejazdu przez jeden punkt poboru opłat uśrednionego dla całej sieci autostradowej (76 sek[11]);
- Średni koszt paliwa zużytego w jednym punkcie poboru opłat w systemie manualnym wynosi 0,2 zł;
- Liczba pobrań w systemie manualnym w okresie analizy wynosi dla scenariusza 1.: 4 877 mln pobrań, dla scenariusza 2.: 722 mln pobrań, a dla scenariusza 3.: 1 395 mln pobrań.

Poniżej przedstawiono zestawienie kosztów ponoszonych przez użytkowników w poszczególnych scenariuszach w okresie analizy (10 lat). Do analizy bilansu dobrobytu społecznego przyjęto wartości różnicowe w odniesieniu do scenariusza bazowego (Scenariusz 1.).

Tabela 5-1: Całkowite koszty dla użytkowników dla analizowanych scenariuszy w latach 2016-2025 (w mln zł).

Rodzaje kosztów ponoszonych przez użytkowników	Koszty		
	Scenariusz 1	Scenariusz 2	Scenariusz 3
Koszty czasu	12 871	0	2 848
Koszty paliwa	936	0	207
RAZEM	**13 807**	**0**	**3 055**

Źródło: Analizy własne.

Koszty i korzyści dla operatorów

Założenia dotyczące kosztów jednostkowych budowy, utrzymania i funkcjonowania systemów poboru opłat w poszczególnych scenariuszach zostały przedstawione we wcześniejszych rozdziałach raportu. Koszty wdrożenia i funkcjonowania systemów poboru opłat skalkulowano dla całej sieci autostrad objętych obowiązkiem uiszczania opłaty.

Przychody w poszczególnych scenariuszach skalkulowano dla całej sieci autostrad płatnych, z uwzględnieniem różnic pomiędzy średnimi stawkami za 1 km dla

[9] wartość uśredniona dla ruchu indywidualnego i biznesowego; opracowano na podstawie [10]
[10] Oszacowanie eksperckie autorów raportu.
[11] j.w.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

autostrad zarządzanych przez GDDKiA (0,10 zł za 1 km) oraz koncesjonariuszy (0,23 zł za 1 km).

Poniżej przedstawiono zestawienie kosztów i przychodów dla operatorów autostrad w poszczególnych scenariuszach w okresie analizy (10 lat). Do analizy bilansu dobrobytu społecznego przyjęto wartości różnicowe w odniesieniu do scenariusza bazowego (Scenariusz 1.).

Tabela 5-2: Koszty i korzyści dla operatorów autostrad w latach 2016-2025 (w mln zł).

Kategorie kosztów i korzyści	Koszty i korzyści		
	Scenariusz 1	**Scenariusz 2**	**Scenariusz 3**
Koszty budowy systemu	-2 259	-2 128	-1 737
Koszty utrzymania i funkcjonowania systemu	-2 963	-1 898	-2 186
Przychody	9 523	9 869	9 869
RAZEM	**4 301**	**5 843**	**5 945**

Źródło: Analizy własne.

Koszty i korzyści dla Skarbu Państwa

Głównymi efektami scenariuszy dla Skarbu Państwa są efekty środowiskowe wynikające z emisji spalin związanej z zaburzeniami płynności ruchu spowodowanymi koniecznością zatrzymywania się w celu uiszczenia opłaty za przejazd, zmiany wpływów z VAT oraz akcyzy paliwowej.

Kalkulację kosztów i korzyści dla Skarnu Państwa wykonano w oparciu o następujące założenia:

- Średni koszt emisji zanieczyszczeń do środowiska wynikający z jednego zatrzymania w punkcie poboru opłat wynosi 0,05 zł, w oparciu o średni koszt jednostkowy emisji spalin dla pojazdów poruszających się z prędkością poniżej 10 km/h [10];
- Udział podatku VAT w koszcie paliwa wynosi 18,7%, udział akcyzy przyjęto w wielkości uśrednionej na poziomie 25% kosztu paliwa;
- Liczba pobrań w systemie manualnym w okresie analizy wynosi dla Scenariusza 1.: 4 877 mln pobrań, dla Scenariusza 3.: 1 079 mln pobrań, natomiast w Scenariuszu 2. nie będzie ich wcale.

Poniżej przedstawiono zestawienie kosztów i przychodów dla Skarbu Państwa w poszczególnych scenariuszach w okresie analizy (10 lat). Do analizy bilansu dobrobytu społecznego przyjęto wartości różnicowe w odniesieniu do scenariusza bazowego (Scenariusz 1.).

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Tabela 5-3: Koszty i korzyści dla Skarbu Państwa w latach 2016-2025 (w mln zł).

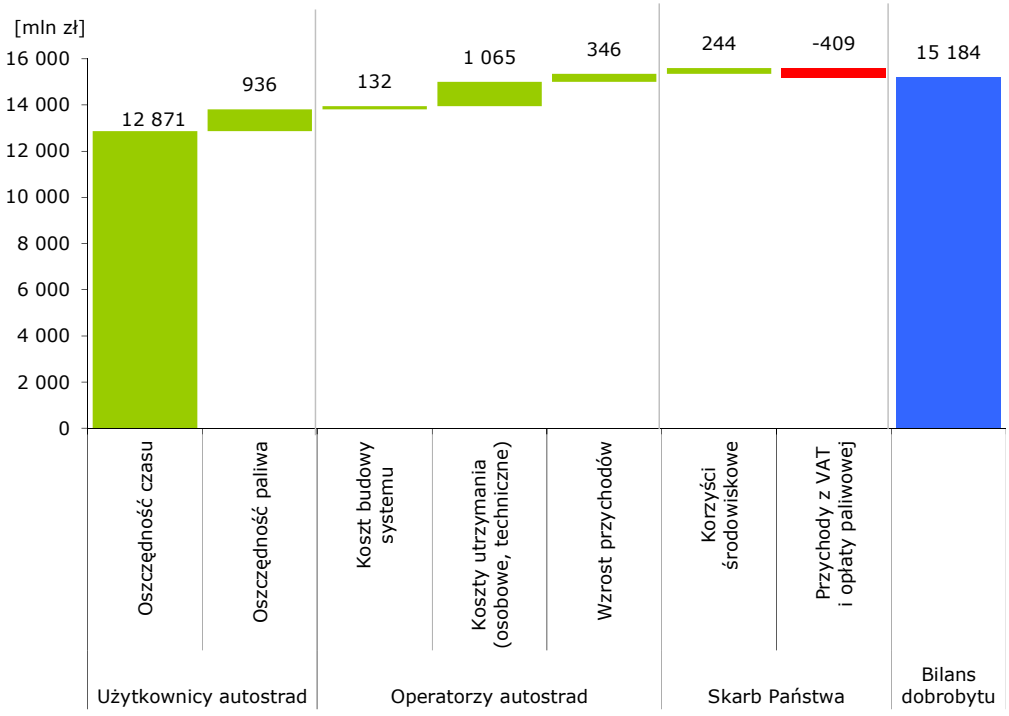
Kategorie kosztów i korzyści	Koszty i korzyści		
	Scenariusz 1	Scenariusz 2	Scenariusz 3
Koszty środowiskowe	-244	0	-54
Wpływy z podatku VAT	175	0	39
Wpływy z akcyzy	234	0	52
RAZEM	**165**	**0**	**37**

Źródło: Analizy własne.

5.1.3. Porównanie bilansu dobrobytu społecznego Scenariuszy 2. i 3. względem scenariusza bazowego (Scenariusz 1.)

Z punktu widzenia całkowitych korzyści ekonomicznych, najkorzystniejszym scenariuszem jest Scenariusz 2., zakładający objęcie elektronicznym systemem opłat całej sieci autostradowej w Polsce, włącznie z odcinkami zarządzanymi przez koncesjonariuszy. Całkowity bilans dobrobytu dla tego scenariusza wynosi ponad 15 mld złotych dla 10 lat analizy (por. Rysunek 5-1). W przypadku Scenariusza 3., w którym system elektroniczny nie obejmuje odcinków koncesjonowanych, bilans dobrobytu jest o ponad 1 mld złotych mniejszy (por. Rysunek 5-2).

Rysunek 5-1: Bilans dobrobytu dla Scenariusza 2. za lata 2016-2025.



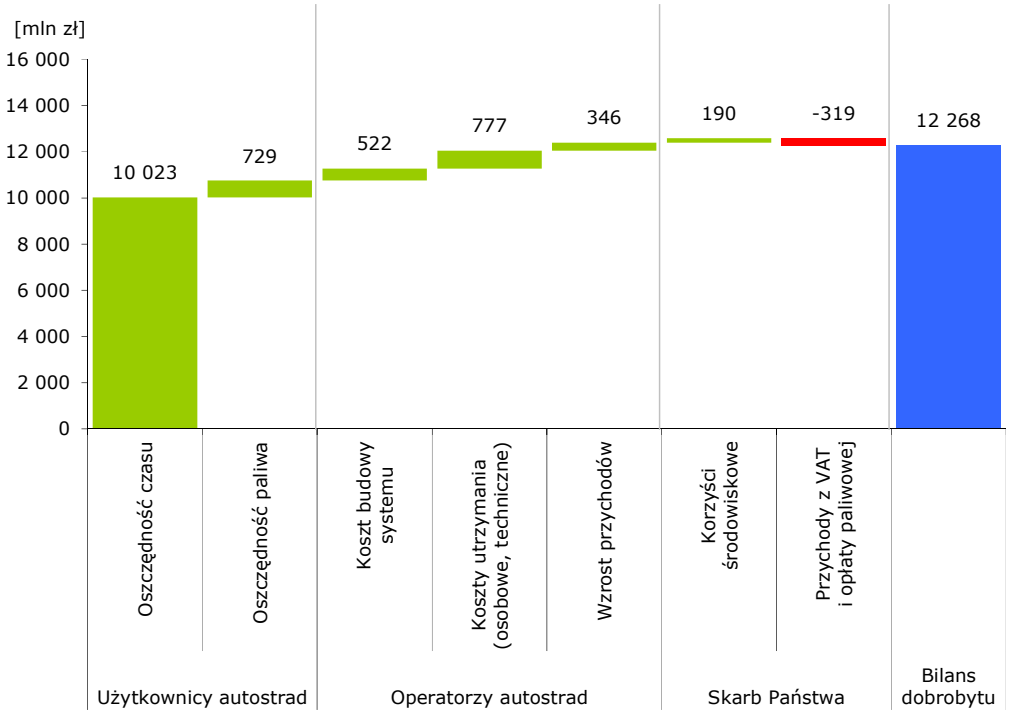
Źródło: Analizy własne.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Analizując poszczególne grupy interesariuszy, największe korzyści z obu scenariuszy są niewątpliwie uzyskiwane przez użytkowników autostrad, przy czym dla Scenariusza 2. korzyści te są o 3 mld wyższe niż dla Scenariusza 3.

Z punktu widzenia bilansu dobrobytu operatorów autostrad, wdrożenie Scenariusza 2. i 3. jest równie korzystne (w granicach błędu analizy). Różnica Scenariusza 3. w stosunku do Scenariusza 2. wynika przede wszystkim z niższych kosztów budowy systemu oraz kosztów urządzeń pokładowych o koszty wdrożenia ETC na odcinkach koncesjonowanych, przy równocześnie wyższych o prawie 300 mln zł kosztów utrzymania i funkcjonowania systemu (utrzymanie manualnych punktów poboru opłat). Scenariusz 2. daje jednakże perspektywę dalszych oszczędności kosztów operacyjnych po roku 2025. Warto nadmienić, że roczne oszczędności utrzymania, przy zmianie systemu poboru opłat na elektroniczny, wyniosą dla koncesjonariuszy prawie 30 mln zł i pozwolą na zwrócenie inwestycji w przystosowanie obecnych manualnych punktów poboru opłat do ETC w okresie nie dłuższym niż 3 lata.

Rysunek 5-2: Bilans dobrobytu dla Scenariusza 3. za lata 2016-2025.



Źródło: Analizy własne

Z punktu widzenia Skarbu Państwa oba scenariusze generują podobne efekty makroekonomiczne – Skarb Państwa zyskuje nieco na zmniejszonych kosztach środowiskowych, jednakże per saldo traci, ze względu na zmniejszone przychody z VAT oraz z opłat paliwowych.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

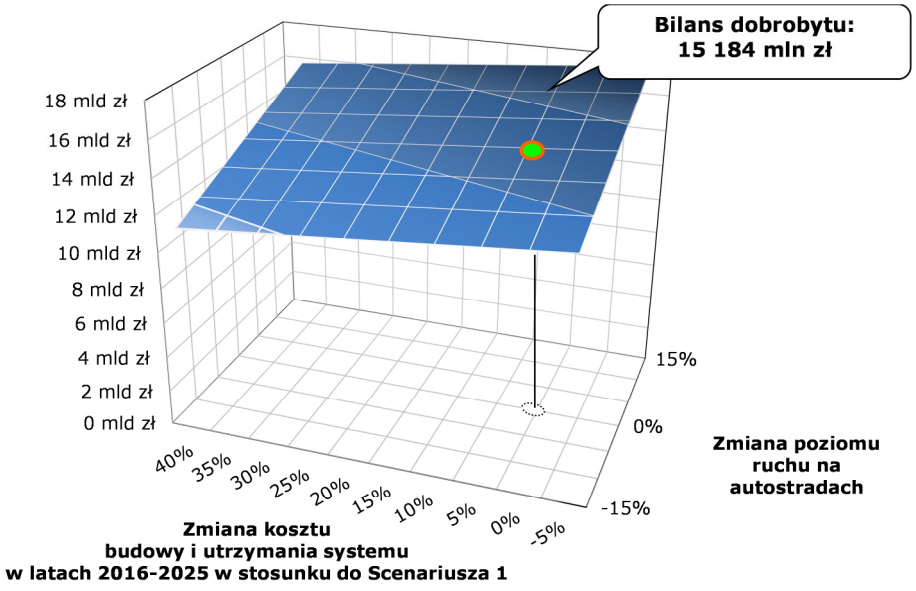
5.2. Analiza wrażliwości

Oszacowanie bilansu dobrobytu zostało dokonane przy założeniach co do kilku parametrów charakteryzujących analizę, wymienionych w Rozdziale 4. Dwa spośród tych parametrów mają kluczowe znaczenie dla dynamiki rozwoju rynku:

- Koszty budowy i utrzymania dla poszczególnych systemów pobierania opłat;
- Wielkość ruchu na autostradach.

Na rysunkach poniżej (por. Rysunek 5-3 oraz Rysunek 5-4) przedstawiono analizę wrażliwości wyniku bilansu dobrobytu na zmianę kosztów budowy systemu w Scenariuszach 2. i 3. (w zakresie od -5% do +40%) oraz wielkość ruchu w analizowanym okresie na płatnych odcinkach autostrad (w zakresie od -15% do +15%).

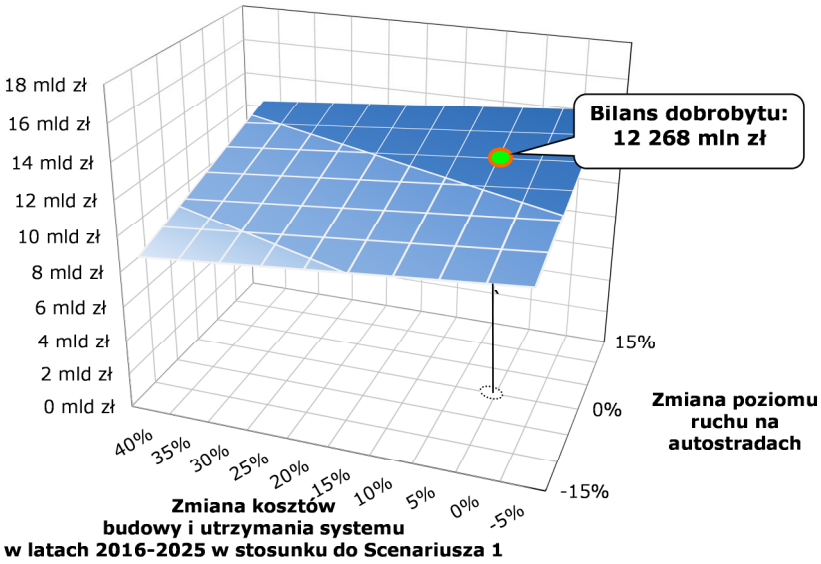
Rysunek 5-3: Analiza wrażliwości bilans dobrobytu dla Scenariusza 2. za lata 2016-2025.



Źródło: Analizy własne

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Rysunek 5-4: Analiza wrażliwości bilans dobrobytu dla Scenariusza 3. za lata 2016-2025.



Źródło: Analizy własne.

Wyniki przeprowadzonej analizy wrażliwości modelu bilansu dobrobytu wskazują, że w szerokim zakresie zmienności parametrów opisujących inwestycje w system poboru opłat autostradowych w Polsce, scenariusze alternatywne (2. i 3.) kreują dodatni dobrobyt społeczny. Nawet dla najbardziej pesymistycznych założeń ogólny zysk z wdrożenia systemu przekracza 9 mld zł.

5.3. Analiza jakościowa

Poza czynnikami policzalnymi i wymiernymi, które zostały uwzględnione w analizie bilansu dobrobytu, ocena scenariuszy powinna uwzględniać również dodatkowe elementy, które choć niewyrażalne w wartościach pieniężnych, mają jednak istotne znaczenie przy podejmowaniu decyzji o wyborze scenariusza rekomendowanego. W ocenie autorów raportu głównym czynnikiem niepieniężnym, który powinien zostać uwzględniony, jest aspekt prawny wprowadzanych zmian. Jak już wspomniano we wcześniejszych rozdziałach raportu, Scenariusz 2. wymaga renegocjacji umów koncesyjnych i dokonania uzgodnień z koncesjonariuszami umożliwiających objęcie systemem elektronicznym zarządzanych przez nich odcinków autostrad. Sytuacja taka miała już miejsce w okresie wdrażania systemu viaToll i nie zakończyła się uzgodnieniem wdrożenia systemu na odcinkach koncesjonowanych. Jak wykazały ustalenia Najwyższej Izby Kontroli [11], negocjacje prowadzone z koncesjonariuszami nie zakończyły się sukcesem głównie ze względu na brak zakończenia prac legislacyjnych i wprowadzenia zmian w przepisach umożliwiających interoperacyjność poboru opłat drogowych. Możliwość wdrożenia Scenariusza 2. jest zatem uzależniona od tych samych czynników i stanowi istotne ryzyko dla wdrożenia tego scenariusza w zakładanym terminie (już w 2016 r.).

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Kolejnym istotnym elementem, który będzie istotnym efektem realizacji poszczególnych scenariuszy, jest zwiększenie potoków ruchu wynikające ze skrócenia czasu przejazdu autostradami. Zwymiarowanie tego efektu wymaga przeprowadzenia symulacji ruchu dla całej sieci dróg krajowych w Polsce oraz określenia szczegółowej elastyczności czasowej użytkowników. Niemniej jednak, przy obecnym stanie wiedzy i badań można przyjąć, że wdrożenie Scenariusza 2. lub 3. spowoduje roczny przyrost wielkości ruchu o ok. 0,5% na odcinkach objętych elektronicznym systemem poboru opłat. Ponadto, należy liczyć się z dodatkowym wzrostem ruchu w perspektywie do 2025 roku w Scenariuszu 2., wynikającym z efektu synergii wdrożenia systemu elektronicznego na całej sieci autostradowej.

Efekt zwiększenia potoków ruchu będzie wzmożony ze względu na zmniejszenie obecnie występującego zjawiska zjazdu z autostrad na drogi lokalne, przez kolejki (nawet 45 minutowe) przed punktami poboru opłat, które są typowe dla okresów wzmożonego ruchu drogowego (długie weekendy, okresy przed i po świąteczne). Takie sytuacje zdarzają się regularnie i nawet koncesjonariusze zalecają wtedy kierowcom zjazd z autostrady i ominięcie zakorkowanych odcinków[12].

Kolejnym czynnikiem popytowym w przypadku ETC jest wykorzystanie autostrad do obsługi ruchu lokalnego – w szczególności w charakterze obwodnic miast. Przykładowo, mieszkańcy Brwinowa leżącego tuż przy A2 mogą na nią wjechać dopiero na oddalonych o kilka kilometrów węzłach Tłuste czy Pruszków. System elektroniczny daje możliwość otworzenia istniejących już, ale nieczynnych, wjazdów i zjazdów przy MOP-ach i stacjach benzynowych, znajdujący się na terenie miejscowości [13]. Co więcej, łatwiejszy dostęp do autostrad w skali lokalnej pozwala na optymalne wykorzystanie budowanej przy okazji autostrad infrastruktury, co w dłuższej perspektywie czasu będzie stanowiło korzyść dla poszczególnych środowisk lokalnych (rozwój sieci usługowej, a w konsekwencji zwiększenie zatrudnienia).

Budowa ETC umożliwi koncesjonariuszom uporanie się z narastającym problemem zatorów w punktach poboru opłat[14]. Wyeliminuje także konieczność budowy manualnych punktów poboru na dodatkowych wjazdach na A2 na odcinku Konin - Poznań, gdzie system poboru ma charakter otwarty[15].

[12] http://m.wyborcza.biz/biznes/1,106622,15365656,Uwolnic_autostrady.html
[13] j.w.
[14] Staleksport Autostrada Małopolska systematycznie ponosi duże inwestycje związane z budową dodatkowych punktów poboru opłat na najmocniej obciążonych ruchem odcinkach A4 (http://www.autostrada-a4.pl/---/375). W identycznej sytuacji znajduje się GTC, zarządzająca A1 na północ od Torunia (http://www.flota.v10.pl/Ujednolicony,system,oplat,za,drogi,moze,w,koncu,powstac,GDDKiA,oraz,GTC,daza,do,wspolpracy,108778.html).
[15] Kierowca uiszcza opłatę za przejazd w rozmieszczonych mniej więcej na środku każdego z odcinków PPO; kierowca płaci za przejazd całym odcinkiem, niezależnie od ilości kilometrów jakie pokonał (http://autostrada-a2.pl/pl/oplaty/cennik).

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Wśród innych korzyści, jakich szansę daje wdrożenie systemu ETC, a które nie zostały oszacowane w raporcie, należy wymienić:

- Zwiększenie bezpieczeństwa ruchu drogowego (przez zamknięcie manualnych punktów poboru opłat);
- Rozwój punktów usługowych oraz całej gałęzi biznesu związanej z obsługą terminalni samochodowych do ETC;
- Wykorzystanie danych transakcyjnych z ETC dla innych zastosowań, w tym monitorowania i zarządzania ruchem, prognozowania ruchu, a także planowania i modelowania rozwoju sieci drogowej;
- Nadajnik w samochodzie mógłby bez problemów pełnić funkcję bezprzewodowej portmonetki lub być powiązany z innymi usługami: przeciw kradzieżowymi, systemami lojalnościowymi, punktami usługowymi itp.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

6. Wnioski i rekomendacje

W okresie analizy, tj. w latach 2016–2025, systemem opłat objętych zostanie 1253 km autostrad. Docelowo cała sieć autostrad (2000 km) będzie objęta obowiązkiem uiszczenia opłaty za przejazd. Na dzień dzisiejszy, 268 km autostrad płatnych jest w zarządzie koncesjonariuszy, a 479 w zarządzie GDDKiA. Odcinki zarządzane przez różne podmioty różnią się systemami taryfowymi, a przede wszystkim wysokością opłat za przejazd – w przypadku odcinków koncesjonowanych wysokości opłat jednostkowych są ok. 2,5 raza wyższe niż na odcinkach zarządzanych przez GDDKiA. Ze względu na te różnice, w praktyce nie jest możliwe ujednolicenie wysokości opłat na poziomie całej sieci autostradowej, gdyż wiązałoby się to albo z koniecznością istotnego podniesienia opłat na całej sieci albo z koniecznością wyasygnowania przez budżet Państwa dodatkowych środków na rekompensaty dla koncesjonariuszy. Oba warianty wydają się być na dzień dzisiejszy mało realne. Stąd też, w analizach przyjęto, że niezależnie od scenariusza rozwoju systemu poboru opłat, wysokości opłat za przejazd poszczególnymi odcinkami pozostaną na obecnym poziomie. Analizie ilościowej i jakościowej poddano trzy scenariusze:

- Scenariusz 1. (bazowy), zakładający kontynuację wdrażania manualnego systemu opłat dla całej sieci autostradowej do roku 2025;
- Scenariusz 2., zakładający wdrożenie elektronicznego systemu poboru opłat dla całej sieci autostradowej do roku 2025;
- Scenariusz 3., zakładający że elektronicznym systemem poboru opłat objęte zostaną wszystkie odcinki autostrad zarządzane przez GDDKiA, z wyłączeniem odcinków koncesyjnych, które pozostaną objęte systemem manualnym.

Analizy wykazały, że koszty wdrożenia systemu manualnego do roku 2025 (Scenariusz 1.) będą kształtować się na poziomie 2,3 mld złotych, podczas gdy wdrożenie systemu elektronicznego na tych samych odcinkach sieci (Scenariusz 3.) kosztować będzie 1,7 mld złotych. Rozszerzenie systemu elektronicznego o odcinki leżące w zarządzie koncesjonariuszy, to wydatek kolejnych 390 mln zł, przy czym są to w większości koszty urządzeń pokładowych oraz koszty ogólne systemu. Warto nadmienić, że roczne oszczędności utrzymania z tytułu zmiany systemu poboru opłat na elektroniczny, wyniosą dla koncesjonariuszy prawie 30 mln zł i pozwolą na zwrócenie inwestycji w przystosowanie obecnych manualnych punktów poboru opłat do ETC w okresie nie dłuższym niż 3 lata.

Z punktu widzenia całkowitych efektów ekonomicznych, najkorzystniejszym scenariuszem rozwoju systemu opłat na sieci autostrad w Polsce jest objęcie systemem elektronicznym całej sieci autostradowej, włącznie z odcinkami leżącymi w zarządzie koncesjonariuszy (Scenariusz 2.). Bilans dobrobytu dla tego scenariusza w stosunku do scenariusza bazowego przekracza 15,1 mld zł, podczas gdy bilans Scenariusza 3. wynosi prawie 3 mld zł mniej (12,3 mld zł).

Kluczem do sukcesu we wdrożeniu Scenariusza 3. są działania legislacyjne ukierunkowane na wdrożenie jednolitego, interoperacyjnego systemu opłat oraz negocjacje z koncesjonariuszami. Wprowadzenie odpowiednich przepisów prawnych zmniejszy ryzyko i ułatwi wdrożenie Scenariusza 2., przynoszącego największe korzyści dla społeczeństwa.

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Spis akronimów i definicje

Akronim	Rozwinięcie	Opis
GDDKiA	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad	Centralny organ administracji rządowej właściwy w sprawach dróg krajowych. Wykonuje zadania zarządcy dróg krajowych oraz realizuje budżet państwa w zakresie dróg krajowych.
	Koncesjonariusz	Przedsiębiorca eksploatujący odcinek autostrady, na podstawie umowy podpisanej w oparciu o udzieloną pierwotnie koncesję w tym zakresie.
	Koncesyjny odcinek autostrady	Odcinek autostrady objęty opłatą za przejazd pobieraną przez koncesjonariusza.

Spis materiałów źródłowych

[1]. All-electronic rolling feasibility report, The Pennsylvania Turnpike Commission, 2012

[2]. Toll Collect – system poboru opłat drogowych działający na terenie Niemiec, Łukasz KIWIOR, Piotr CZECH, Jacek BARCIK, 2011

[3]. Cost-benefit analysis of electronic toll collection (etc) system in Iranian freeways (case study: Tehran-Qom freeway), Mahmoud Saffarzadeh, Abdolreza Rezaee-Arjroody, 2006

[4]. Study on economic and social impact of the implementation of Directive 2004/52/CE on interoperability of electronic fee collection in Europe

[5]. Projekt pilotażowy ITS – Krajowy system automatycznego poboru opłat (KSAPO), prof. nadzw. dr hab. inż. Gabriel Nowacki, mgr Anna Niedzicka, Centrum Zarządzania i Telematyki Transportu, Instytut Transportu Samochodowego

[6]. Optymalizacja systemu poboru opłat za korzystanie z autostrad w Polsce. Wybrane aspekty, Instytut Sobieskiego, 2014

[7]. Background document for the public consultation on the charging of the use of road infrastructure, European Commission, 2012

[8]. Evaluation of the implementation and effects of EU infrastructure charging policy since 1995, European Commission, 2014

[9]. Systemy opłat elektronicznych w drogowym transporcie towarowym Unii Europejskiej, Biuro Analiz Sejmowych, 2012

[10]. Niebieska Księga, Infrastruktura Drogowa, Jaspers, 2008

[11]. Wdrażanie Krajowego Systemu Poboru Opłat Drogowych, Najwyższa Izba Kontroli, 2013

[12]. E-myto. Raport otwarcia, Instytut Jagielloński, 2012

[13]. Infrastruktura drogowa i elektroniczny system poboru opłat za korzystanie z dróg krajowych, Pracodawcy Rzeczpospolitej Polskiej, 2011

[14]. Electronic road toll systems in Slovakia and a country selected from Central Europe, University of Zilina, 2013

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Spis rysunków

Rysunek 1-1: Plan rozwoju autostrad w Polsce do roku 2020. 5
Rysunek 2-1: Systemy taryfowe stosowane w Europie. 7
Rysunek 2-2: Porównanie uśrednionych stawek jednostkowych w systemach taryfowych GDDKiA i autostrad koncesyjnych (w zł brutto za km). 12
Rysunek 3-1: Systemy poboru opłat w Europie dla pojazdów ciężkich. 16
Rysunek 3-2: Systemy poboru opłat w Europie dla pojazdów lekkich.....17
Rysunek 3-3: Rozwój systemów poboru opłat w Europie.....18
Rysunek 3-4: Schemat funkcjonowania elektronicznego systemu winietowego - Eurowinieta. 19
Rysunek 3-5: Schemat manualnego poboru opłat w systemie otwartym. 20
Rysunek 3-6: Schemat manualnego poboru opłat w systemie zamkniętym. 20
Rysunek 3-7: Porównanie schematów funkcjonowania systemów elektronicznych: satelitarnych i radiowych. 23
Rysunek 3-8: Schemat elektronicznego systemu poboru opłat.....24
Rysunek 3-9: Zasięg obowiązywania systemu elektronicznego poboru opłat viaToll dla pojazdów o DMC powyżej 3,5 tony. 25
Rysunek 3-10: Odcinki autostrad objęte manualnym systemem poboru opłat dla pojazdów o DMC poniżej 3,5 tony.....26
Rysunek 3-11: Otwarte i zamknięte manualne systemy poboru opłat na autostradach w Polsce.....27
Rysunek 4-1: Główne elementy elektronicznego systemu poboru opłat.....34
Rysunek 5-1: Bilans dobrobytu dla Scenariusza 2. za lata 2016-2025. 41
Rysunek 5-2: Bilans dobrobytu dla Scenariusza 3. za lata 2016-2025. 42
Rysunek 5-3: Analiza wrażliwości bilans dobrobytu dla Scenariusza 2. za lata 2016-2025. 43
Rysunek 5-4: Analiza wrażliwości bilans dobrobytu dla Scenariusza 3. za lata 2016-2025. 44

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

Spis tabel

Tabela 2-1: Stawki opłat za przejazd 1 km autostrady w systemie taryfowym autostrady A1 (w zł netto). 10
Tabela 2-2: Stawki opłat za przejazd 1 km autostrady w systemie taryfowym GDDKiA (w zł brutto). 10
Tabela 2-3: Ocena efektywności systemów taryfowych w ujęciu jakościowym. ...14
Tabela 3-1: Systemy elektronicznego poboru opłat funkcjonujące w Unii Europejskiej....22
Tabela 3-2: Ocena efektywności systemów poboru opłat w ujęciu jakościowym. 29
Tabela 4-1: Całkowite koszty uruchomienia manualnego systemu opłat na wszystkich odcinkach autostrad w latach 2016-2025 (w mln zł). ..31
Tabela 4-2: Jednostkowy roczny koszt funkcjonowania manualnego stanowiska poboru opłat (w mln zł)....32
Tabela 4-3: Całkowite koszty utrzymania systemu w Scenariuszu 1. w latach 2016-2025 (w mln zł). 32
Tabela 4-4: Całkowite koszty wdrożenia Scenariusza 2. w latach 2016-2025 (w mln zł)....34
Tabela 4-5: Całkowite koszty utrzymania systemu w Scenariuszu 2. w latach 2016-2025 (w mln zł). 35
Tabela 4-6: Całkowite koszty wdrożenia Scenariusza 3. w latach 2016-2025 (w mln zł)....36
Tabela 4-7: Całkowite koszty utrzymania systemu w Scenariuszu 3. w latach 2016-2025 (w mln zł). 37
Tabela 5-1: Całkowite koszty dla użytkowników dla analizowanych scenariuszy w latach 2016-2025 (w mln zł). 39
Tabela 5-2: Koszty i korzyści dla operatorów autostrad w latach 2016-2025 (w mln zł)....40
Tabela 5-3: Koszty i korzyści dla Skarbu Państwa w latach 2016-2025 (w mln zł). 41

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014

O autorach raportu

Audytel S.A. jest polską firmą doradczo-analityczną specjalizującą się w doradztwie i analizach rynków ICT, usług logistycznych i efektywności energetycznej. Jako niezależna firma audytorska Audytel zachowuje pełną neutralność wobec dostawców rozwiązań: nie pośredniczy w transakcjach i nie zawiera umów prowizyjnych. Audytel przeprowadził kilkaset projektów doradczych i audytorskich dla średnich i dużych przedsiębiorstw, firm międzynarodowych działających na rynku polskim, a także dla jednostek budżetowych i organów administracji państwowej.

Fundacja Centrum Analiz Transportowych i Infrastrukturalnych to niezależny interdyscyplinarny think-tank zajmujący się od 5 lat zagadnieniami transportu, logistyki i infrastruktury. To międzynarodowa instytucja utworzoną przez ekspertów z wieloletnim doświadczeniem badawczym i analitycznym. Działalność Fundacji koncentruje się w dużej mierze na podkreśleniu wagi współpracy we wdrażaniu i kreowaniu innowacyjnego transportu pomiędzy sektorem biznesu, nauki i administracji publicznej. CATI posiada bogaty Bank Ekspertów krajowych i zagranicznych w wielu dziedzinach. W ramach fundacji działa także Centrum Innowacji Transportowych wspierające rozwój i wdrażanie najnowocześniejszych interdyscyplinarnych rozwiązań w transporcie i infrastrukturze. Fundacja CATI pełni funkcję koordynatora Klastra Interdyscyplinarne Partnerstwo na rzecz Innowacyjnego Rozwoju Transportu i Infrastruktury (Centrum Naukowo-Przemysłowe).

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE © AUDYTEL/CATI 2014