



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓŁNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Zamówienie jest współfinansowane przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

Warszawa 2016

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym została przygotowana zgodnie z Umową nr 516/2014 z dnia 4 listopada 2014 roku.

Opracowanie:

Jacek Trzeszkowski – Zakład Systemów Zarządzania i Telematyki

Akceptował zespół:

prof. dr hab. inż. Leszek Rafalski

prof. dr hab. inż. Barbara Rymsza

dr hab. inż. Mirosław Graczyk

dr inż. Piotr Olaszek

dr Łukasz Topczewski

© Główny Inspektorat Transportu Drogowego

Przedruk w całości lub w części oraz wykorzystanie danych w druku wyłącznie z podaniem źródła.



**Instytut
Badawczy
Dróg i Mostów**

ul. Instytutowa 1, 03-302 Warszawa



Słowniczek

GITD – Główny Inspektorat Transportu Drogowego

Wykonawca – jednostka badawcza, która wykonuje pomiary i badania ruchu drogowego zgodnie z umową.

Obszar zabudowany – rozumiany zgodnie z art. 20 ustawy Prawo o ruchu drogowym jako obszar oznaczony odpowiednimi znakami drogowymi, w którym prędkość dopuszczalna pojazdu lub zespołu pojazdów na tym obszarze w godzinach 5⁰⁰ – 23⁰⁰ wynosi 50 km/h, a od godziny 23⁰⁰ do godziny 5⁰⁰ wynosi 60 km/h.

SUR – w rozumieniu art. 2 ustawy Prawo o ruchu drogowym – stacjonarne urządzenie rejestrujące, ujawniające i zapisujące za pomocą technik utrwalania obrazów naruszenia przepisów ruchu drogowego przez kierujących pojazdami.

Fotoradar – stacjonarne urządzenie rejestrujące służące do rejestrowania przekroczenia dopuszczalnej prędkości pojazdów w kontrolowanym punkcie drogi.

OPP – odcinkowy pomiar średniej prędkości - system służący do rejestrowania przekroczenia dopuszczalnej prędkości pojazdów na kontrolowanym odcinku drogi.

Protokół pomiarowy – indywidualny dokument przygotowywany dla danego miejsca pomiarowego, który zawiera dane dotyczące natężenia i struktury rodzajowej ruchu drogowego, zarejestrowane prędkości pojazdów oraz datę i miejsce sporządzenia badań ruchu drogowego. Protokół posiada miejsce na odnotowanie i naszkicowanie ewentualnych spostrzeżeń podczas rozmieszczania urządzeń pomiarowych.

Lokalizacja pomiarowa – fragment odcinka drogi, na którym znajdują się trzy urządzenia pomiarowe, łącznie z miejscem instalacji urządzenia rejestrującego.

Miejsce pomiarowe – miejsce ustawienia urządzenia pomiarowego na badanym fragmencie drogi.

Spis treści

1.	Wstęp	5
2.	Streszczenie.....	5
3.	Realizacja badań natężenia ruchu drogowego	9
4.	Opis metody pomiarowej i urządzenia pomiarowego	9
5.	Analiza natężenia ruchu drogowego oraz struktury rodzajowej ruchu.....	11
5.1.	Pomiary ruchu drogowego lokalizacji fotoradarów.....	11
5.2.	Pomiary ruchu drogowego lokalizacji odcinkowego pomiaru prędkości	13
6.	Analiza prędkości punktowej pojazdów.....	14
6.1.	Analiza pomiarów ruchu drogowego lokalizacji fotoradarów	14
6.1.1.	Prędkość maksymalna	14
6.1.2.	Prędkość średnia.....	18
6.1.3.	Kwantyle prędkości.....	21
6.1.4.	Procentowa liczba niestosujących się kierujących do ograniczenia prędkości	23
6.2.	Analiza pomiarów ruchu drogowego lokalizacji odcinkowego pomiaru prędkości.	131
6.2.1.	Prędkość maksymalna	131
6.2.2.	Prędkość średnia.....	134
6.2.3.	Kwantyle prędkości.....	136
6.2.4.	Procentowa liczba niestosujących się kierujących do ograniczenia prędkości	138
7.	Opis metody oceny lokalizacji urządzeń rejestrujących i przyjętego systemu ich oceny	179
7.1.	Ocena lokalizacji fotoradarów	180
7.2.	Ocena lokalizacji odcinkowych pomiarów prędkości	181
8.	Podsumowanie	182
9.	Literatura.....	186

1. Wstęp

Podczas rozbudowy centralnego systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym, oprócz działań związanych z instalacją urządzeń i działań informatycznych, przeprowadzane są badania oraz analizy służące ocenie skuteczności wdrażanych rozwiązań. Z tego typu ocen wynikają wnioski służące ewentualnym modyfikacjom systemu.

Zrealizowane badania ruchu drogowego służą ocenie wpływu urządzeń rejestrujących na behawiorystykę kierowców. Ze względu na różnorodność osobowości uczestników ruchu oraz wpływu na nich bodźców w postaci środków poprawy bezpieczeństwa ruchu, jakimi są urządzenia rejestrujące – badania te powinny być realizowane w stałych, zaplanowanych odstępach czasowych.

Ze statystyk zawartych w opracowaniach Komendy Głównej Policji „Wypadki drogowe w Polsce” ([15] do [19]) wynika, że dobór prędkości jazdy przez kierujących pojazdami nadal jest istotnym czynnikiem wpływającym na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Na podstawie opracowań krajowych i zagranicznych widać, że skutki wypadków drogowych są w dużej mierze zależne od stosowania się kierujących do obowiązującego limitu prędkości i oznakowania dróg, jak również stanu technicznego pojazdu i dróg. Na zachowania kierowców oddziaływać można za pomocą środków technicznych, prawnych oraz kampanii edukacyjnych.

Zgromadzone podczas realizacji badań ruchu drogowego dane posłużyły do nakreślenia oceny rzeczywistej reakcji kierujących na wprowadzenie urządzeń rejestrujących na sieci dróg krajowych w Polsce. W praktyce mogą one zostać wykorzystane do prognozowania ruchu, a także do interpretacji różnych zjawisk powiązanych z bezpieczeństwem ruchu.

Do badań wytypowano 40 lokalizacji, w których zainstalowano fotoradary oraz 12 lokalizacji, w których utworzono odcinkowy pomiar prędkości. Łącznie przeprowadzono 312 pojedynczych sesji pomiarowych, w tym 156 sesji przed i 156 po instalacji urządzeń rejestrujących. Najwięcej sesji pomiarowych przeprowadzono w województwie mazowieckim, w którym znajdowało się 13 lokalizacji urządzeń rejestrujących. Stanowiły one 25% wszystkich lokalizacji wytypowanych na potrzeby przedmiotowych badań. W następujących województwach: lubelskim, podlaskim, pomorskim, śląskim, świętokrzyskim, warmińsko-mazurskim, wielkopolskim – wyznaczono po 4 lokalizacje w każdym z nich (stanowią one po 8% wszystkich lokalizacji). Łącznie w powyższych 7 województwach znajdowało się 28 lokalizacji stacjonarnych urządzeń rejestrujących, co stanowiło 54% wszystkich lokalizacji. W pozostałych województwach wytypowano następujące ilości lokalizacji: dolnośląskie – 3, podkarpackie – 3, małopolskie – 2, zachodnio-pomorskie – 2, opolskie – 1. Łącznie w powyższych 5 województwach znajdowało się 11 lokalizacji urządzeń rejestrujących, co stanowiło 21% wszystkich lokalizacji.

2. Streszczenie

Niniejszy dokument stanowi ocenę skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym i został przygotowany w związku z realizacją projektu „Budowa centralnego systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym”, realizowanego przez Główny Inspektorat Transportu Drogowego, współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. W ramach wyżej wymienionego projektu przeprowadzono badania ruchu drogowego w lokalizacjach pomiarowych, sytuując miejsca pomiarowe przed i po w stosunku do miejsca instalacji stacjonarnych urządzeń rejestrujących

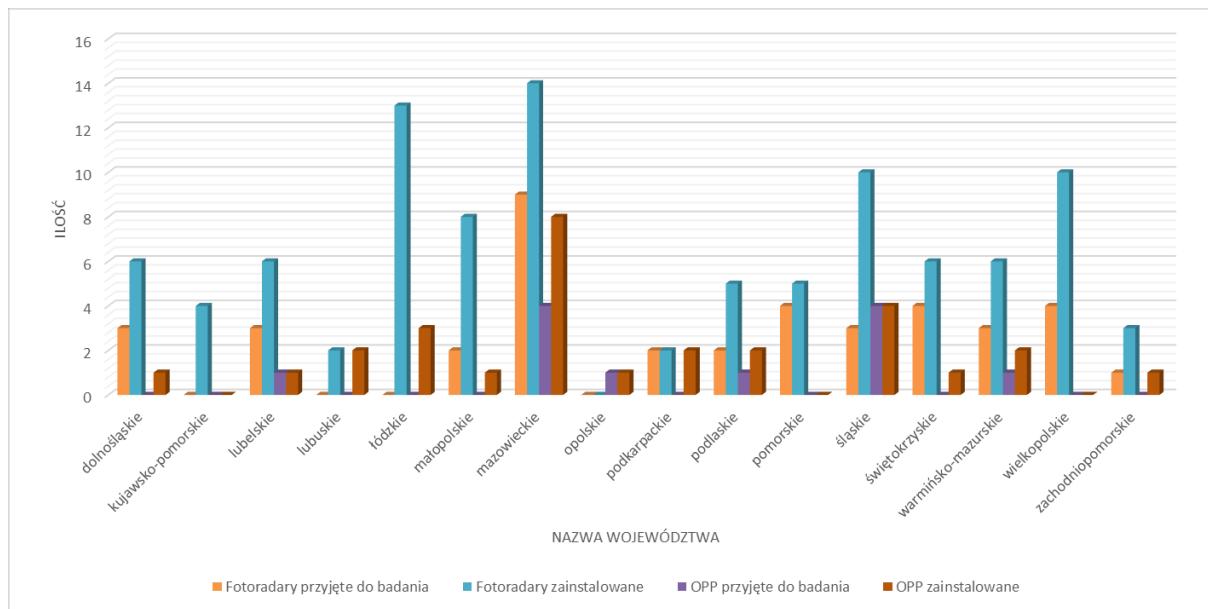


lub w stosunku do miejsca instalacji systemów odcinkowego pomiaru prędkości. Badania ruchu drogowego w wytypowanej grupie lokalizacji pomiarowych pozwoliły na przeprowadzenie analizy wpływu instalacji urządzeń rejestrujących na charakterystykę ruchu drogowego oraz zachowania kierowców.

Główne cele projektu sprowadzały się do:

1. Opracowania szczegółowej metodyki przeprowadzania badań ruchu drogowego.
2. Realizacji w wytypowanych przez GITD lokalizacjach urządzeń rejestrujących badań ruchu drogowego.
3. Opracowania cząstkowych wyników badań ruchu drogowego dla wybranych lokalizacji urządzeń rejestrujących.
4. Opracowania końcowych wyników badań ruchu drogowego dla wybranych lokalizacji urządzeń rejestrujących.
5. Opracowania metodologii oceny skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym, pozwalającej na dokonywanie takiej oceny w przyszłości z uwzględnieniem stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego.
6. Opracowania oceny skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym.
7. Opracowania syntez przygotowanych dokumentów.

Wytypowane przez GITD lokalizacje pomiarowe, przeznaczone do instalacji w nich urządzeń rejestrujących, służących do ujawniania wykroczeń polegających na niestosowaniu się przez kierujących do ograniczeń prędkości, zlokalizowane były na terenie 13 województw. Lokalizacje SUR umiejscowione zostały zarówno w obszarach zabudowanych, jak i poza nimi. Wskazane lokalizacje stacjonarnych urządzeń rejestrujących rozmieszczone są na terenie Polski na sieci dróg krajowych, z wyłączeniem autostrad oraz dróg ekspresowych i poza miastami na prawach powiatu. Należy podkreślić, że charakterystyka ruchu drogowego w poszczególnych lokalizacjach pomiarowych znaczco różni się od siebie pod względem struktury rodzinnej pojazdów i natężenia ruchu drogowego. Stacjonarne urządzenia rejestrujące – zainstalowane w reprezentatywnych lokalizacjach pomiarowych, uwzględniających różnice warunki drogowe (odcinki bezkolizyjne, skrzyżowania, odcinki międzywęzłowe, miejsca o różnorodnych przekrojach itp.) – wymagały dokonania wyboru technik pomiarowych, stosownych do specyfikacji określonych w metodyce przeprowadzania badań ruchu drogowego.



Rys.2.1. Ilość przyjętych/wytypowanych do badania urządzeń rejestrujących w stosunku do nowo zainstalowanych urządzeń w latach 2014-2015

W ramach projektu „Budowa centralnego systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym”, w latach 2014-2015 zainstalowano 100 nowych stacjonarnych urządzeń rejestrujących - fotoradarów i 29 urządzeń do odcinkowego pomiaru prędkości. Najwięcej fotoradarów i OPP zainstalowano w województwie mazowieckim (rys. 2.1), w którym znajduje się 14 lokalizacji fotoradarów i 8 lokalizacji OPP. Do badań w tym województwie wskazano 9 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 64% wszystkich z nich oraz 4 lokalizacje OPP, co stanowi 50% wszystkich zainstalowanych OPP w tym województwie. Kolejnym województwem, w którym zainstalowano najwięcej fotoradarów jest województwo łódzkie, ale nie wytypowano tutaj żadnych lokalizacji fotoradarów i OPP do badań ruchu drogowego. Następymi województwami o największej ilości zainstalowanych fotoradarów są województwa śląskie i wielkopolskie – po 10 lokalizacji. W województwie śląskim do badań wybrano 3 lokalizacje fotoradarów, co stanowi 30% wszystkich zainstalowanych fotoradarów w tym województwie; natomiast wśród zainstalowanych 4 lokalizacji OPP do badań wybrano 4 lokalizacje, czyli 100% w tym województwie. W województwie wielkopolskim do badań wyselekcjonowano 4 lokalizacje fotoradarów, co stanowi 40% wszystkich zainstalowanych fotoradarów w tym województwie; natomiast OPP nie występuje. Kolejnym województwem o największej ilości zainstalowanych fotoradarów jest województwo małopolskie – 8 lokalizacji. Do badań wybrano 2 lokalizacje fotoradarów, co stanowi 25% wszystkich zainstalowanych fotoradarów w tym województwie. W województwie małopolskim zainstalowano 1 odcinkowy pomiar prędkości, który nie został objęty badaniami. Innymi województwami o największej ilości zainstalowanych fotoradarów są województwa dolnośląskie i lubelskie – po 6 lokalizacji. W omawianych województwach do badań wybrano po 3 lokalizacje fotoradarów, co stanowi 50% wszystkich zainstalowanych fotoradarów w tym województwie. Natomiast wśród OPP – zainstalowano po 1 lokalizacji w każdym z ww. województw z wyjątkiem województwa lubelskiego, w którym do badań wybrano 1 lokalizację, co stanowi 100% lokalizacji OPP w tym województwie. Kolejnymi województwami o największej ilości zainstalowanych fotoradarów są województwa podlaskie i pomorskie – po 5 lokalizacji. W województwie podlaskim do badań wybrano 2 lokalizacje fotoradarów, co stanowi 40% wszystkich zainstalowanych fotoradarów w tym województwie, natomiast w województwie pomorskim – 4 lokalizacje, co

stanowi 80% wszystkich zainstalowanych fotoradarów w tym województwie. W pozostałych województwach zainstalowano pojedyncze lokalizacje fotoradarów i OPP, które częściowo zostały wytypowane do badań ruchu drogowego. Łącznie zainstalowano 129 nowych urządzeń rejestrujących prędkość pojazdów, ze zbioru których wytypowano 52 lokalizacje do badań ruchu drogowego, czyli 40%. Stacjonarne urządzenia rejestrujące wytypowane do badań stanowią 40% wszystkich zainstalowanych w latach 2014-2015 fotoradarów (w ramach wspomnianego projektu „Budowa...”), a wytypowane do badań odcinkowe pomiary prędkości stanowią 41% wszystkich zainstalowanych OPP.

Zasady przeprowadzania badań ruchu drogowego zostały ścisłe określone przed ich wykonaniem. Pozwoliło to na przygotowanie niezbędnej dokumentacji oraz prawidłowe przeprowadzenie pomiarów ruchu we współpracy z dostawcami stacjonarnych urządzeń rejestrujących oraz zarządcami dróg. W szczegółowych analizach zawierających ocenę poszczególnych lokalizacji urządzeń rejestrujących zostały opisane ewentualne okoliczności wpływające pośrednio lub bezpośrednio na realizację pomiarów i badań ruchu drogowego. Bardzo ważnym wymogiem technicznym i pomiarowym było zachowanie przez urządzenia pomiarowe neutralności, jeżeli chodzi o ich wpływ na zachowanie kierujących pojazdami. W szczególności urządzenia te nie powinny sygnalizować, że prowadzona jest automatyczna kontrola prędkości, w efekcie której kierujący pojazdami mogliby zostać ukarani.

W ramach pomiarów ruchu drogowego uzyskano dane dotyczące natężenia ruchu, struktury rodzajowej pojazdów, prędkości chwilowej pojazdów – przed i po instalacji urządzenia rejestrującego. Urządzenia pomiarowe były rozmieszczane wzdłuż badanego fragmentu drogi zgodnie z metodyką przeprowadzania badań ruchu drogowego, to jest: przed, w miejscu i za planowaną lokalizacją urządzenia rejestrującego. Badania ruchu drogowego zostały wykonane jednokrotnie przed instalacją stacjonarnego urządzenia rejestrującego. Natomiast po jego instalacji dopuszczone zostały dwa warianty wykonania badań porównawczych, uzależnione od harmonogramu instalacji urządzenia rejestrujących. Pierwszy wariant pozwalał na wykonanie badań porównawczych jednorazowo co najmniej po czterech tygodniach od instalacji SUR. Drugi zaś umożliwiał przeprowadzenie badań porównawczych dwukrotnie: po czterech tygodniach, a następnie po ośmiu tygodniach. Badania ruchu drogowego dla 52 lokalizacji fotoradarów i OPP zostały przeprowadzone zgodnie z pierwszym wariantem. Ze względu na zmienny charakter ruchu w ciągu tygodnia, miesiąca oraz roku wybrano przedziały czasowe pozwalające na uzyskanie porównywalnych wyników pomiarowych. Badania prowadzono w dni robocze od wtorku do czwartku (z pominięciem tygodni, w których pojawiają się dni ustawowo wolne od pracy) oraz w precyzyjnie podanych w metodologii okresach, z pominięciem dni ustawowo wolnych od pracy i okresów wakacyjnych. Pomiary i badania ruchu drogowego zostały zrealizowane w cyklu 24 godzinnym z podziałem na okres „dzienny” i „nocny”. Ze względu na zmianę ograniczenia dopuszczalnej prędkości w obszarze zabudowanym w trakcie jednej doby, zgodnie z obowiązującymi przepisami, czas prowadzenia pomiarów i badań ruchu w okresie „dziennym” wynosił 18 godzin, od godziny 5⁰⁰ do 23⁰⁰, natomiast okres „nocny” obejmował 6 godzin, od godziny 23⁰⁰ do 5⁰⁰.

Szczegółowe wyniki pomiarów ruchu drogowego po poszczególnych sesjach pomiarowych z każdej lokalizacji pomiarowej zostały przedstawione w indywidualnych protokołach pomiarowych, dla każdego miejsca pomiarowego, z zapisanymi danymi wygenerowanymi przez urządzenia pomiarowe. Protokoły te posłużyły do przeprowadzenia szczegółowych analiz zbadanych lokalizacji urządzeń rejestrujących. Szczegółowe analizy poszczególnych lokalizacji stanowią odrębne opracowania.

3. Realizacja badań ruchu drogowego

Zleceniodawca (GITD) przekazał wykaz 40 lokalizacji fotoradarów i 12 OPP do wykonania badań ruchu drogowego. Pomiary ruchu drogowego realizowane w poszczególnych lokalizacjach urządzeń rejestrujących wymagały uzgodnienia lokalizacji i usytuowania urządzeń pomiarowych z właściwymi oddziałami lub rejonami Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Wymagało to przygotowania planów rozmieszczenia urządzeń pomiarowych w pasie drogowym na aktualnych podkładach projektów stałej organizacji ruchu dla wybranych fragmentów odcinków dróg krajowych. Niekiedy, ze względu na geometrię drogi i natężenie ruchu powstawało zagrożenie dla osób pracujących przy rozstawianiu urządzeń pomiarowych. Dlatego też konieczne było przygotowanie projektów tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzonych prac oraz ich uzgodnienie. Po uzyskaniu wszelkich wymaganych uzgodnień dla poszczególnych lokalizacji, przystąpiono do prac. Ze względu na realizację prac w nocy, w celu poprawy widoczności osób i maszyn pracujących przy montażu urządzeń pomiarowych, wszystkie zespoły techniczne pracujące przy realizacji badań ruchu drogowego wyposażone zostały w specjalistyczne kombinezony robocze z elementami odblaskowymi. Pojazdy techniczne również realizujące prace drogowe związane z omawianym przedsięwzięciem wyposażone zostały w odblaskowe oznaczenia i oświetlenie ostrzegawcze.

Urządzenia pomiarowe instalowano na wysokości powyżej 2 m na specjalnie przygotowanych przenośnych lekkich konstrukcjach wsporczych. Konieczne było stosowanie dodatkowych, specjalistycznych narzędzi umożliwiających zawieszenie i zabezpieczenie urządzeń pomiarowych na czas badań ruchu drogowego. Konstrukcje te usytuowane były w pasie drogowym zgodnie z metodologią oraz poczynionymi uzgodnieniami z właściwymi zarządcami badanych odcinków dróg krajowych. Odcinek pomiarowy dla lokalizacji fotoradaru w idealnych warunkach badawczych wynosił łącznie 300 m w obszarze zabudowanym lub 600 m poza obszarem zabudowanym, natomiast w przypadku lokalizacji OPP należało jeszcze uwzględnić długość badanego odcinka drogi. W metodyce przeprowadzania badań ruchu drogowego dopuszczono odchylenia od normy ze względu na geometrię oraz charakterystyki badanych lokalizacji urządzeń rejestrujących.

4. Opis metody pomiarowej i urządzenia pomiarowego

Pomiary w ramach badań ruchu drogowego miały charakter okresowy (co najmniej 4-tygodniowe odstępy czasowe pomiędzy sesjami pomiarowymi). Należy zwrócić uwagę na konieczność spełnienia jednego z głównych założeń – zachowania anonimowości prowadzonych badań, aby nie wywierać jakiegokolwiek wpływu na zachowania kierowców, w związku z zainstalowanymi urządzeniami pomiarowymi, to jest na wybór przez nich prędkości jazdy. Ponadto zakazane było dozorowanie rozlokowanych urządzeń pomiarowych w zdefiniowanych lokalizacjach pomiarowych przez ekipy techniczne. Kolejnym ograniczeniem była konieczność zachowania identycznych warunków technicznych dla pomiarów ruchu drogowego w każdej z sesji pomiarowych.

Poszukując techniki pomiarowej, umożliwiającej prawidłową realizację badań ruchu drogowego z uwzględnieniem częstej zmiany lokalizacji, należało wybrać metodę ograniczającą do minimum ingerencję w otoczenie pomiarowe. Czyniono tak m. in. z powodu konieczności zapewnienia możliwości prowadzenia pomiarów ruchu drogowego w różnych porach roku, bez ingerencji w nawierzchnię drogi.

Uwzględniając powyższe uwarunkowania w analizowanych badaniach ruchu drogowego, zdecydowano się na wybór radarowej metody pomiarowej, opartej na urządzeniu pomiarowym – radarowym liczniku pomiaru ruchu wyposażonym w dopplerowski czujnik radarowy (24.165 GHz), zegar czasu rzeczywistego, szeregowy interfejs RS232, pamięć danych RAM typu Flash oraz modem do transmisji danych. Urządzenie pomiarowe wyposażone jest we własną baterię oraz opcjonalnie we własne źródło energii w postaci ogniwa słonecznego.

Używane do badań ruchu drogowego urządzenie pomiarowe kalibrowane było wyłącznie na pojazdy nadjeżdżające w kierunku urządzenia pomiarowego. Dodatkowo należy zauważyć, że zastosowane urządzenie pomiarowe posiada zdolność do wykonania pomiarów ruchu na drogach o przekroju do 4 pasów ruchu.

Urządzenie pomiarowe, skalibrowane i ustawione w tryb pomiarowy, pracuje w pełni automatycznie. Mierzy i rejestruje dla każdego indywidualnego pojazdu: prędkość, długość oraz czasowy odstęp pomiędzy pojazdami. Ponadto rejestruje datę pomiaru (w formacie: dzień, miesiąc, rok), a także czas (w formacie: godzina, minuta, sekunda). Wartości współczynników kalibracyjnych, zależnych od położenia urządzenia pomiarowego względem poziomu jezdni (zgodnych z wytycznymi producenta), po dokonaniu kalibracji urządzeń pomiarowych i wprowadzeniu ich przez Operatorów do urządzenia pomiarowego, zostały automatycznie uwzględniane podczas trwania badań ruchu drogowego.

Odczytywanie zarejestrowanych danych pomiarowych umożliwione zostało Operatorom poprzez interfejs RS232 za pomocą komputera przenośnego z odpowiednim oprogramowaniem. Czujnik radarowy w urządzeniu pomiarowym wymaga zapewnienia swobodnej widoczności pojazdów. W niniejszych badaniach ruchu urządzenia pomiarowe montowano w układzie „bocznym – górnym”, to znaczy, że urządzenie było zamontowane w taki sposób, że wysokość między krawędzią dolną urządzenia pomiarowego a powierzchnią jezdni wynosiła pomiędzy 2,5 a 3,25 metra. Przy czym, w zależności od wysokości montażu urządzenia, było ono odpowiednio odsunięte od krawędzi jezdni lub pasa ruchu zgodnie z wymaganiami producenta.

Producent urządzenia pomiarowego w dokumentacji technicznej przedstawia certyfikat CE oraz dopuszczenie do stosowania go na obszarze Unii Europejskiej oraz w Norwegii i Szwajcarii. Dodatkowo producent złożył deklarację o spełnieniu przez urządzenie pomiarowe wymagań technicznych postawionych przez GITD w zamówieniu. Urządzenia wykorzystywane do analizowanych badań ruchu drogowego zostały sparametryzowane tak, aby spełniały wymagania co do dokładności pomiaru:

- zakres pomiaru przyrządu wynosi od 1 km/h do 255 km/h;
- wartość działki elementarnej wskazań prędkości przyrządu wynosi 1 km/h;
- wartość błędów granicznych dopuszczalnych urządzenia pomiarowego podczas badań i sprawdeń poza laboratorium wynosi:
 - a) $\pm 3\text{km/h}$ dla prędkości do 100 km/h,
 - b) $\pm 3\%$ wartości mierzonej dla prędkości powyżej 100 km/h,
 - c) 1% podczas zliczania sumy pojazdów,
 - d) 5% podczas klasyfikacji pojazdów.

Dane pomiarowe, pozyskane z urządzeń pomiarowych za pomocą oprogramowania dostarczonego przez ich producenta, pozwoliły na dalsze ich przetwarzanie i analizy.

Urządzenie pomiarowe dostarcza dane pomiarowe w formacie *vtf* lub *txt*, którego nie można odczytać powszechnie dostępnymi narzędziami. Aby umożliwić przeprowadzenie dalszych analiz oraz aby zapewnić spójność formatów danych zbieranych przez Operatorów, producent urządzenia pomiarowego dostarczył oprogramowanie pozwalające na konwersje zebranych plików na pliki o formacie *xlsx*, które można bez najmniejszych problemów odczytać, łączyć i edytować w podstawowych narzędziach pakietu Microsoft Office.

Opracowanie pomiarowych danych statystycznych zrealizowanych badań ruchu drogowego sporzązone zostało w oparciu o 312 przetworzonych plików pojedynczych sesji pomiarowych. Poszczególne indywidualne protokoły pomiarowe oraz analizy poszczególnych lokalizacji w wersji elektronicznej zostały opracowane w taki sposób, aby pobierały wartości ze wskazanych plików źródłowych. Zastosowana optymalizacja procesu pozwoliła na wygenerowanie jednorodnych dokumentów (stanowiących odrębne opracowanie) umożliwiających prowadzenie dalszych analiz porównawczych. Zbiory danych pochodzące z poszczególnych lokalizacji pomiarowych przedstawione zostały w całodniowych okresach pomiarowych i w rozbiciu na godziny badanej doby pomiaru.

5. Analiza natężenia ruchu drogowego oraz struktury rodzajowej ruchu

W ramach realizowanych badań ruchu drogowego w wytypowanych lokalizacjach stacjonarnych urządzeń rejestrujących, zmierzone zostało natężenie ruchu z wyszczególnieniem pięciu kategorii pojazdów. Pozwoliło ono na weryfikację, które rodzaje pojazdów w badanej grupie najczęściej poruszały się po badanym fragmencie drogi, a które najmniej. Umożliwiło to również określenie udziału poszczególnych typów pojazdów w podziale na porę dnia i nocy w całkowitym ruchu. Ponadto, pomiary natężenia ruchu drogowego dostarczyły informacji o zwiększym lub zmniejszonym ruchu pojazdów w badanych interwałach godzinowych (np. szczyt poranny i popołudniowy).

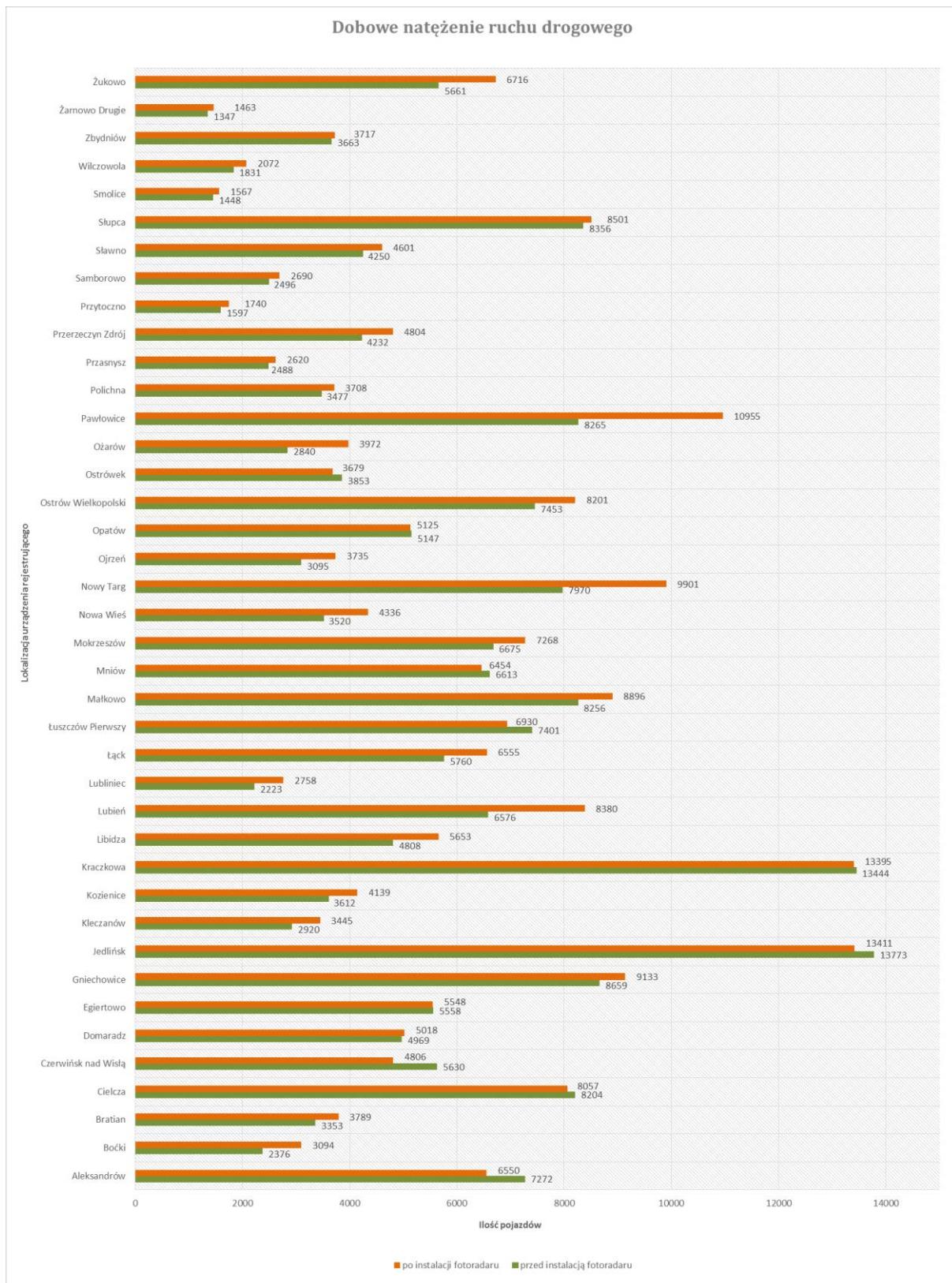
Należy zwrócić uwagę na całoroczny charakter prowadzonych badań ruchu drogowego. Ze względu na położenie geograficzne Polski i strefę klimatyczną w której leży, występują w niej zróżnicowane pory roku. W przypadku pojazdów typu jednoślad mają one ogromny wpływ na wybór środka transportu przez kierujących, co potwierdziły badania ruchu drogowego. Dlatego też trzeba jasno zaznaczyć, że niemożliwe było przeprowadzenie pełnej analizy (obejmującej jednoślady) dla lokalizacji, dla których badania ruchu wykonano w odstępach dłuższych, co skutkowało przejęciem pór jesienno-zimowych na wiosenno-letnie lub w odwrotnej kolejności.

W kolejnych podpunktach przedstawiono jedynie dobową, całkowitą różnicę natężenia ruchu drogowego po instalacji stacjonarnego urządzenia rejestrującego w stosunku do pomiarów przeprowadzonych przed jego instalacją. Szczegółowy opis natężenia ruchu drogowego w badanych lokalizacjach urządzeń rejestrujących opisany został w poszczególnych analizach, które stanowią odrębne opracowanie.

5.1. Pomiary ruchu drogowego w lokalizacjach fotoradarów

Z uwagi na zróżnicowane wartości natężenia ruchu drogowego w miejscach pomiarowych badanych lokalizacji urządzeń rejestrujących (przed, w miejscu i za fotoradarem), spowodowane różnymi charakterystykami badanych fragmentów dróg (np. skrzyżowania przed lub za fotoradarem), przedstawiono na rysunku 5.1 całodobowe, całkowite natężenie ruchu drogowego, zgodnie z kartami pomiarowymi dla urządzenia pomiarowego usytuowanego w miejscu fotoradaru (okres przed i po jego instalacji).





Rys.5.1. Całodobowe natężenie ruchu drogowego w lokalizacjach fotoradarów

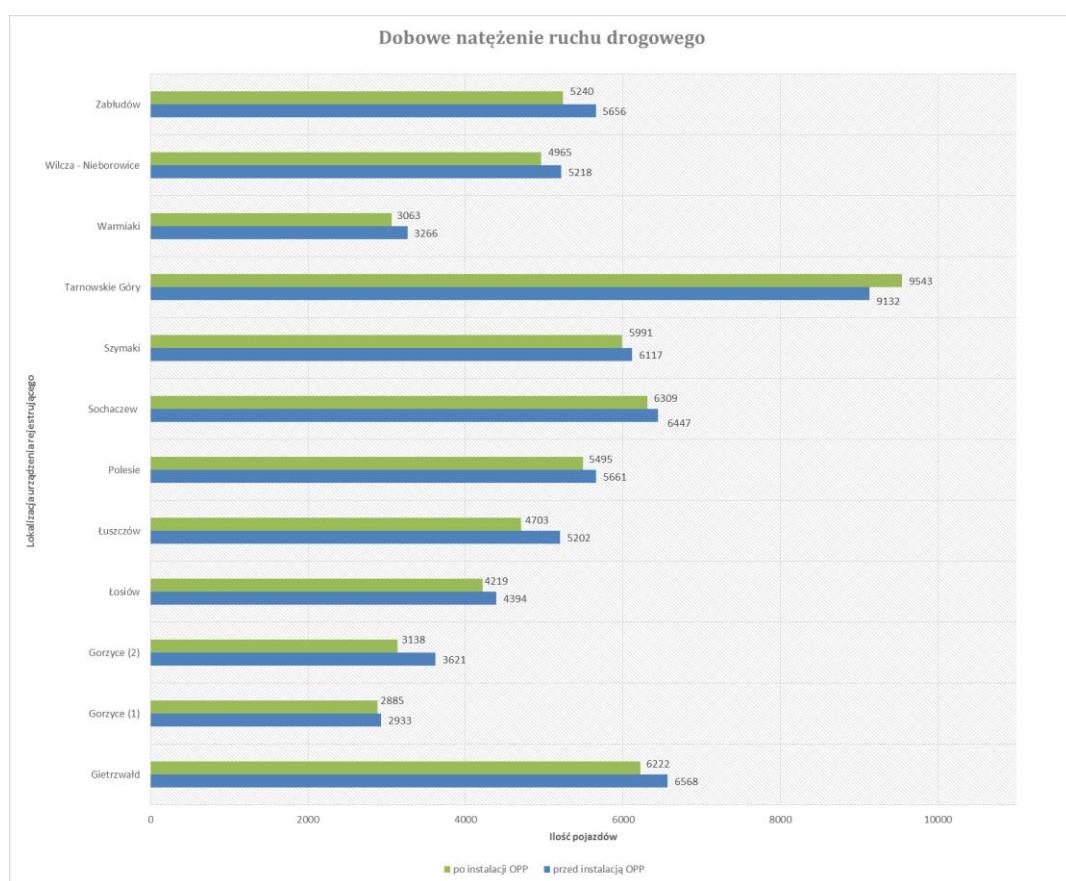
Łącznie we wszystkich 40 lokalizacjach, przed zainstalowaniem fotoradarów, zbadano 211 071 pojazdów; natomiast po zainstalowaniu fotoradarów – 227 382 pojazdów. Najwyższe natężenie ruchu drogowego zarówno przed, jak i po zainstalowaniu fotoradaru, odnotowano w miejscowości Jedlińsk, natomiast najmniejsze w miejscowości Żarnowo Drugie. Wśród

badanych lokalizacji fotoradarów natężenie ruchu drogowego po zainstalowaniu fotoradaru zmalało w 10 lokalizacjach, co stanowi 25% wszystkich. Natomiast wzrost liczby pojazdów zarejestrowano w pozostałych 30 lokalizacjach, co stanowi 75% badanej grupy fotoradarów.

Pośród badanych nowych lokalizacji fotoradarów, znajdowały się lokalizacje, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura (konstrukcja wsporcza fotoradaru, fundament, przyłącze energetyczne itp.), przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego. Lokalizacje te znajdowały się w różnych miejscach Polski i były to: Boćki, Cielcza, Kozienice, Nowa Wieś, Ojrzeń, Ostrów Wielkopolski i Samborowo. Wśród wymienionych uprzednio lokalizacji fotoradarów natężenie ruchu drogowego po zainstalowaniu fotoradarów wzrosło w przypadku 6 z nich, tj. w 86% lokalizacji.

5.2. Pomiary ruchu drogowego w lokalizacjach odcinkowego pomiaru prędkości

Ze względu na różnorodne długości badanych odcinków objętych odcinkowym pomiarem prędkości oraz z powodu niejednorodnego ich charakteru (występujące skrzyżowania z drogami niższej kategorii na badanym fragmencie drogi), zarejestrowano zróżnicowane wartości natężenia ruchu drogowego w miejscowościach pomiarowych w badanych lokalizacjach urządzeń rejestrujących (przed, w miejscu i za OPP). Na rysunku 5.2 przedstawiono całodobowe, całkowite natężenie ruchu drogowego, zgodnie z kartami pomiarowymi dla urządzenia pomiarowego usytuowanego w środku OPP (okres przed i po jego instalacji).



Rys.5.2. Całodobowe natężenie ruchu drogowego dla lokalizacji OPP

Łącznie we wszystkich 12 lokalizacjach, przed zainstalowaniem OPP, zbadano 64 215 pojazdów; natomiast po zainstalowaniu OPP – 61 773 pojazdów. Najwyższe natężenie ruchu drogowego zarówno przed, jak i po zainstalowaniu OPP, odnotowano w miejscowości Tarnowskie Góry, natomiast najmniejsze w lokalizacji Gorzyce (1) (badaniu podlegały 2 lokalizacje w obrębie miejscowości Gorzyce: Lokalizacji Gorzyce (1) i Gorzyce (2) uszeregowane według pikietażu). Wśród badanych lokalizacji OPP, natężenie ruchu drogowego po zainstalowaniu OPP zmalało w 11 lokalizacjach, co stanowi 92%. Natomiast wzrost liczby pojazdów zarejestrowano tylko w 1 lokalizacji – Tarnowskie Góry, co stanowi 8% badanej populacji OPP.

6. Analiza prędkości punktowej pojazdów

Jednym z głównych celów realizowanych badań ruchu drogowego było sformułowanie obiektywnej oceny i opisanie stanu prędkości w badanych lokalizacjach urządzeń rejestrujących. Drugim istotnym celem było zebranie danych o ruchu drogowym wraz z wykonaniem analiz pozwalających na ocenę wpływu urządzeń rejestrujących na kierujących pojazdami. Zadania, wynikające z określonych celów, realizowane były w ramach sesji pomiarowych. Ich efektem jest dokumentacja pojedynczych pomiarów badań ruchu drogowego i szczegółowe analizy poszczególnych lokalizacji urządzeń rejestrujących. Obejmowały one m. in.:

- charakterystyki natężenia i rodzaju ruchu oraz prędkości poszczególnych typów pojazdów w godzinowych i dobowych interwałach rejestracji,
- charakterystyki prędkości poszczególnych typów pojazdów,
- wykresy rozkładów prędkości i przekroczeń prędkości dopuszczalnej poszczególnych typów pojazdów,
- zestawienia zbiorcze danych o natężeniu ruchu i prędkości poszczególnych typów pojazdów we wszystkich miejscach pomiarowych w badanej lokalizacji pomiarowej,
- ocenę zmienności prędkości poszczególnych typów pojazdów po zainstalowaniu urządzenia rejestrującego w badanej lokalizacji pomiarowej z podziałem na porę dnia lub nocy.

6.1. Analiza pomiarów ruchu drogowego w lokalizacjach fotoradarów

6.1.1. Prędkość maksymalna

Na podstawie protokołów pomiarowych, dla badanych miejsc pomiarowych z podziałem na poszczególne grupy pojazdów, określono maksymalną prędkość, którą oceniono uwzględniając podział na porę dzienną i nocną. Ocenę pozytywną w przedmiotowym zakresie otrzymały miejsca pomiarowe lokalizacji urządzeń rejestrujących, w których prędkość maksymalna zmalała. Należy pamiętać o tym, że możliwy jest przypadek, gdy jeden niefrasobliwy kierujący może osiągnąć szczególnie wysoką prędkość, podczas gdy pozostań kierowcy zastosują się do obowiązującego limitu prędkości.

W tablicach nr 1 ÷ 5 przedstawiono wartości maksymalnych prędkości odnotowanych dla poszczególnych grup pojazdów w badanych sesjach pomiarowych i na podstawie przedstawionych wartości w tych tablicach zobrazowano rozkłady prędkości maksymalnej oddzielnie dla pory dziennej i nocnej wśród zbioru badanych lokalizacji fotoradarów, z podziałem na 3 miejsca pomiarowe (przed, w miejscu i za fotoradarem). Ocena lokalizacji fotoradarów obejmowała powyższe miejsca pomiarowe .

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w porze dziennej dla pojazdów typu jednoślad**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 25 z nich, co stanowi 63%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości maksymalnej w 30 z nich, co stanowi 75%,
- za fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 24 z nich, co stanowi 60%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 15 z nich, co stanowi 38%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości maksymalnej w 11 z nich, co stanowi 28%,
- za fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 14 z nich, co stanowi 35%.

Spadek prędkości maksymalnej we wszystkich miejscach pomiarowych (przed, w miejscu instalacji urządzenia i za urządzeniem) zarówno w porze dziennej, jak i nocnej, odnotowany został dla 3 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 8% badanej populacji. Spadek prędkości maksymalnej w największej liczbie miejsc pomiarowych w porze dziennej zaobserwowano w miejscu fotoradarów, natomiast w porze nocnej zaobserwowano wzrost prędkości maksymalnych.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, prędkość maksymalna wśród jednośladów po zainstalowaniu fotoradaru nie była możliwa do oceny ze względu na zmienny charakter ich występowania z powodu zmiany pór roku.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody osobowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 34 z nich, co stanowi 85%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości maksymalnej w 37 z nich, co stanowi 93%,
- za fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 32 z nich, co stanowi 80%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 36 z nich, co stanowi 90%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości maksymalnej w 38 z nich, co stanowi 95%,
- za fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 31 z nich, co stanowi 78%.

Spadek prędkości maksymalnej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 16 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 40% badanej populacji. Spadek prędkości maksymalnej w największej liczbie miejsc pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano – w miejscu fotoradaru, natomiast w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, prędkość maksymalna wśród samochodów osobowych po zainstalowaniu fotoradaru nie zmalała w żadnej z nich.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody dostawcze**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 36 z nich, co stanowi 90%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości maksymalnej w 34 z nich, co stanowi 85%,
- za fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 31 z nich, co stanowi 78%.

Natomiast **w porze nocnej**, dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 37 z nich, co stanowi 93%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości maksymalnej w 35 z nich, co stanowi 88%,
- za fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 35 z nich, co stanowi 88%.

Spadek prędkości maksymalnej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 17 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 43% badanej populacji. Spadek prędkości maksymalnej w największej liczbie miejsc pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed fotoradarem, natomiast w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, prędkość maksymalna wśród samochodów dostawczych po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 3 z nich, co stanowi 43%.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody ciężarowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 33 z nich, co stanowi 83%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości maksymalnej w 34 z nich, co stanowi 85%,
- za fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 30 z nich, co stanowi 75%.

Natomiast **w porze nocnej**, dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 31 z nich, co stanowi 78%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości maksymalnej w 34 z nich, co stanowi 85%,
- za fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 31 z nich, co stanowi 78%.

Spadek prędkości maksymalnej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 16 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 40% badanej populacji. Spadek prędkości maksymalnej w największej liczbie miejsc pomiarowych

zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano – w miejscu fotoradaru, natomiast w najmniejszej liczbie miejsc – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, prędkość maksymalna wśród samochodów ciężarowych po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 1 z nich, co stanowi 14%.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 31 z nich, co stanowi 78%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości maksymalnej w 36 z nich, co stanowi 90%,
- za fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 31 z nich, co stanowi 78%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 33 z nich, co stanowi 83%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości maksymalnej w 36 z nich, co stanowi 90%,
- za fotoradarami - spadek prędkości maksymalnej w 31 z nich, co stanowi 78%.

Spadek prędkości maksymalnej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 15 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 38% badanej populacji. Spadek prędkości maksymalnej w największej liczbie miejsc pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano – w miejscu fotoradaru, natomiast w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, prędkość maksymalna wśród samochodów ciężarowych z przyczepami i autobusów po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 1 z nich, co stanowi 14%.

Na podstawie wyliczenia średniej arytmetycznej wyników pomiarów z trzech miejsc pomiarowych, dla danej grupy pojazdów, ze wszystkich zbadanych lokalizacji urządzeń rejestrujących stwierdzono, że zgodnie z oczekiwaniami nastąpiło zmniejszenie **maksymalnej prędkości na badanych fragmentach dróg w porze dziennej**, a mianowicie:

- jednośladły - spadek średnio w 66% lokalizacji,
- samochody osobowe - spadek średnio w 86% lokalizacji,
- samochody dostawcze - spadek średnio w 84% lokalizacji,
- samochody ciężarowe - spadek średnio w 81% lokalizacji,
- samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy - spadek średnio w 82% lokalizacji.

W porze nocnej również zaobserwowano zmniejszenia maksymalnej prędkości na badanych fragmentach dróg, a mianowicie:

- jednoślad - spadek średnio w 34% lokalizacji,
- samochody osobowe - spadek średnio w 88% lokalizacji,
- samochody dostawcze - spadek średnio w 90% lokalizacji,
- samochody ciężarowe - spadek średnio w 80% lokalizacji,
- samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy - spadek średnio w 84% lokalizacji.

6.1.2. Prędkość średnia

Średnią prędkość z podziałem na porę dzienną i nocną dla poszczególnych grup pojazdów określono na podstawie analizy danych z kart pomiarowych dla badanych lokalizacji fotoradarów. Ocenę pozytywną w przedmiotowym zakresie otrzymały miejsca pomiarowe dla tych lokalizacji urządzeń rejestrujących, w których prędkość średnia zmalała. Zastosowane kryterium jest dalece miarodajne, ponieważ łączy zbiór wszystkich pojazdów, zarówno osiągających maksymalne, jak i minimalne prędkości.

W tablicach nr 6÷10 przedstawiono wartości średnich prędkości zarejestrowanych dla poszczególnych grup pojazdów w badanych sesjach pomiarowych i na podstawie przedstawionych wartości w tych tablicach zobrazowano rozkłady prędkości średniej oddzielnie dla pory dziennej i nocnej wśród zbioru badanych lokalizacji fotoradarów. Ocena lokalizacji fotoradarów obejmowała 3 miejsca pomiarowe (przed, w miejscu i za fotoradarem).

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w porze dziennej dla pojazdów typu jednoślad**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości średniej w 26 z nich, co stanowi 65%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości średniej w 28 z nich, co stanowi 70%,
- za fotoradarami - spadek prędkości średniej w 26 z nich, co stanowi 65%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości średniej w 15 z nich, co stanowi 38%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości średniej w 10 z nich, co stanowi 25%,
- za fotoradarami - spadek prędkości średniej w 12 z nich, co stanowi 30%.

Spadek prędkości średniej we wszystkich trzech miejscowościach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 1 lokalizacji fotoradaru, co stanowi 3% badanej populacji. Spadek prędkości średniej w największej liczbie miejsc pomiarowych w porze dziennej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed fotoradarem, natomiast w porze nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu fotoradaru. Spadek prędkości średniej w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, prędkość średnia wśród jednośladów po zainstalowaniu fotoradaru nie była możliwa do oceny ze względu na zmienny charakter ich występowania z powodu zmiany pór roku.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody osobowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości średniej w 38 z nich, co stanowi 95%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości średniej w 37 z nich, co stanowi 93%,
- za fotoradarami - spadek prędkości średniej w 34 z nich, co stanowi 85%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości średniej w 38 z nich, co stanowi 95%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości średniej w 40 z nich, co stanowi 100%,
- za fotoradarami - spadek prędkości średniej w 36 z nich, co stanowi 90%.

Spadek prędkości średniej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 27 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 68% badanej populacji. Spadek prędkości średniej w największej liczbie miejsc pomiarowych w porze dziennej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed fotoradarem, natomiast w porze nocnej zaobserwowano – w miejscu fotoradaru. Najmniejszy spadek prędkości średniej zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, prędkość średnia wśród samochodów osobowych po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 2 z nich, co stanowi 29%.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody dostawcze**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości średniej w 37 z nich, co stanowi 93%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości średniej w 38 z nich, co stanowi 95%,
- za fotoradarami - spadek prędkości średniej w 30 z nich, co stanowi 75%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości średniej w 37 z nich, co stanowi 93%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości średniej w 40 z nich, co stanowi 100%,
- za fotoradarami - spadek prędkości średniej w 35 z nich, co stanowi 88%.

Spadek prędkości średniej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 25 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 63% badanej populacji. Spadek prędkości średniej w największej liczbie miejsc pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano – w miejscu fotoradaru, natomiast najmniejszy zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, prędkość średnia wśród samochodów dostawczych po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 2 z nich, co stanowi 29%.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody ciężarowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości średniej w 39 z nich, co stanowi 98%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości średniej w 37 z nich, co stanowi 93%,
- za fotoradarami - spadek prędkości średniej w 36 z nich, co stanowi 90%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości średniej w 38 z nich, co stanowi 95%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości średniej w 39 z nich, co stanowi 98%,
- za fotoradarami - spadek prędkości średniej w 36 z nich, co stanowi 90%.

Spadek prędkości średniej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 30 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 75% badanej populacji. Spadek prędkości średniej w największej liczbie miejsc pomiarowych w porze dziennej zaobserwano w miejscu pomiarowym – przed fotoradarem, natomiast w porze nocnej – w miejscu fotoradaru. Spadek prędkości średniej w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwano w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, prędkość średnia wśród samochodów ciężarowych po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 5 z nich, co stanowi 71%.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości średniej w 37 z nich, co stanowi 93%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości średniej w 37 z nich, co stanowi 93%,
- za fotoradarami - spadek prędkości średniej w 32 z nich, co stanowi 80%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek prędkości średniej w 36 z nich, co stanowi 90%,
- w miejscu fotoradarów - spadek prędkości średniej w 39 z nich, co stanowi 98%,
- za fotoradarami - spadek prędkości średniej w 31 z nich, co stanowi 78%.

Spadek prędkości średniej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 22 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 55%

badanej populacji. Spadek prędkości średniej w największej liczbie miejsc pomiarowych w porze dziennej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed fotoradarem i w miejscu fotoradaru, natomiast w porze nocnej – w miejscu fotoradaru. Spadek prędkości średniej w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, prędkość średnia wśród samochodów ciężarowych z przyczepami i autobusów po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 3 z nich, co stanowi 43%.

Na podstawie wyliczenia średniej arytmetycznej wyników pomiarów z trzech miejsc pomiarowych dla wszystkich zbadanych lokalizacji urządzeń rejestrujących stwierdzono, że lokalizacje fotoradarów zdecydowanie spełniły założone oczekiwania w postaci zmniejszenia średniej prędkości na badanych fragmentach dróg **w porze dziennej**, a mianowicie:

- jednoślady - spadek średnio w 67% lokalizacji,
- samochody osobowe - spadek średnio w 91% lokalizacji,
- samochody dostawcze - spadek średnio w 88% lokalizacji,
- samochody ciężarowe - spadek średnio w 94% lokalizacji,
- samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy - spadek średnio w 89% lokalizacji.

W porze nocnej również zaobserwowano zmniejszenia maksymalnej prędkości na badanych fragmentach dróg, a mianowicie:

- jednoślady - spadek średnio w 31% lokalizacji,
- samochody osobowe - spadek średnio w 95% lokalizacji,
- samochody dostawcze - spadek średnio w 94% lokalizacji,
- samochody ciężarowe - spadek średnio w 94% lokalizacji,
- samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy - spadek średnio w 89% lokalizacji.

6.1.3. Kwantyle prędkości

Kwantyle prędkości V85, V50, V30 i V10 w ramach całej doby, o czym wspomniano w „Metodologii oceny badań ruchu drogowego”, łącznie dla wszystkich grup pojazdów, określono na podstawie analizy danych z kart pomiarowych dla miejsc pomiarowych w ramach badanych lokalizacji. Analizie poddano zmiany prędkości po instalacji SUR dla poszczególnych kwantyli. Ocenę pozytywną w przedmiotowym zakresie otrzymały miejsca pomiarowe lokalizacji urządzeń rejestrujących, w których wartości kwantyli prędkości zmalały.

W tablicach nr 11 ÷ 14 przedstawiono wartości kwantyli prędkości wyznaczonych dla poszczególnych grup pojazdów w badanych sesjach pomiarowych i na podstawie przedstawionych wartości w tych tablicach zobrazowano rozkłady kwantyli prędkości w dobie pomiaru wśród zbioru badanych lokalizacji fotoradarów. Ocena lokalizacji SUR obejmowała trzy miejsca pomiarowe (przed, w miejscu i za urządzeniem rejestrującym).

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów dla **kwantyla V10 w dobie pomiaru**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek wartości kwantyla w 36 z nich, co stanowi 90%,
- w miejscu fotoradarów - spadek wartości kwantyla w 34 z nich, co stanowi 85%,
- za fotoradarami - spadek wartości kwantyla w 23 z nich, co stanowi 58%.

Spadek wartości kwantyla V10 we wszystkich trzech miejscach pomiarowych odnotowany został dla 17 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 43% badanej populacji. Największy spadek wartości kwantyla V10 zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed fotoradarem, natomiast najmniejszy w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, wartości kwantyla V10 po zainstalowaniu fotoradaru zmalały w 2 z nich, co stanowi 29%.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów dla **kwantyla V30 w dobie pomiaru**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek wartości kwantyla w 37 z nich, co stanowi 93%,
- w miejscu fotoradarów - spadek wartości kwantyla w 37 z nich, co stanowi 93%,
- za fotoradarami - spadek wartości kwantyla w 30 z nich, co stanowi 75%.

Spadek wartości kwantyla V30 we wszystkich trzech miejscach pomiarowych odnotowany został dla 26 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 65% badanej populacji. Największy spadek wartości kwantyla V30 zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed fotoradarem i – w miejscu fotoradaru, natomiast najmniejszy w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, wartości kwantyla V30 po zainstalowaniu fotoradaru zmalały w 3 z nich, co stanowi 43%.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów dla **kwantyla V50 w dobie pomiaru**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek wartości kwantyla w 38 z nich, co stanowi 95%,
- w miejscu fotoradarów - spadek wartości kwantyla w 37 z nich, co stanowi 93%,
- za fotoradarami - spadek wartości kwantyla w 36 z nich, co stanowi 90%.

Spadek wartości kwantyla V50 we wszystkich trzech miejscach pomiarowych odnotowany został dla 32 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 80% badanej populacji. Największy spadek wartości kwantyla V50 zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed fotoradarem, natomiast najmniejszy w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, wartości kwantyla V50 po zainstalowaniu fotoradaru zmalały w 4 z nich, co stanowi 57%.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów dla **kwantyla V85 w dobie pomiaru**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek wartości kwantyla w 39 z nich, co stanowi 98%,



- w miejscu fotoradarów - spadek wartości kwantyla w 40 z nich, co stanowi 100%,
- za fotoradarami - spadek wartości kwantyla w 37 z nich, co stanowi 93%.

Spadek wartości kwantyla V85 we wszystkich trzech miejscach pomiarowych odnotowany został dla 36 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 90% badanej populacji. Największy spadek wartości kwantyla V85 zaobserwowano – w miejscu fotoradaru, natomiast najmniejszy w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, wartości kwantyla V85 po zainstalowaniu fotoradaru zmalały w 6 z nich, co stanowi 86%.

Na podstawie wyliczenia średniej arytmetycznej wyników pomiarów z trzech miejsc pomiarowych dla wszystkich zbadanych lokalizacji urządzeń rejestrujących stwierdzono, że lokalizacje fotoradarów spełniły założone oczekiwania w postaci zmniejszenia wartości **kwantylu prędkości** na badanych fragmentach dróg **w dobie pomiaru**, a mianowicie:

- V10 - spadek średnio w 78% lokalizacji,
- V30 - spadek średnio w 87% lokalizacji,
- V50 - spadek średnio w 93% lokalizacji,
- V85 - spadek średnio w 97% lokalizacji.

6.1.4. Procentowa liczba niestosujących się kierujących do ograniczenia prędkości

Procentowa liczba kierujących pojazdami niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości w ramach całej doby, łącznie dla wszystkich grup pojazdów, określono na podstawie analizy danych z kart pomiarowych dla miejsc pomiarowych w ramach badanych lokalizacji. Ocenę pozytywną w przedmiotowym zakresie otrzymały miejsca pomiarowe lokalizacji urządzeń rejestrujących, w których procentowa wartość zmalała.

W tablicach nr 15 ÷ 19 przedstawiono procentową liczbę niestosujących się kierujących pojazdami do obowiązującego ograniczenia prędkości, wyznaczoną dla poszczególnych grup pojazdów w badanych sesjach pomiarowych i na podstawie przedstawionych wartości w tych tablicach zobrazowano rozkłady procentowej liczby osób niestosujących się do ograniczeń prędkości w dobie pomiaru wśród zbioru badanych lokalizacji fotoradarów. Ocena lokalizacji SUR obejmowała 3 miejsca pomiarowe (przed, w miejscu i za urządzeniem rejestrującym).

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe w ramach badanych lokalizacji fotoradarów **w dobie pomiaru dla pojazdów typu jednoślady**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek procentowej liczby niestosujących się w 33 z nich, co stanowi 83%,
- w miejscu fotoradarów - spadek procentowej liczby niestosujących się w 31 z nich, co stanowi 78%,
- za fotoradarami - spadek procentowej liczby niestosujących się w 24 z nich, co stanowi 60%.

Spadek procentowej liczby niestosujących się we wszystkich trzech miejscach pomiarowych w dobie pomiaru zaobserwowany został dla 21 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 53% badanej

populacji. Największy spadek procentowej liczby niestosujących się w dobie pomiaru zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed fotoradarem, natomiast najmniejszy w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, procentowa liczba niestosujących się wśród jednośladów po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 2 z nich, co stanowi 29%. Porównanie parametru było możliwe ze względu na rozpatrywanie wyników w skali doby.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w dobie pomiaru dla pojazdów typu samochody osobowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek procentowej liczby niestosujących się w 36 z nich, co stanowi 90%,
- w miejscu fotoradarów - spadek procentowej liczby niestosujących się w 39 z nich, co stanowi 98%,
- za fotoradarami - spadek procentowej liczby niestosujących się w 36 z nich, co stanowi 90%.

Spadek procentowej liczby niestosujących się we wszystkich trzech miejscach pomiarowych w dobie pomiaru zaobserwowany został dla 32 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 80% badanej populacji. Największy spadek procentowej liczby niestosujących się w dobie pomiaru zaobserwowano w miejscu fotoradaru, natomiast najmniejszy w miejscu pomiarowym – przed fotoradarem i za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, procentowa liczba niestosujących się wśród samochodów osobowych po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 6 z nich, co stanowi 86%.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w dobie pomiaru dla pojazdów typu samochody dostawcze**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek procentowej liczby niestosujących się w 36 z nich, co stanowi 90%,
- w miejscu fotoradarów - spadek procentowej liczby niestosujących się w 39 z nich, co stanowi 98%,
- za fotoradarami - spadek procentowej liczby niestosujących się w 34 z nich, co stanowi 85%.

Spadek procentowej liczby niestosujących się we wszystkich trzech miejscach pomiarowych w dobie pomiaru zaobserwowany został dla 31 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 78% badanej populacji. Największy spadek procentowej liczby niestosujących się w dobie pomiaru zaobserwowano – w miejscu fotoradaru, natomiast najmniejszy w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, procentowa liczba niestosujących się wśród samochodów dostawczych po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 7 z nich, co stanowi 100%.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w dobie pomiaru dla pojazdów typu samochody ciężarowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek procentowej liczby niestosujących się w 38 z nich, co stanowi 95%,
- w miejscu fotoradarów - spadek procentowej liczby niestosujących się w 38 z nich, co stanowi 95%,
- za fotoradarami - spadek procentowej liczby niestosujących się w 31 z nich, co stanowi 78%.

Spadek procentowej liczby niestosujących się we wszystkich trzech miejscach pomiarowych w dobie pomiaru zaobserwowany został dla 27 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 68% badanej populacji. Największy spadek procentowej liczby niestosujących się w dobie pomiaru zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed fotoradarem i – w miejscu fotoradaru, natomiast najmniejszy w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, procentowa liczba niestosujących się wśród samochodów ciężarowych po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 5 z nich, co stanowi 71%.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji fotoradarów **w dobie pomiaru dla pojazdów typu samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed fotoradarami - spadek procentowej liczby niestosujących się w 36 z nich, co stanowi 90%,
- w miejscu fotoradarów - spadek procentowej liczby niestosujących się w 37 z nich, co stanowi 93%,
- za fotoradarami - spadek procentowej liczby niestosujących się w 35 z nich, co stanowi 88%.

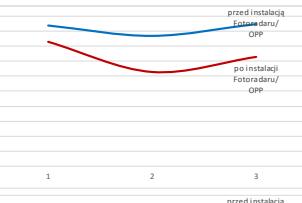
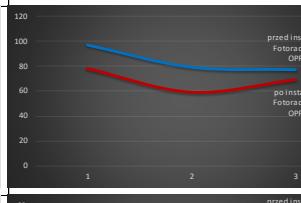
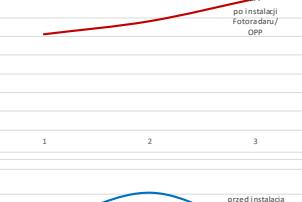
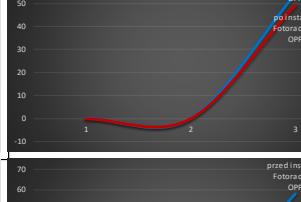
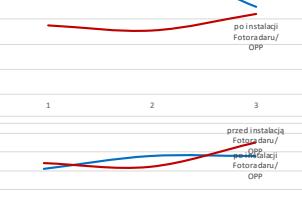
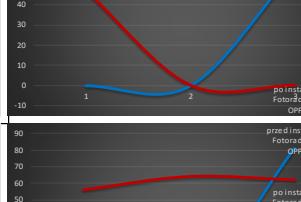
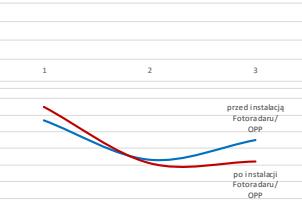
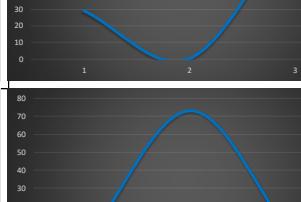
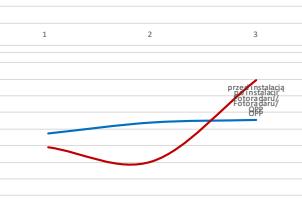
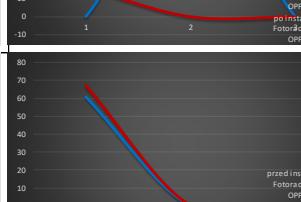
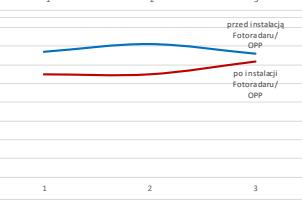
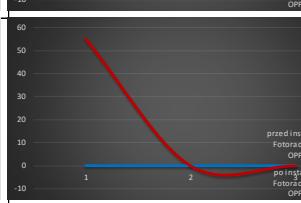
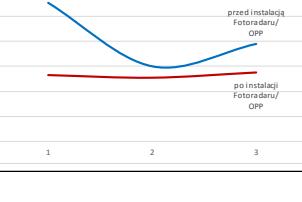
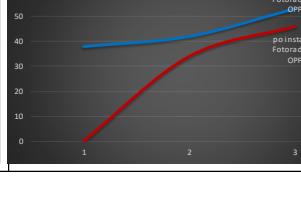
Spadek procentowej liczby niestosujących się we wszystkich trzech miejscach pomiarowych w dobie pomiaru zaobserwowany został dla 30 lokalizacji fotoradarów, co stanowi 75% badanej populacji. Największy spadek procentowej liczby niestosujących się w dobie pomiaru zaobserwowano – w miejscu fotoradaru, natomiast najmniejszy w miejscu pomiarowym – za fotoradarem.

We wspomnianych lokalizacjach fotoradarów, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego, procentowa liczba niestosujących się wśród samochodów ciężarowych z przyczepami i autobusów po zainstalowaniu fotoradaru zmalała w 5 z nich, co stanowi 71%.

Na podstawie wyliczenia średniej arytmetycznej wyników pomiarów z trzech miejsc pomiarowych dla wszystkich zbadanych lokalizacji urządzeń rejestrujących stwierdzono, że lokalizacje fotoradarów spełniły założone oczekiwania w postaci zmniejszenia **procentowej liczby niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości na badanych fragmentach dróg w dobie pomiaru**, a mianowicie:

- jednoślady - spadek średnio w 74% lokalizacji,
- samochody osobowe - spadek średnio w 93% lokalizacji,
- samochody dostawcze - spadek średnio w 91% lokalizacji,
- samochody ciężarowe - spadek średnio w 89% lokalizacji,
- samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy - spadek średnio w 90% lokalizacji.

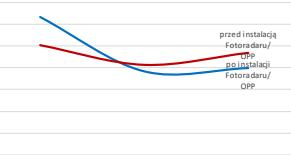
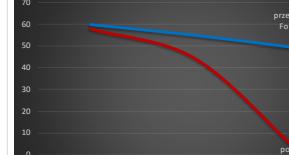
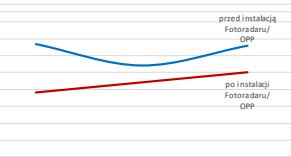
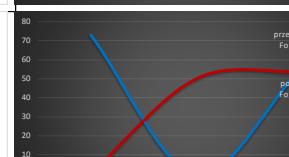
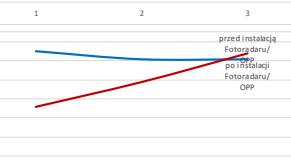
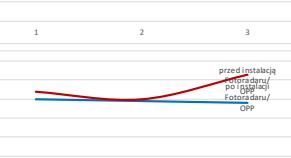
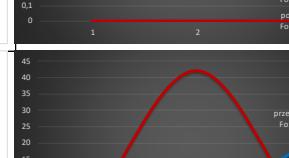
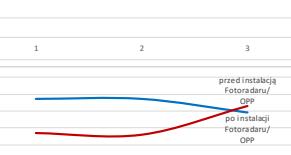
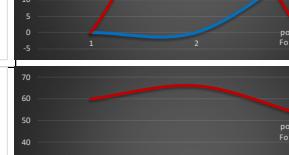
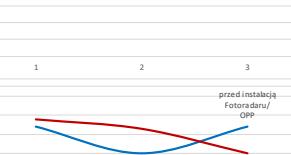
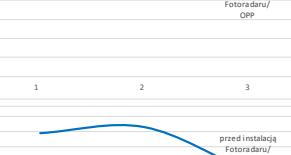
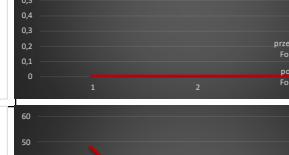
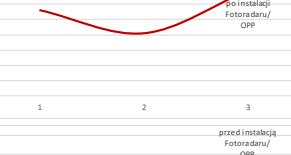
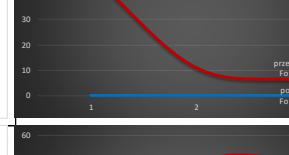
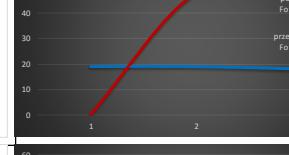
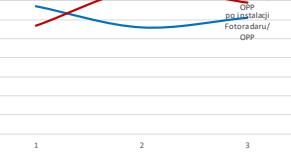
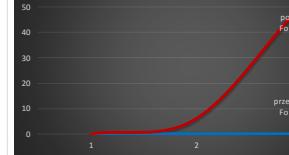
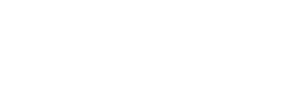
Tablica 1. Wartości maksymalnych prędkości dla jednośladów z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	Przed instalacją Fotoradaru/ OPP						Po instalacji Fotoradaru/ OPP						Rozkład prędkości maksymalnej dla pory dziennej	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory nocnej	
	Dzień (5-23)			Noc (23-5)			Dzień (5-23)			Noc (23-5)					
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Nazwa miejscowości	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory dziennej	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory nocnej	
Aleksandrów	94	87	95	83	63	73	97	79	77	78	59	69			
Boćki	71	71	76	51	58	70	0	0	0	54	0	0			
Bratian	77	101	70	55	51	64	0	0	58	47	0	0			
Ciełcza	61	68	68	64	62	75	29	0	81	56	64	62			
Czerwińsk nad Wisłą	77	53	65	85	51	52	0	73	0	16	0	0			
Domaradz	95	108	111	78	61	159	61	0	0	67	0	0			
Egiertowo	67	71	66	55	55	62	0	0	0	55	0	0			
Gniechowice	111	60	78	53	51	55	38	42	53	0	34	46			

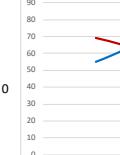
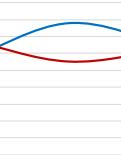
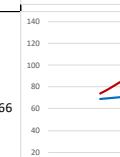
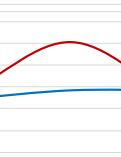
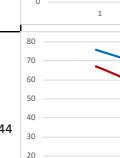
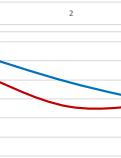
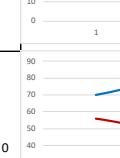
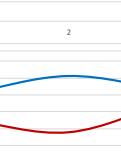
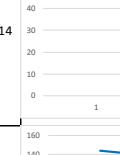
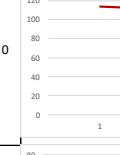
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

Miejscowość													Przeciążenie przed instalacją Fotowoltaiku / OPP	Przeciążenie po instalacji Fotowoltaiku / OPP
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Jedlińsk	101	135	111	119	83	108	87	91	72	0	133	87	120	130
Kleczanów	103	82	76	76	54	66	0	0	0	47	0	0	100	80
Kozienice	49	50	39	56	51	41	14	15	0	0	0	27	50	40
Kraczkowa	98	90	80	98	115	114	14	85	70	39	52	0	100	120
Libidza	81	66	65	58	64	68	86	55	38	54	21	26	80	70
Lubień	81	71	70	74	52	71	80	0	64	44	43	61	70	50
Lubliniec	93	50	75	106	108	68	0	84	0	73	53	0	100	80
Łąck	81	72	69	82	68	54	70	0	46	55	0	53	80	60
Łuszczów Pierwszy	66	75	108	68	57	64	45	40	40	0	59	64	60	80

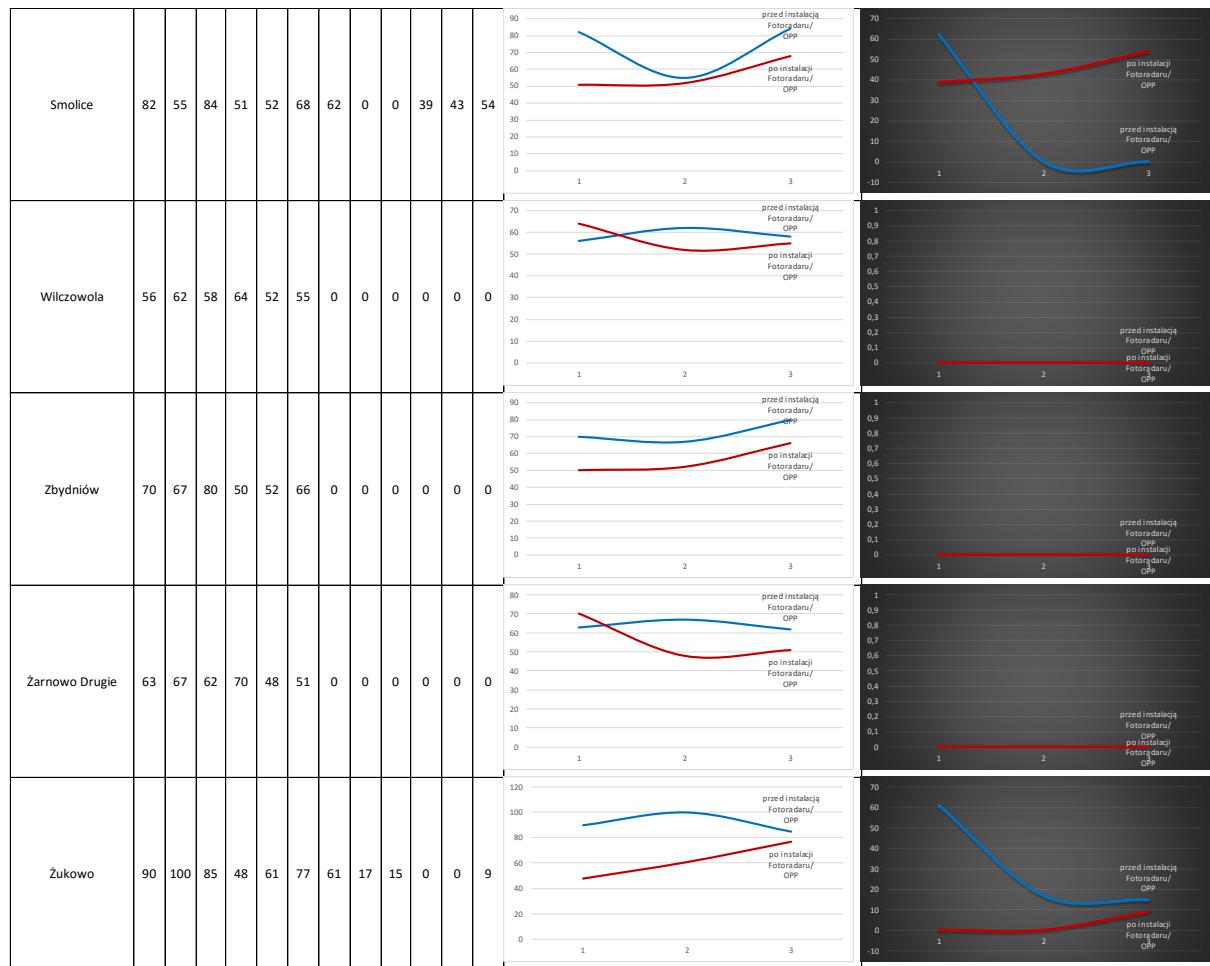
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

Małkowo	127	77	80	101	83	94	60	55	49	58	44	0		
														
Mniów	77	64	76	48	54	60	73	0	56	0	50	54		
														
Mokrzeszów	75	71	71	46	59	74	0	0	0	0	0	0		
														
Nowa Wieś	60	59	58	64	60	73	0	0	19	0	42	0		
														
Nowy Targ	77	77	69	57	56	73	0	0	0	60	66	53		
														
Ostrów Wielkopolski	64	62	66	55	64	67	19	19	18	0	48	51		
														
Ostrów Wielkopolski	67	56	61	57	76	69	0	0	0	0	6	51		
Ostrów Wielkopolski	67	56	61	57	76	69	0	0	0	0	6	51		

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

Ożarów	55	78	64	69	55	63	0	0	0	54	0		
Pawłowice	69	77	77	74	121	69	58	82	0	78	0		
Polichna	76	59	46	67	46	48	0	0	33	55	0		
Przasnysz	70	81	72	56	48	67	57	59	61	33	63		
Przerzeczn Zdrój	53	65	58	55	48	96	0	0	41	0	0		
Przytoczno	78	78	41	46	99	33	0	0	0	0	101		
Samborowo	54	53	64	50	45	64	47	47	0	0	14		
Sławno	144	133	114	114	108	84	0	0	0	0	0		
Stupca	67	76	68	59	72	56	0	0	69	0	66		

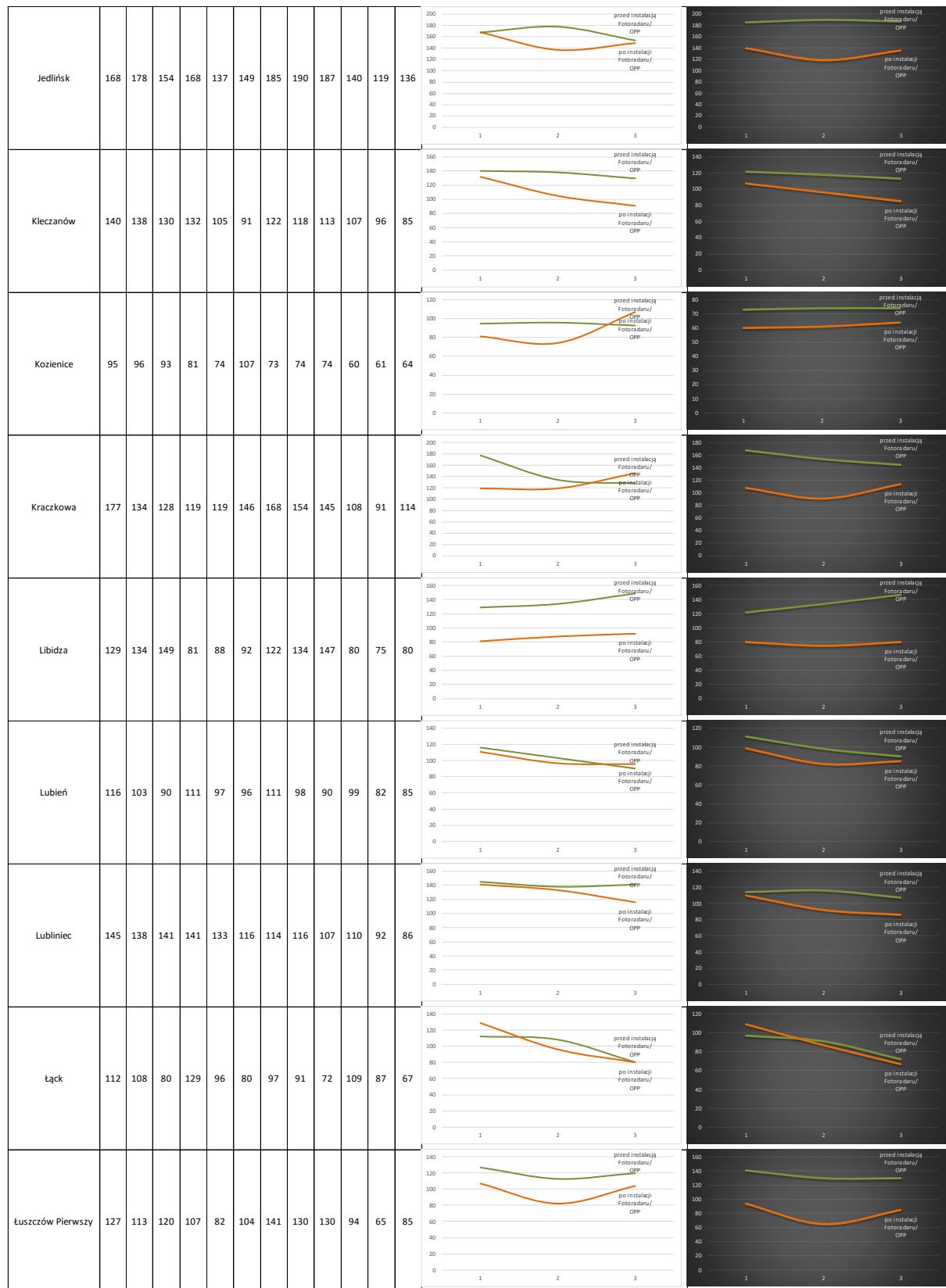
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



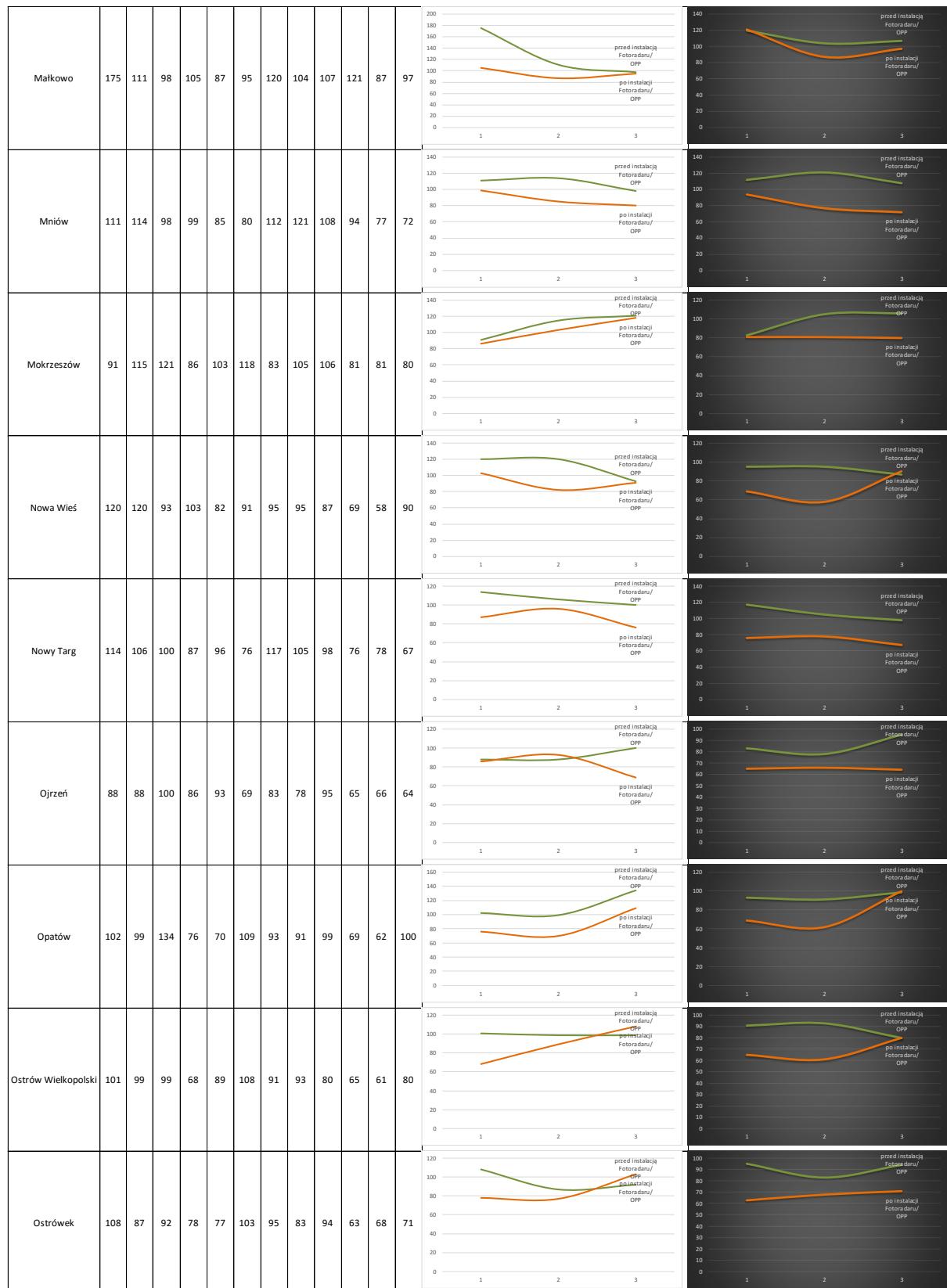
Tablica 2. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów osobowych z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			Prędkość maksymalna	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory dziennej	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory nocnej															
	dzień (5-23)			noc (23-5)			dzień (5-23)			noc (23-5)																				
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3																		
Miejsca pomiarowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe																		
Nazwa miejscowości																														
Aleksandrów	134	135	135	97	89	112	144	119	137	103	71	89	160	140	120	100	80	60	40	20	0	1	2	3	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Boćki	81	81	78	78	71	81	71	71	71	70	61	77	82	80	78	76	74	72	70	68	66	64	1	2	3	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP	
Bratian	89	100	99	79	67	76	83	92	91	96	67	95	120	100	80	60	40	20	0	1	2	3	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP				
Cielcza	95	105	125	69	87	90	90	96	113	82	109	111	140	100	80	60	40	20	0	1	2	3	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP				
Czerwińsk nad Wisłą	133	112	89	99	94	70	103	93	83	88	70	69	140	120	100	80	60	40	20	0	1	2	3	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP			
Domaradz	138	134	147	109	88	130	128	135	139	104	83	117	160	140	120	100	80	60	40	20	0	1	2	3	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Egiertowo	92	110	103	80	74	81	106	99	88	77	85	92	120	100	80	60	40	20	0	1	2	3	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP				
Gniechowice	88	75	91	89	77	75	99	76	87	81	74	68	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	1	2	3	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP

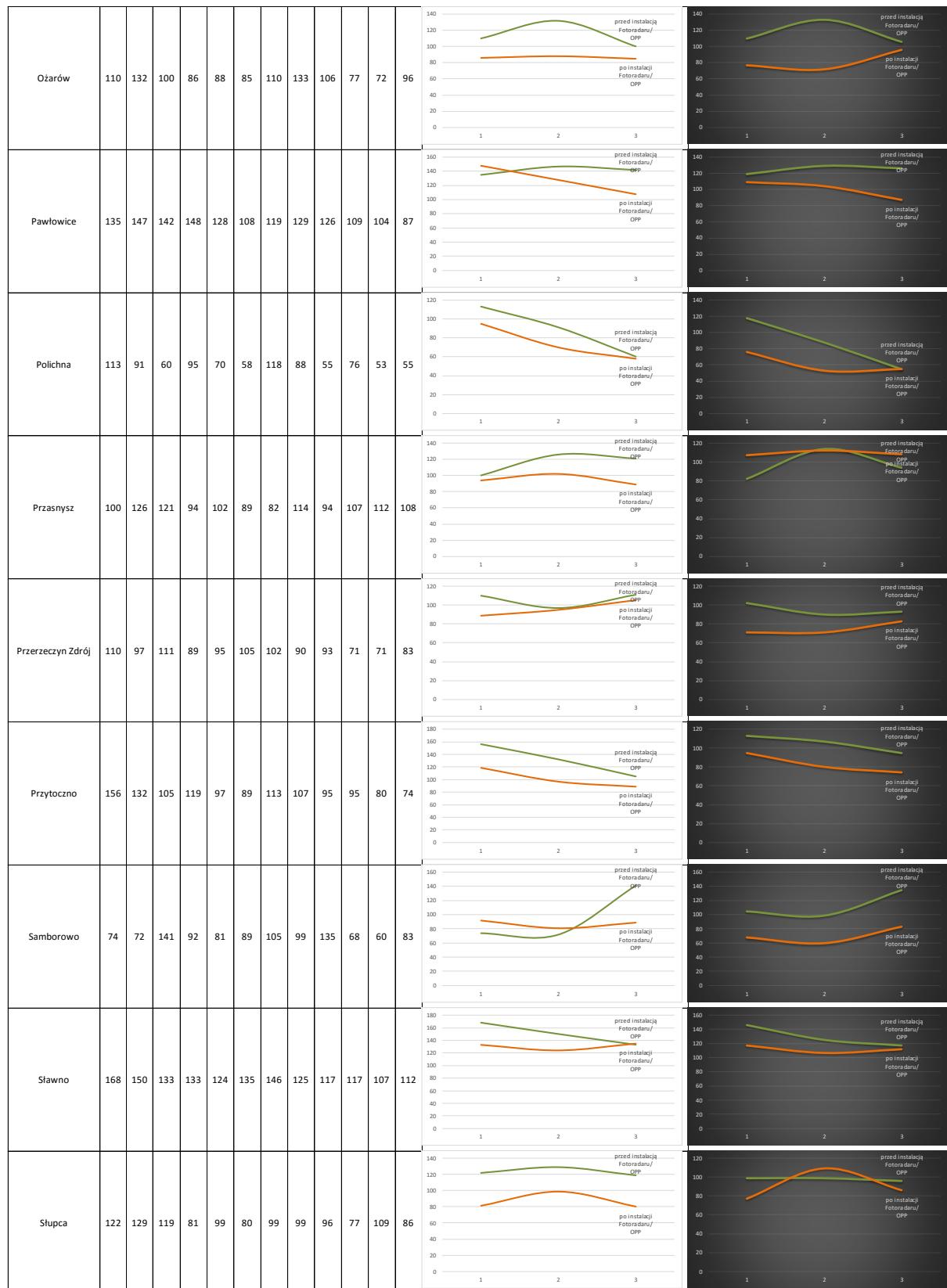
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



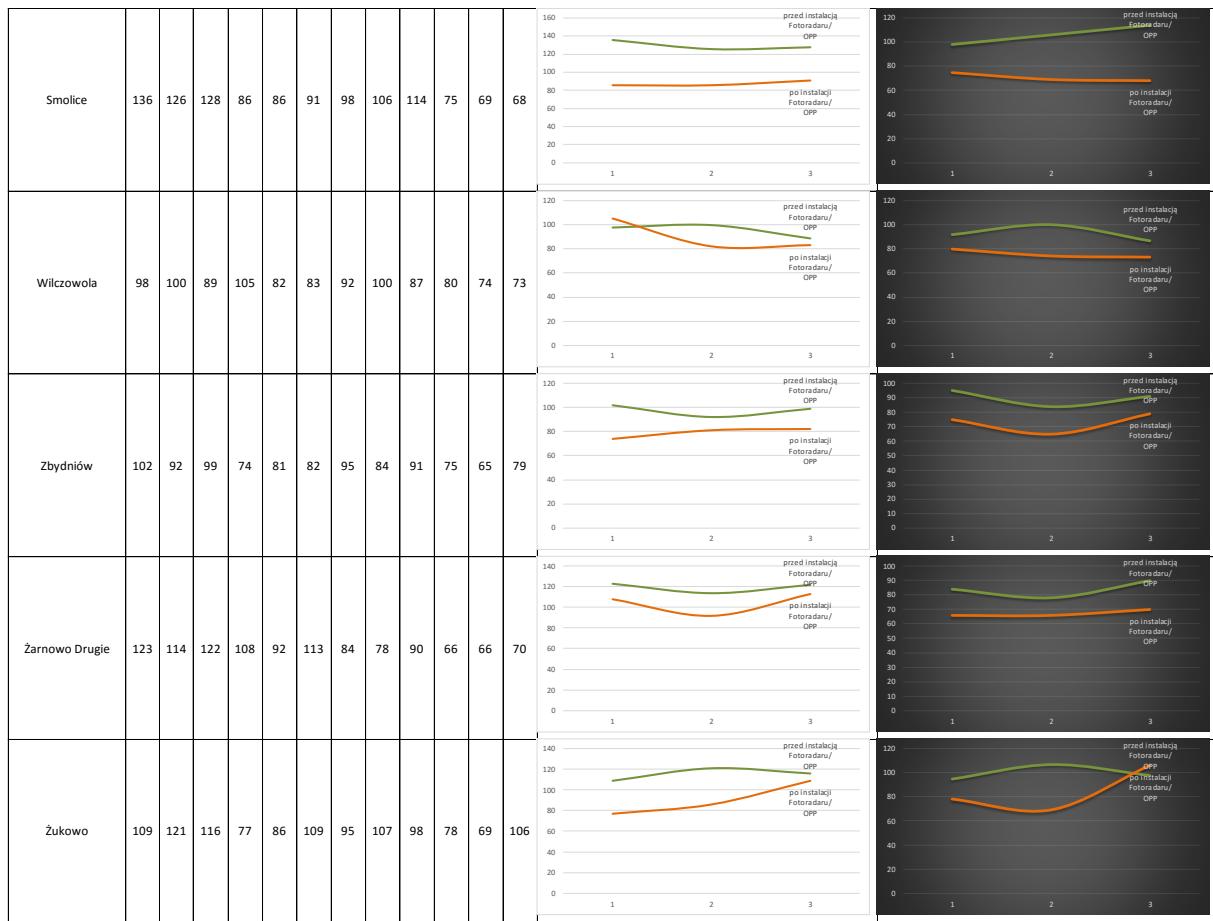
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



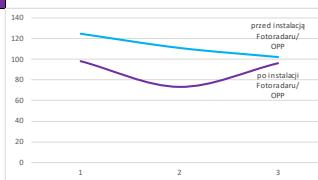
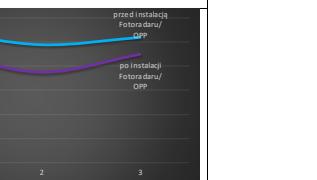
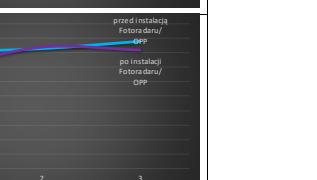
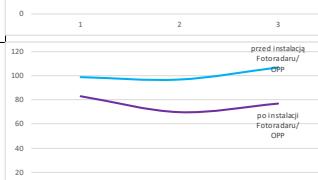
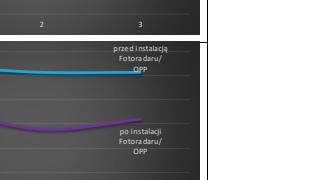
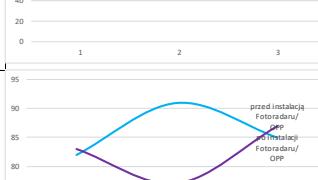
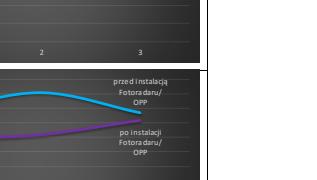
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



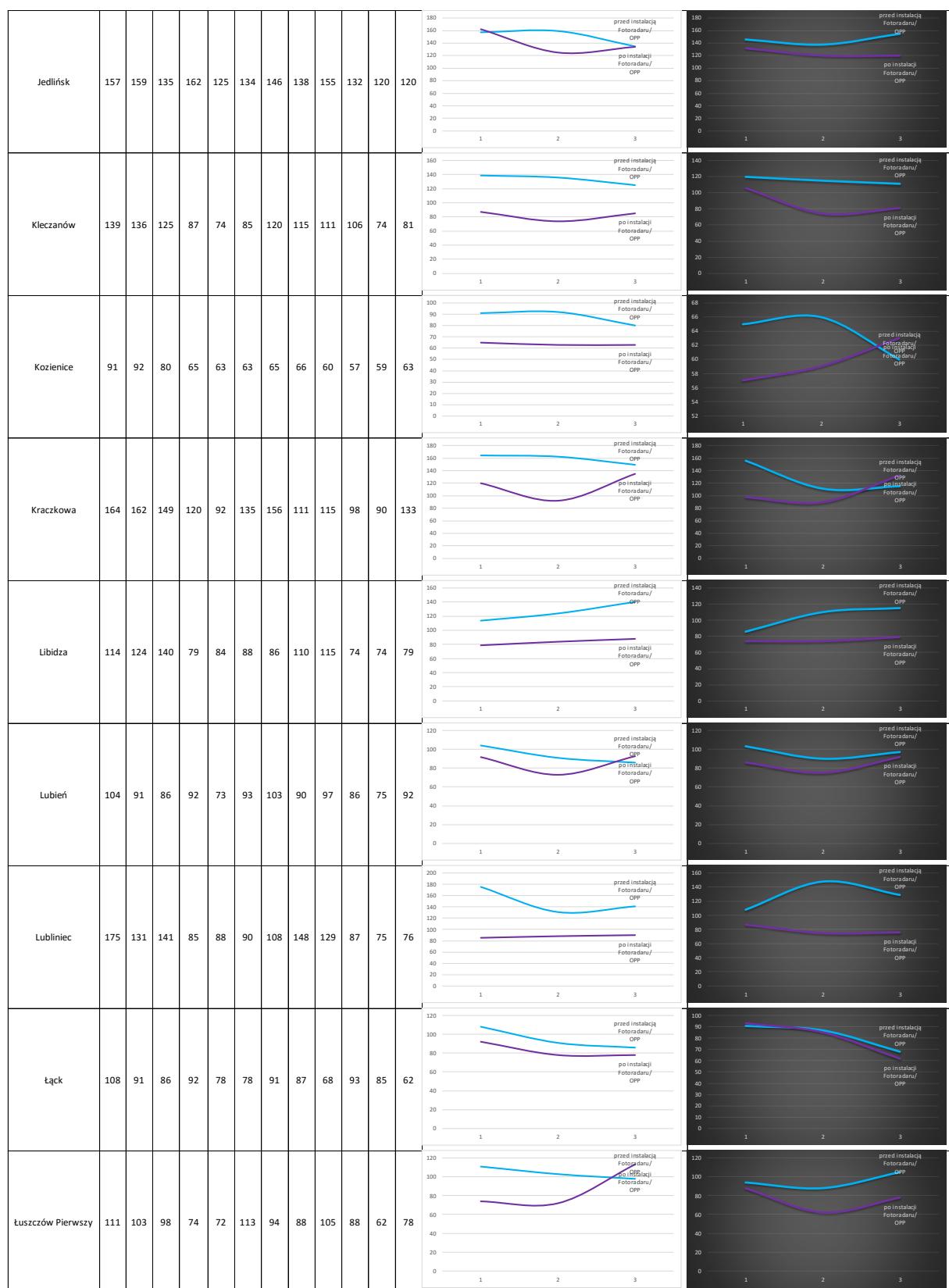
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



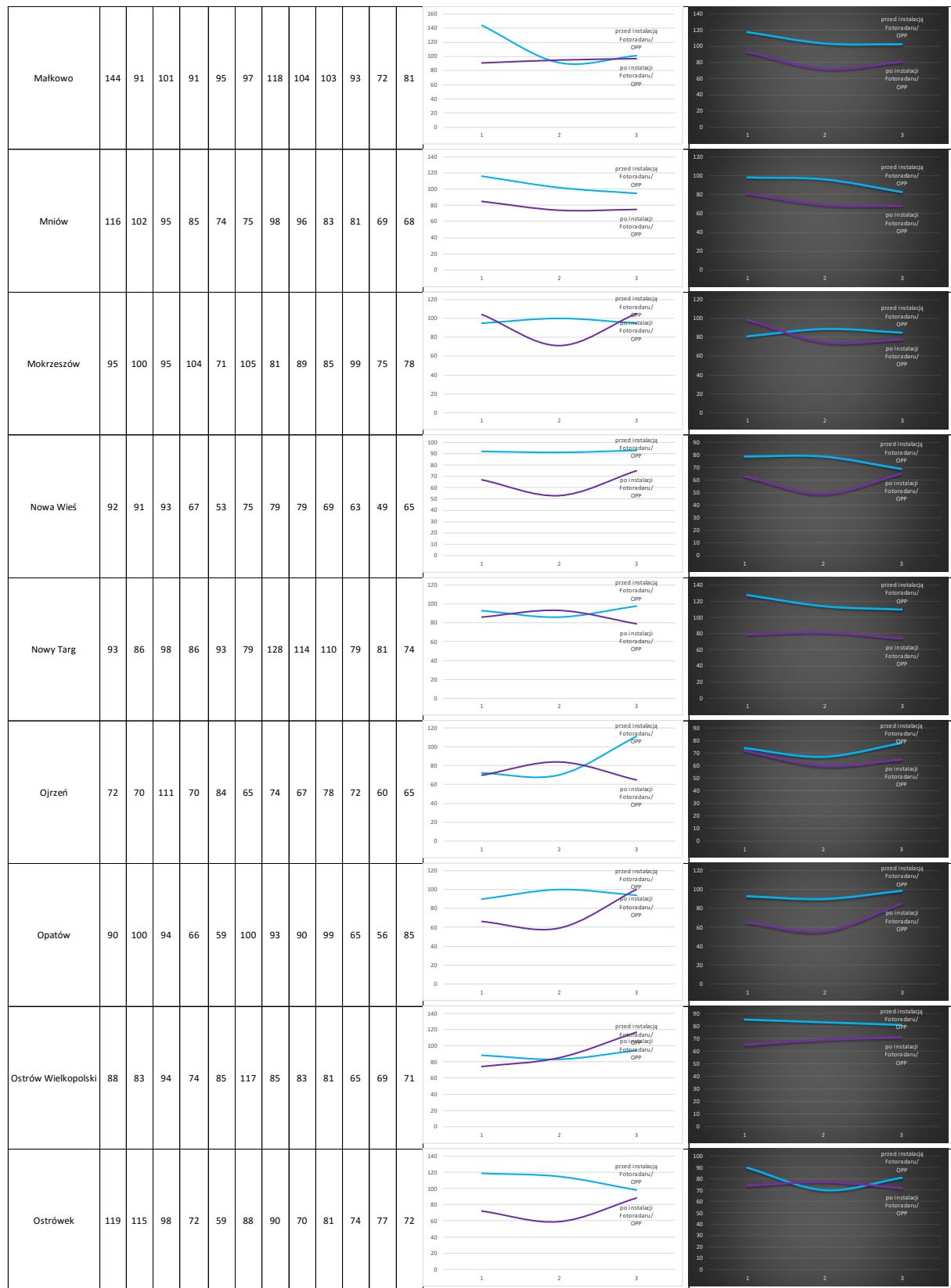
Tablica 3. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów dostawczych z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			Prędkość maksymalna	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory dziennej	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory nocnej		
	dzień (5-23)			noc (23-5)			dzień (5-23)			noc (23-5)							
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
Miejsca pomiarowe	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze					
Nazwa miejscowości	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze					
Aleksandrów	125	111	102	98	73	96	109	98	104	92	75	90					
Boćki	85	85	82	66	74	75	80	80	61	55	58	58					
Bratian	83	89	98	70	61	98	81	83	88	69	84	82					
Cielcza	91	90	107	72	93	97	86	81	108	66	89	85					
Czerwińsk nad Wisłą	99	97	107	83	70	77	108	103	103	73	56	64					
Domaradz	129	133	128	110	93	117	136	129	117	122	64	125					
Egiertowo	82	91	85	83	77	87	79	91	77	59	62	72					
Gniechowice	88	77	81	66	64	74	87	69	76	79	71	58					

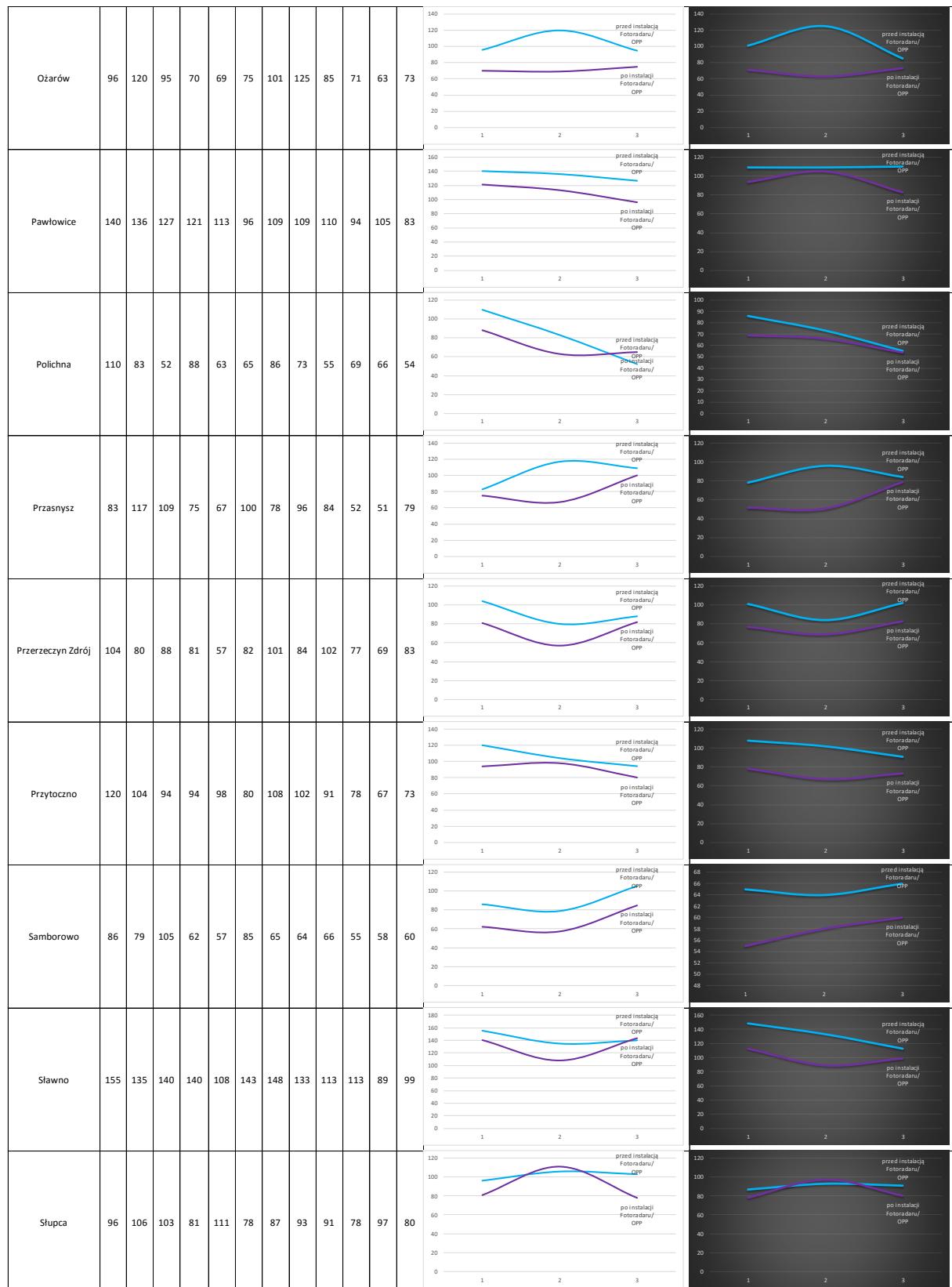
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



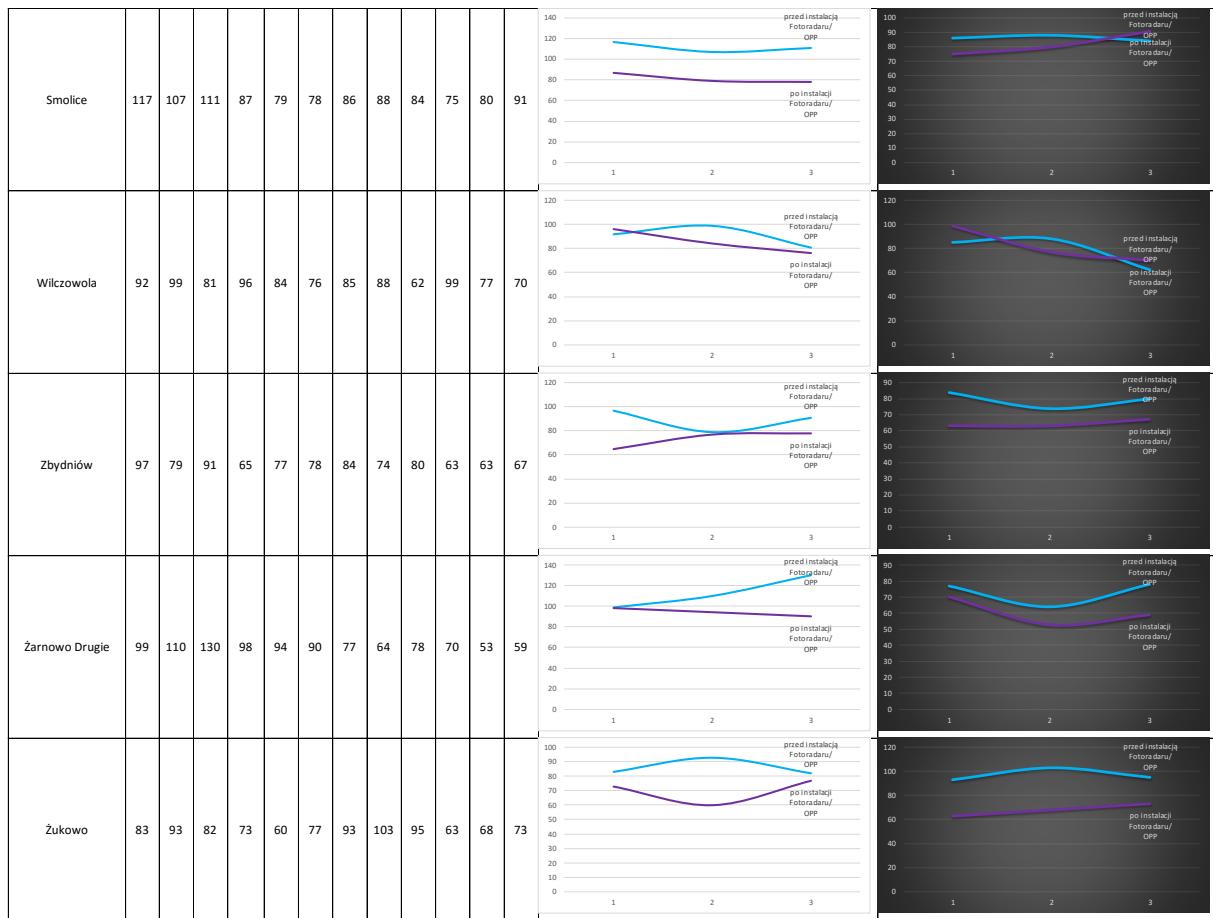
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



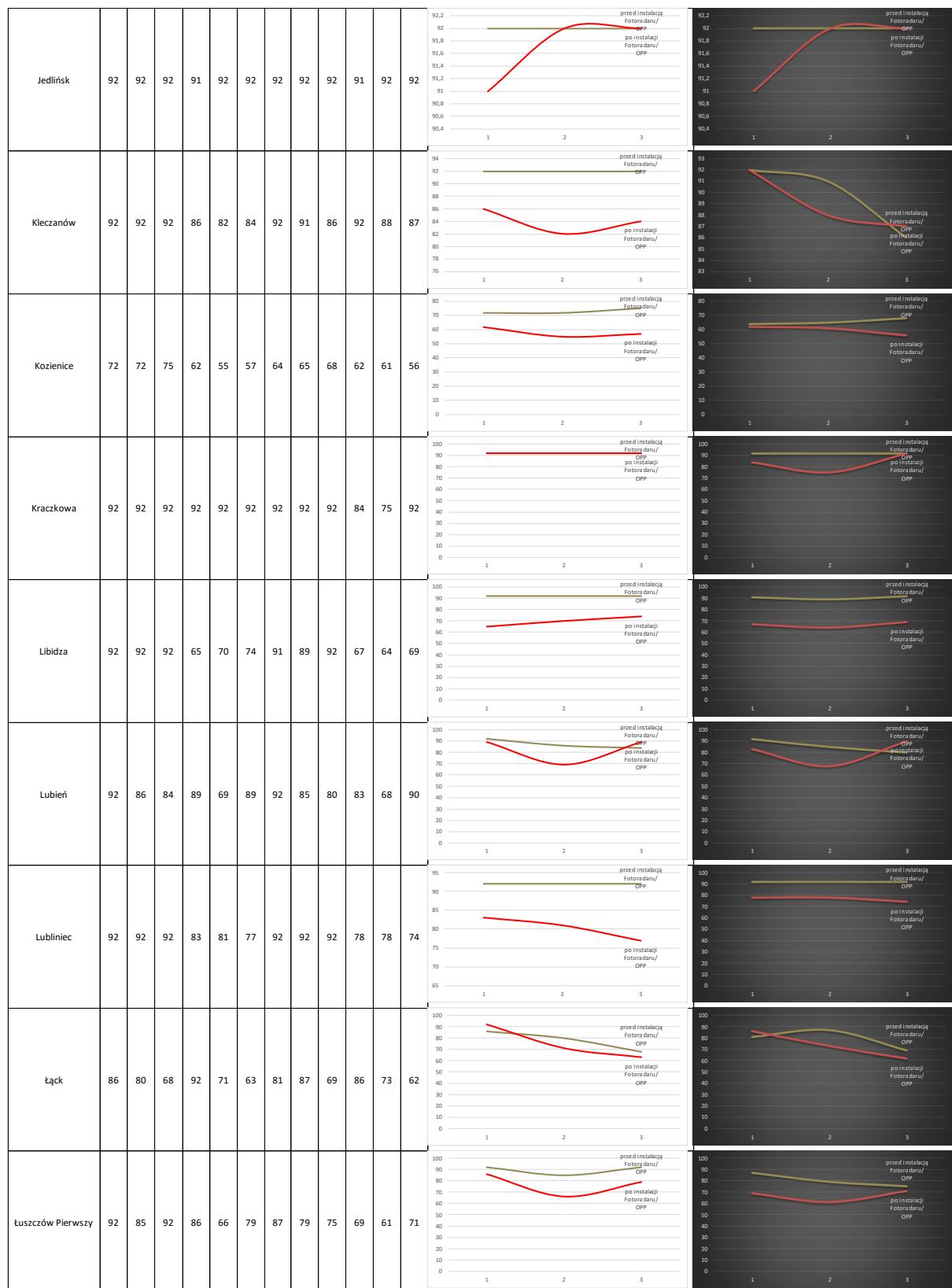
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 4. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów ciężarowych z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	Prędkość maksymalna											
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	dzień (5-23)			dzień (5-23)			noc (23-5)			noc (23-5)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	Samochody ciężarowe											
Aleksandrów	92	86	92	78	66	89	92	90	91	82	70	86
Boćki	72	72	74	63	68	71	59	59	64	65	63	72
Bratian	72	77	79	65	66	68	72	77	76	79	57	67
Cielcza	88	74	85	77	80	92	82	84	89	65	75	77
Czerwińsk nad Wisłą	88	85	80	85	79	59	92	85	78	85	67	56
Domaradz	92	92	92	75	87	92	92	92	74	61	92	
Egiertowo	78	92	79	71	56	70	78	88	72	64	58	68
Gniechowice	82	70	69	70	62	58	87	71	70	65	61	64

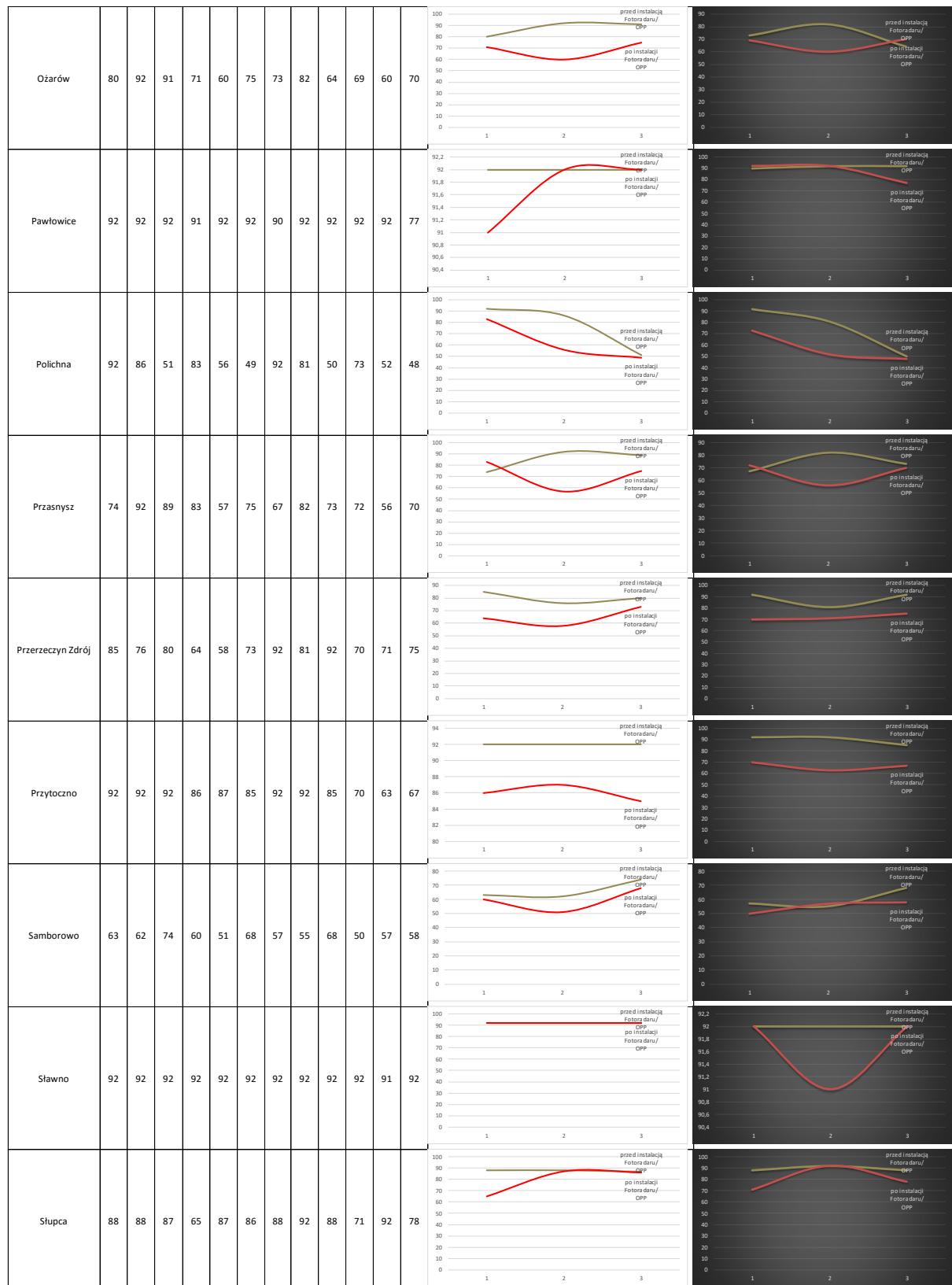
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



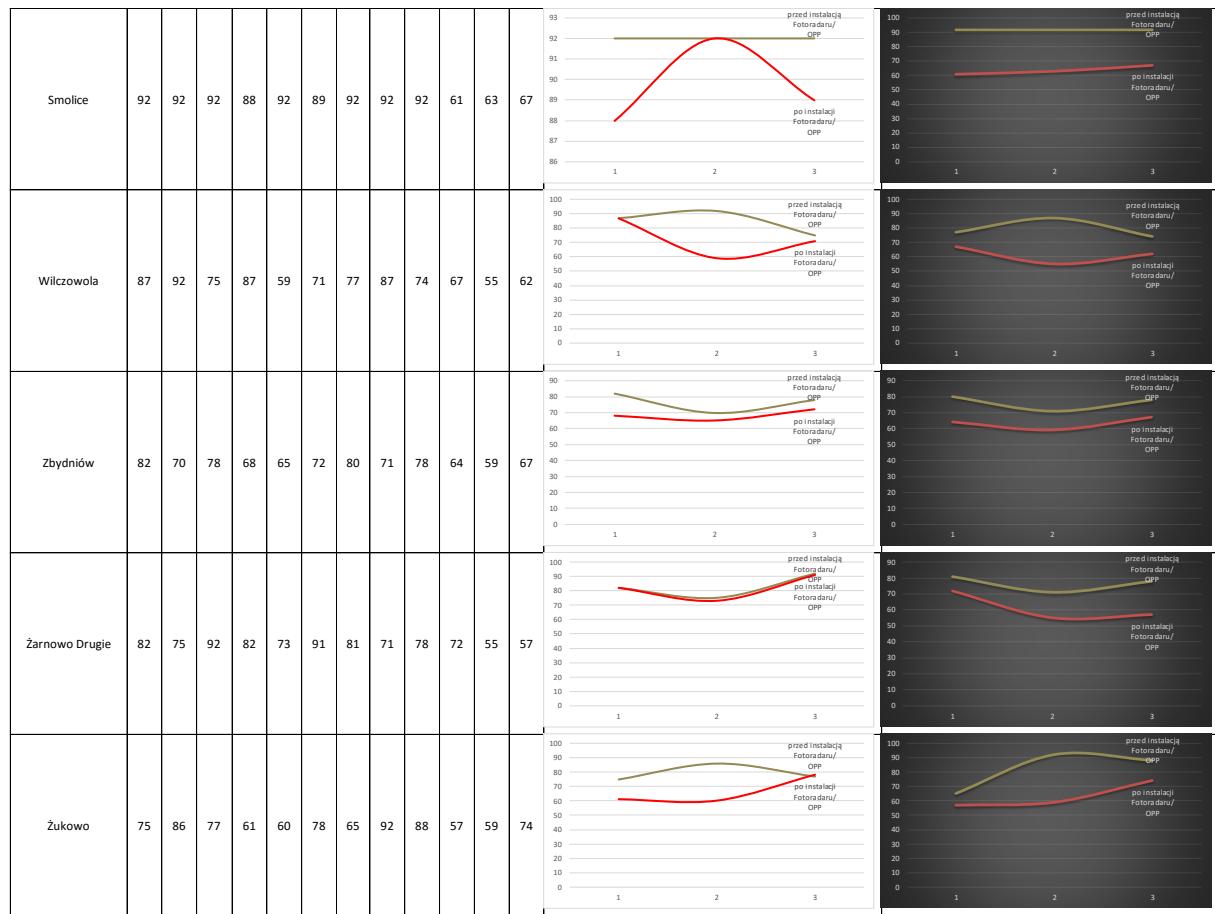
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

Małkowo	92	92	88	85	71	72	92	92	82	81	88			
														
Mniów	92	89	85	84	72	66	90	92	84	76	77	74		
														
Mokrzeszów	69	86	83	76	72	72	76	81	79	68	67	68		
														
Nowa Wieś	92	92	63	68	61	71	83	83	62	71	52	59		
														
Nowy Targ	92	84	78	71	74	77	92	92	68	79	62			
														
Ojrzeń	78	75	75	72	68	54	66	62	73	71	64	49		
														
Opatów	77	79	92	65	57	91	78	77	92	60	53	92		
														
Ostrów Wielkopolski	76	82	69	60	60	92	77	81	80	79	59	65		
														
Ostrówek	91	81	81	72	75	65	92	81	85	58	62	69		
														

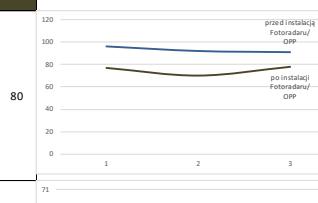
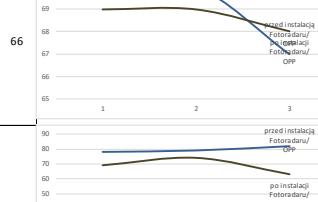
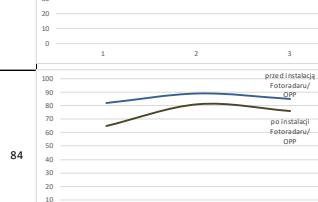
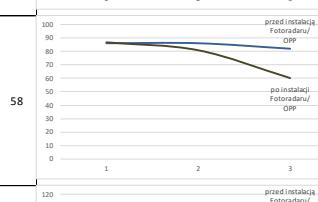
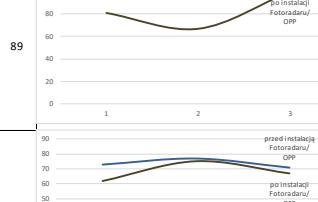
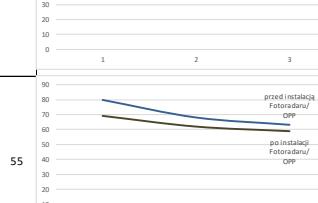
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



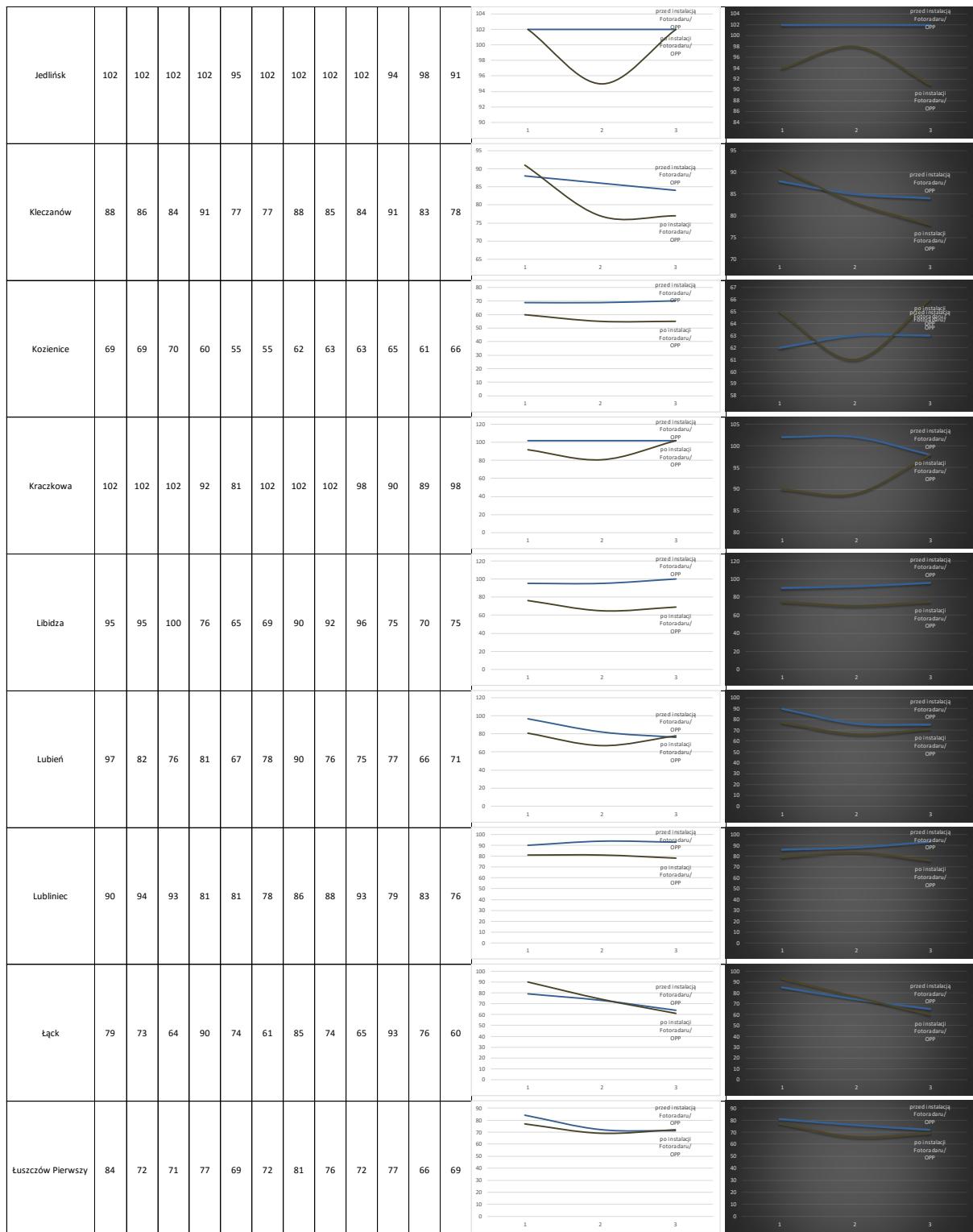
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



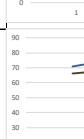
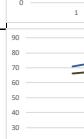
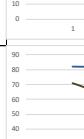
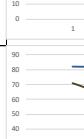
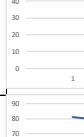
Tablica 5. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów ciężarowych z przyczepami i autobusów z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			Prędkość maksymalna
	dzien (5-23)			dzien (5-23)			noc (23-5)			noc (23-5)			
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Nazwa miejscowości	Samochody leżarowe z przyczepami i autobusy	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory dziennej											
Aleksandrów	96	92	91	77	70	78	102	89	88	90	72	80	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory nocnej
Boćki	70	70	67	69	69	68	68	68	63	62	63	66	
Bratian	78	79	82	69	74	63	77	73	74	67	59	65	
Cielcza	82	89	85	65	81	76	88	86	90	74	92	84	
Czerwińsk nad Wisłą	86	86	82	87	81	60	84	80	80	78	71	58	
Domaradz	98	94	99	81	67	100	102	101	97	90	65	89	
Egiertowo	73	77	71	62	75	67	66	78	65	61	57	62	
Gniechowice	80	68	63	69	62	59	81	71	66	64	58	55	

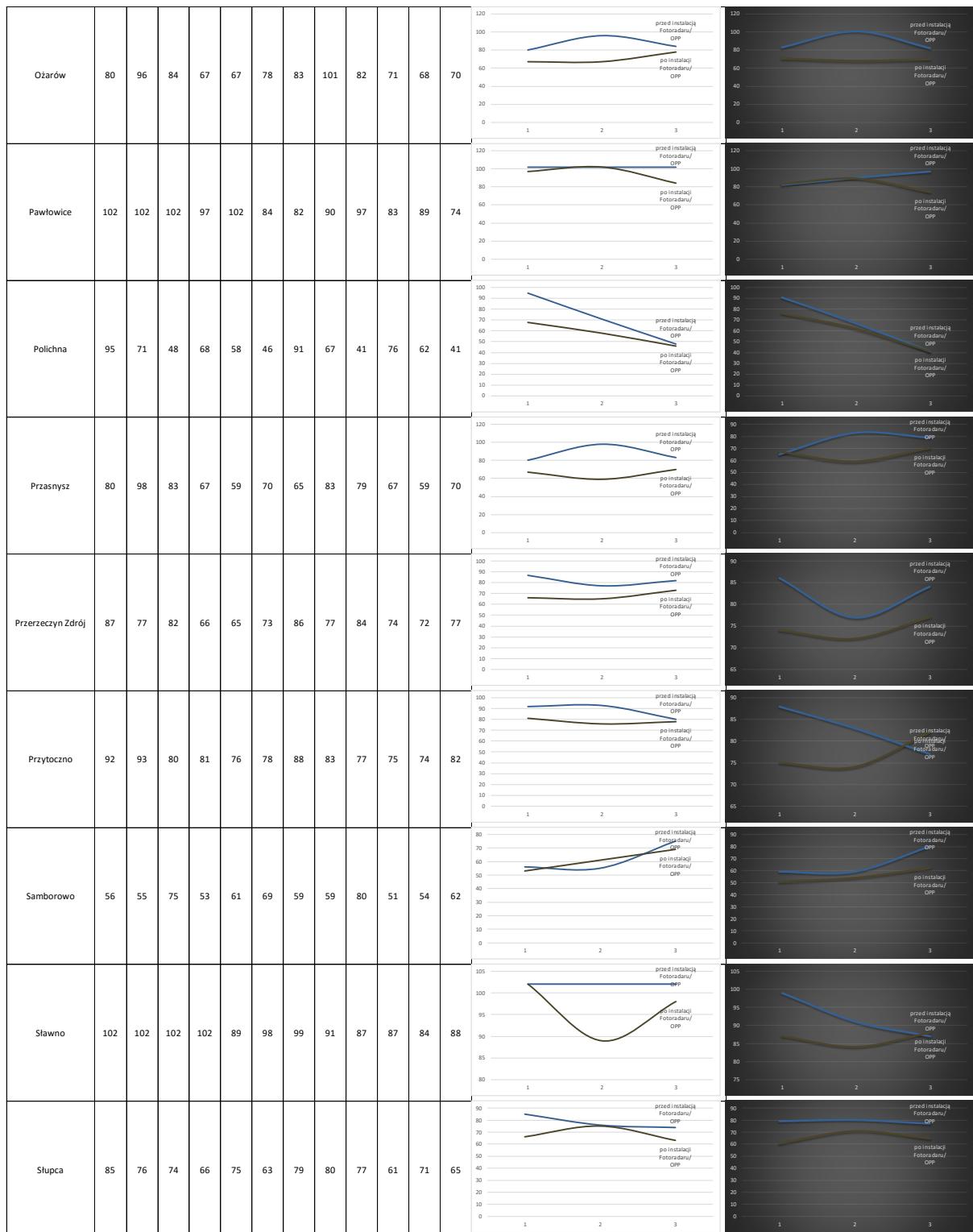
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



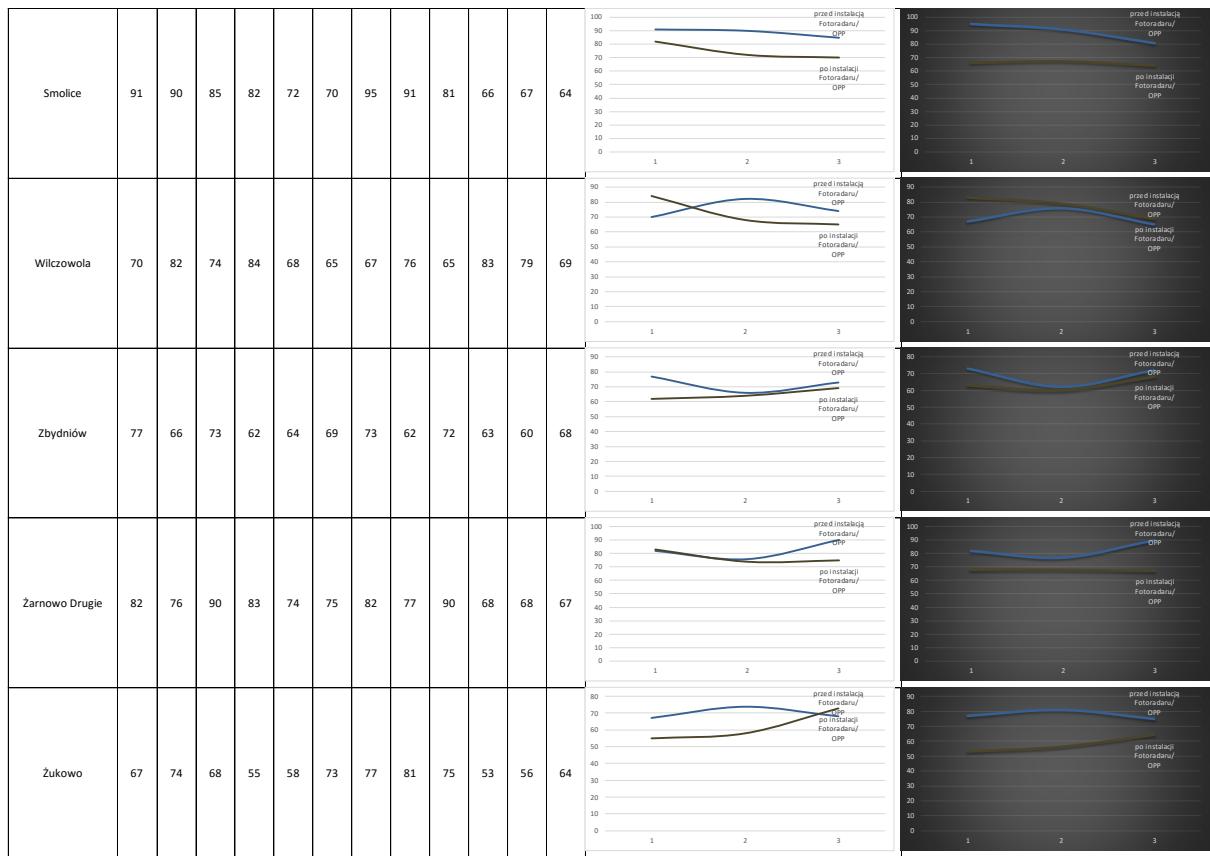
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

Małkowo	82	77	72	85	85	95	87	79	76	70	70	75		
														
Mniów	93	99	85	81	84	78	100	96	86	83	79	77		
														
Mokrzeszów	71	81	72	66	71	66	76	82	75	73	83	81		
														
Nowa Wieś	82	81	77	71	51	66	81	81	75	84	54	63		
														
Nowy Targ	84	74	71	62	66	59	83	76	78	68	67	61		
														
Ojrzeń	69	65	72	73	61	51	64	66	75	62	63	49		
														
Opatów	81	75	81	61	53	85	76	73	78	68	60	95		
														
Ostrów Wielkopolski	71	67	67	60	57	65	73	75	77	68	71	73		
														
Ostrówek	94	76	81	67	71	65	94	82	78	74	79	64		
														

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



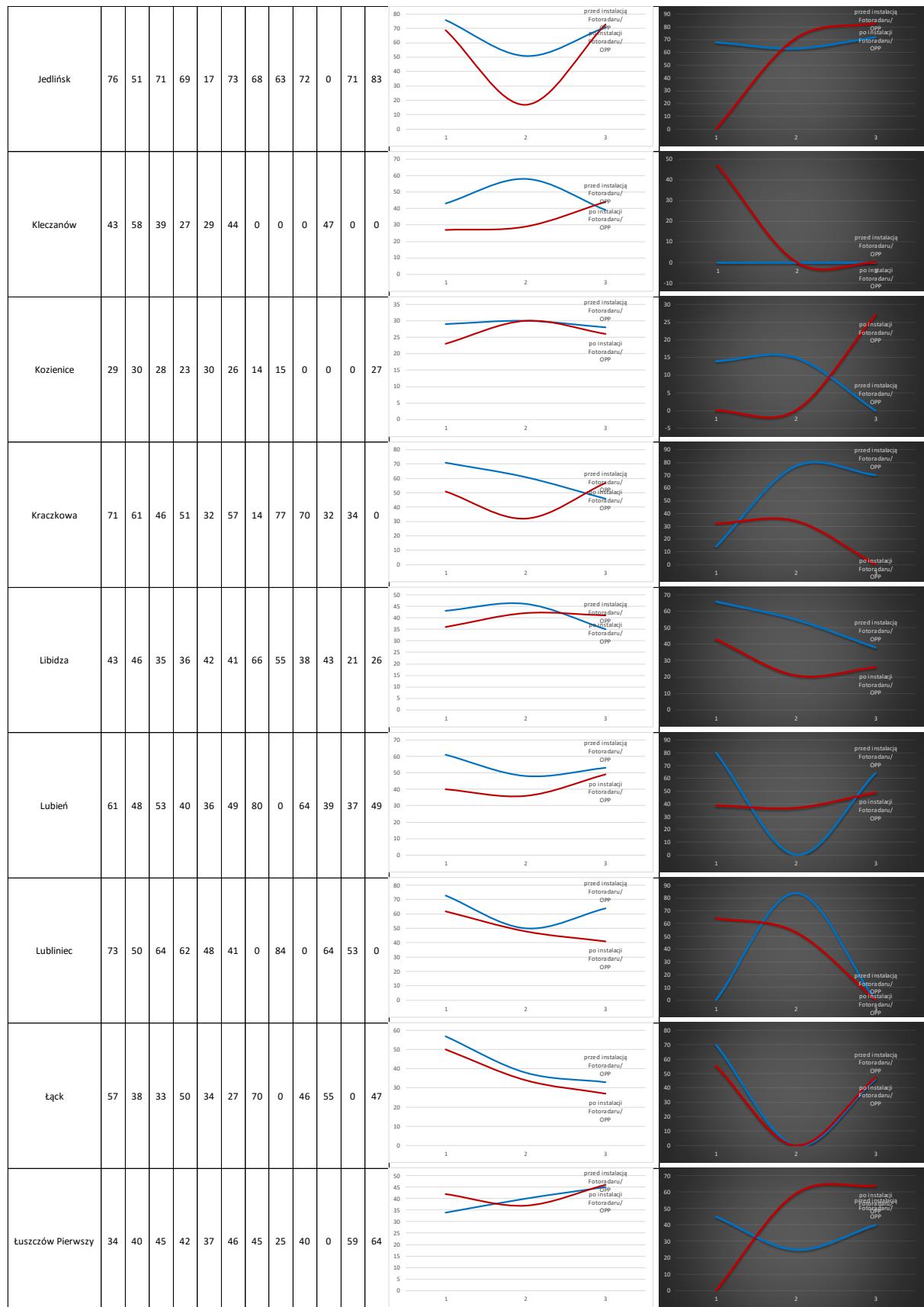
Tablica 6. Wartości średnich prędkości dla jednośladów z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	Prędkość średnia											
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
	Pora pomiarów		dzień (5-23)	dzień (5-23)		noc (23-5)	noc (23-5)		1	2	3	
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady
Aleksandrów	66	53	60	56	41	56	76	68	65	69	50	67
Boćki	22	30	37	25	23	32	0	0	50	0	0	49
Bratian	34	40	47	33	34	40	0	0	46	47	0	0
Cielcza	36	41	48	39	43	50	29	0	81	46	55	56
Czerwińsk nad Wisłą	45	26	22	39	36	38	0	73	0	16	0	0
Domaradz	45	77	72	44	46	63	61	0	0	67	0	0
Egiertowo	34	32	45	35	28	49	0	0	0	55	0	0
Gniechowice	38	17	26	29	22	21	38	32	31	0	34	17

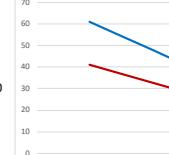
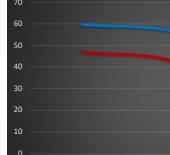
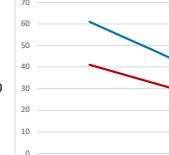
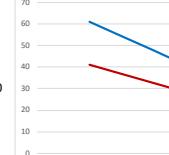
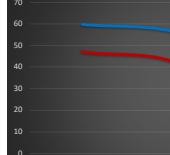
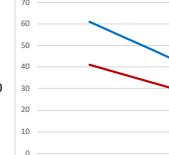
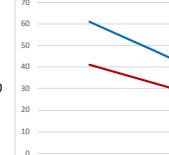
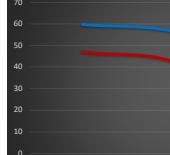
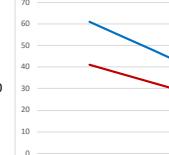
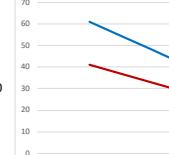
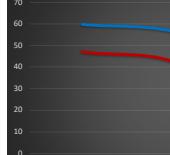
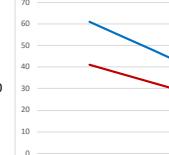
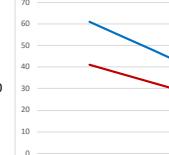
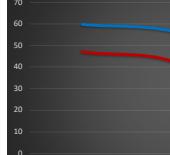
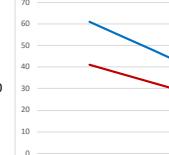
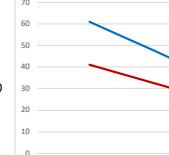
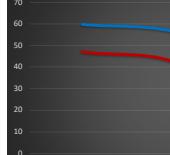
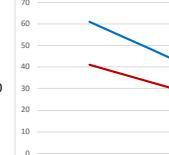
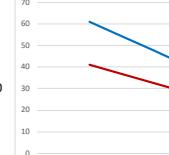
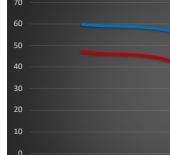
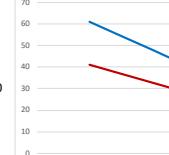
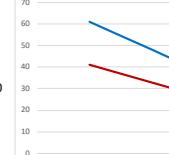
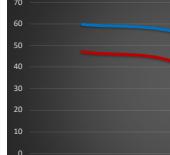
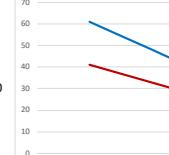
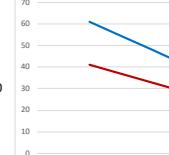
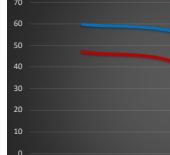
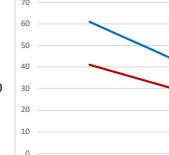
Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

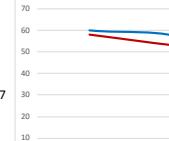
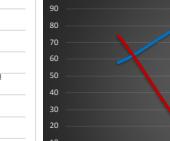
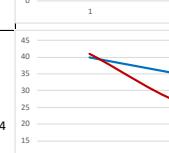
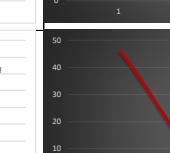
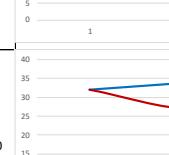
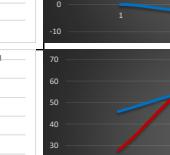
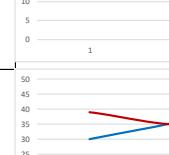
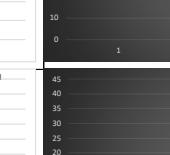
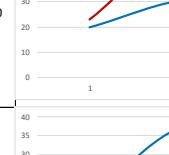
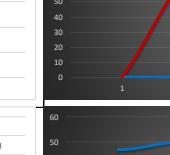
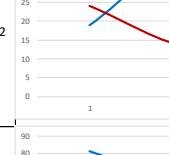
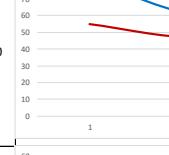
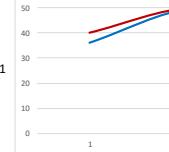
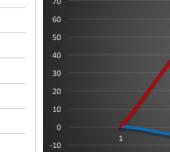
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



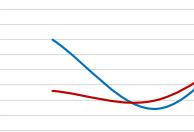
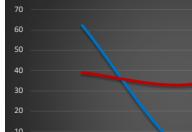
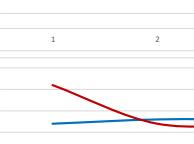
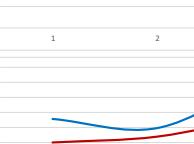
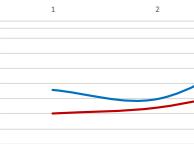
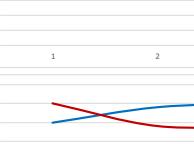
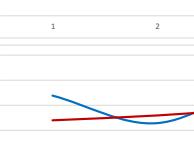
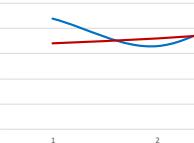
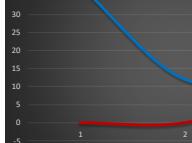
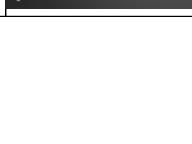
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

Małkowo	61	39	14	41	27	11	60	55	28	47	40	0		
														
Mniów	45	42	42	28	39	37	54	0	47	0	50	53		
														
Mokrzeszów	43	45	40	27	42	40	0	0	0	0	0	0		
														
Nowa Wieś	37	37	37	32	31	36	0	0	19	0	23	0		
														
Nowy Targ	44	32	39	36	34	38	0	0	0	52	59	50		
														
Ojrzeń	16	28	37	30	26	31	0	0	0	0	0	0		
														
Opatów	41	43	33	35	25	31	0	0	0	35	11	6		
														
Ostrów Wielkopolski	30	30	26	29	33	34	19	19	18	0	48	48		
														
Ostrówek	44	34	48	37	35	44	0	0	0	6	42	42		
														

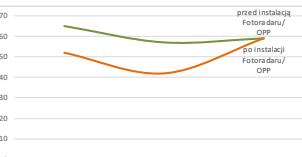
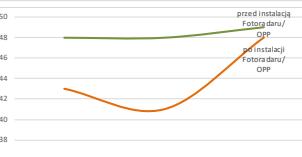
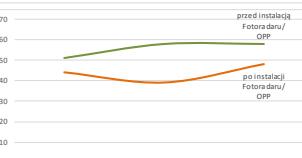
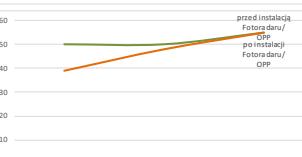
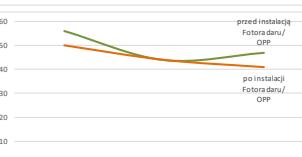
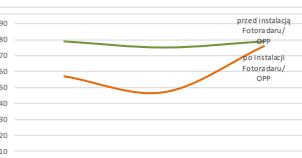
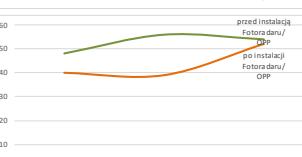
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

Ożarów	30	33	31	39	39	43	0	0	0	0	49	0		
Pawłowice	60	55	24	58	52	49	58	82	0	74	0	57		
Polichna	40	34	27	41	25	24	0	0	33	46	0	34		
Przasnysz	32	34	36	32	27	32	46	59	59	28	63	0		
Przerzeczn Zdrój	30	37	47	39	35	44	0	0	40	0	0	42		
Przytoczno	20	31	23	23	54	25	0	0	0	0	91	0		
Samborowo	19	38	24	24	13	18	47	47	0	0	10	12		
Sławno	81	60	55	55	47	56	0	0	0	0	0	0		
Stupca	36	50	44	40	50	42	0	0	69	0	66	51		

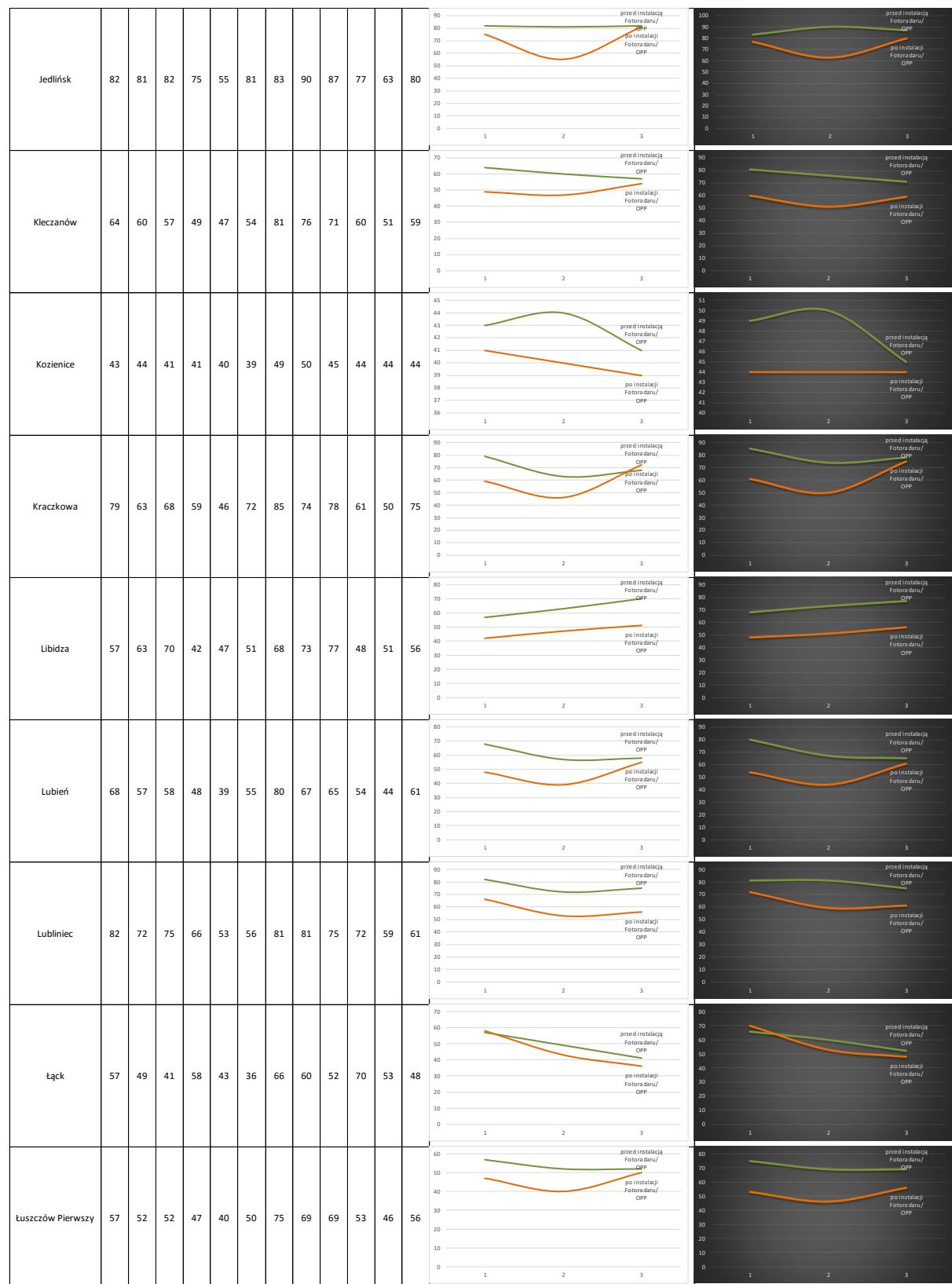
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

Smolice	40	17	46	23	20	41	62	0	0	39	33	46		
														
Wilczowola	22	23	23	31	22	22	0	0	0	0	0	0		
														
Zbydniów	33	30	46	25	27	34	0	0	0	0	0	0		
														
Żarnowo Drugie	30	34	35	35	29	29	0	0	0	0	0	0		
														
Żukowo	44	33	51	34	36	39	38	12	15	0	0	9		
														

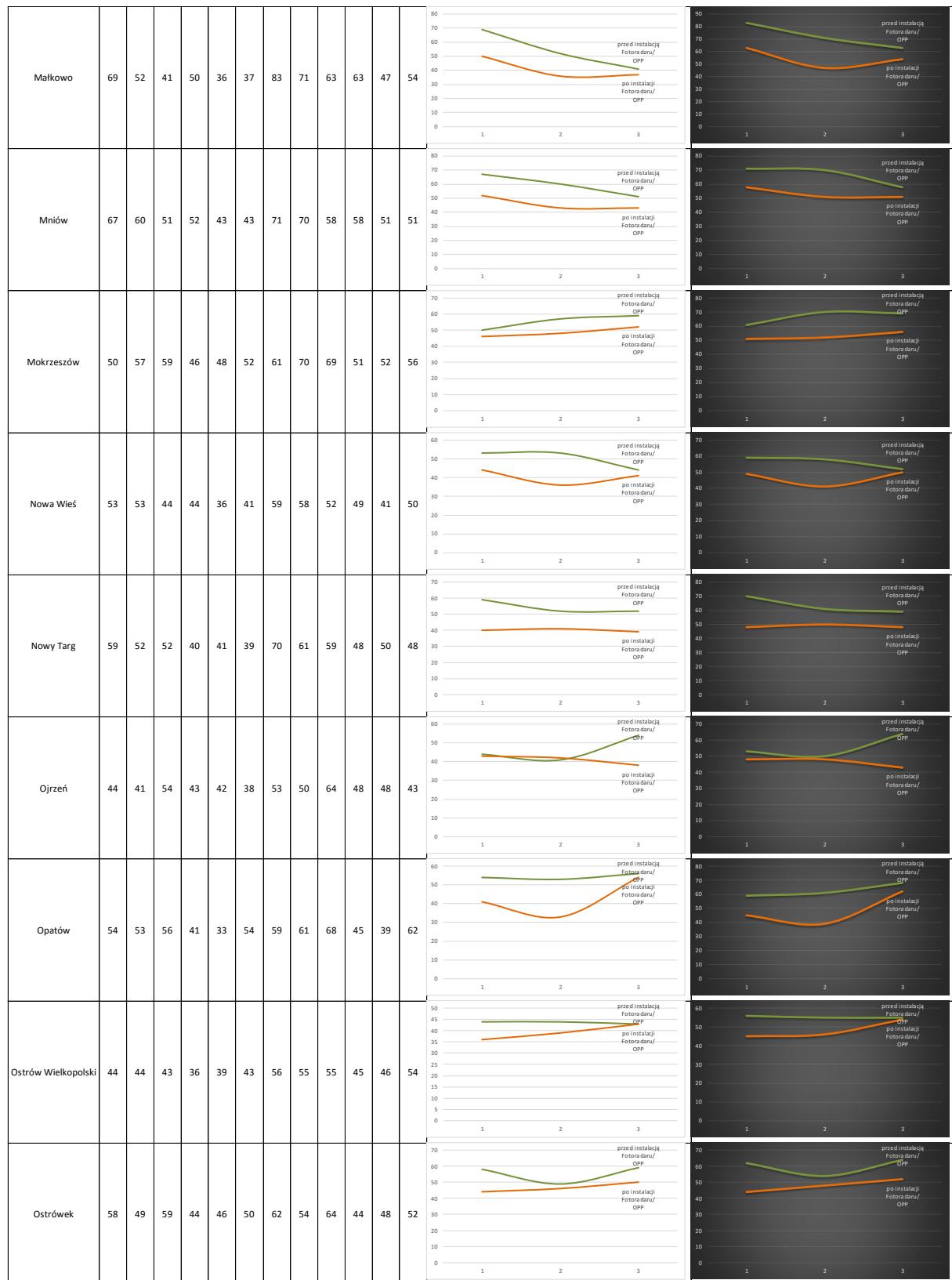
Tablica 7. Wartości średnich prędkości dla samochodów osobowych z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			Prędkość średnia
	dzień (5-23)			dzień (5-23)			noc (23-5)			noc (23-5)			
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Miejsce pomiarowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	
Nazwa miejscowości													Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej
Aleksandrów	65	57	59	52	42	59	77	64	67	59	48	65	Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej
Boćki	48	48	49	43	41	48	51	51	51	47	47	53	
Bratian	51	58	58	44	39	48	58	63	60	50	46	55	
Cielcza	50	50	55	39	48	55	57	60	69	44	55	64	
Czerwińsk nad Wisłą	56	44	47	50	44	41	60	53	53	56	50	48	
Domaradz	79	75	79	57	47	76	93	90	90	60	49	82	
Egiertowo	48	56	54	40	39	52	54	63	61	46	43	57	
Gniechowice	50	39	47	40	33	38	64	50	53	49	39	45	

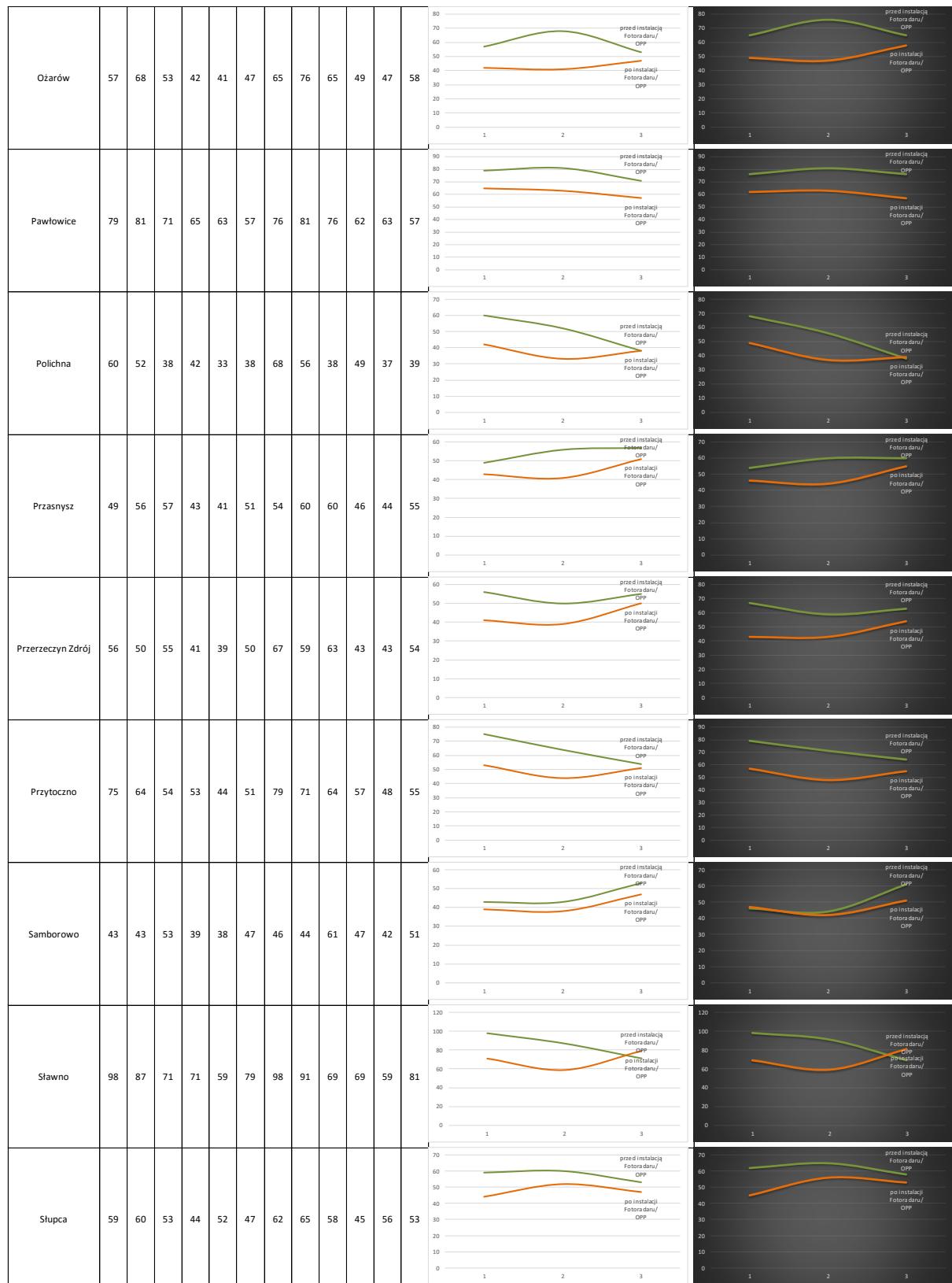
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



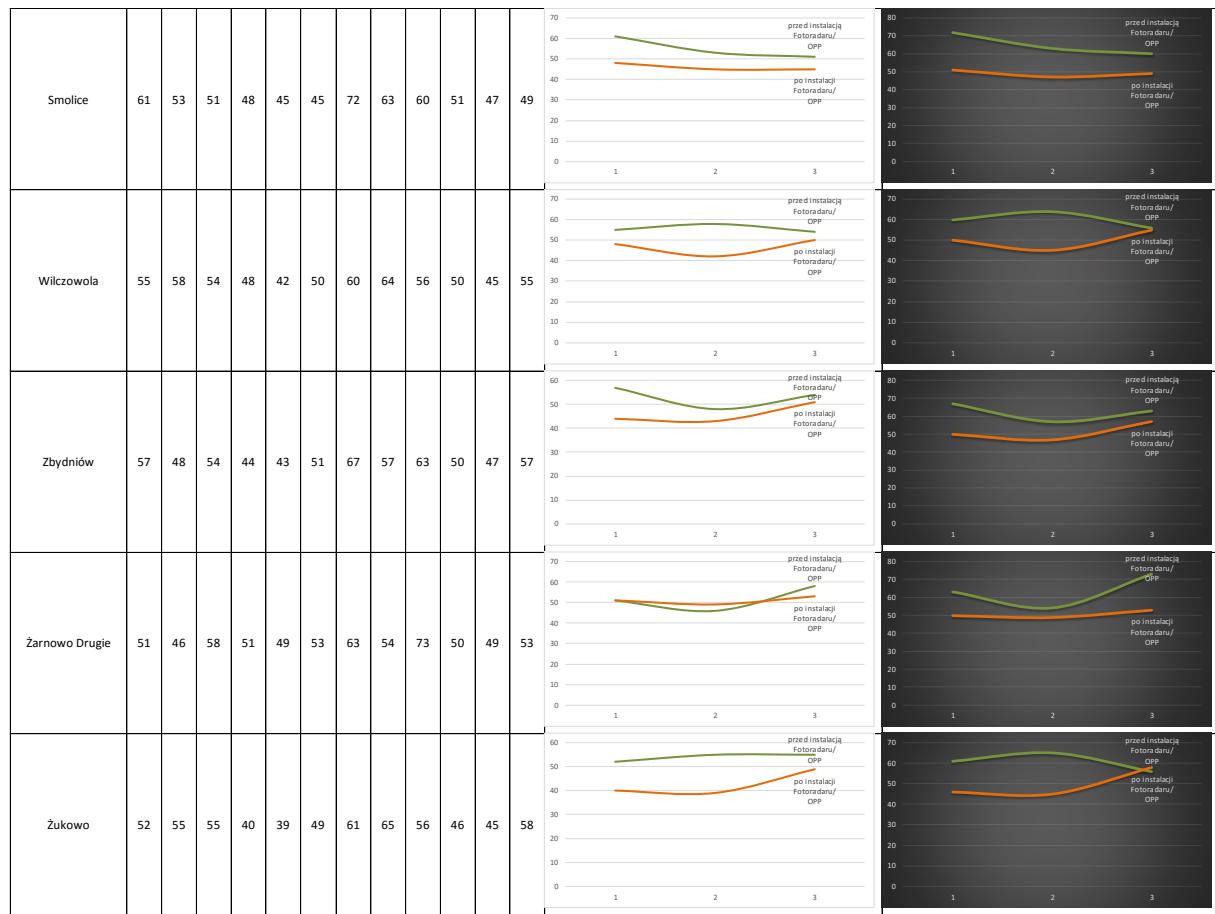
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



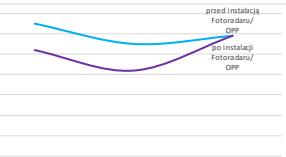
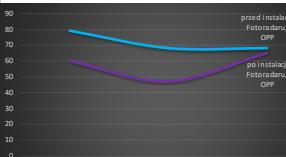
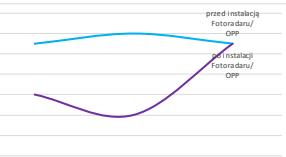
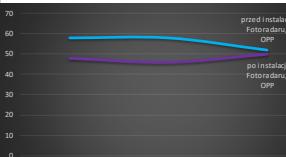
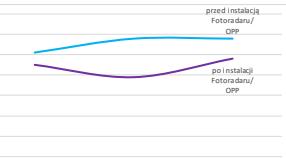
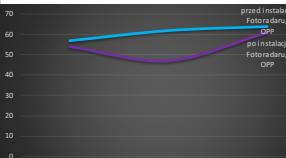
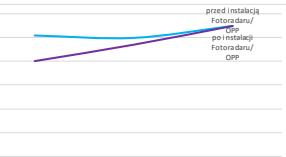
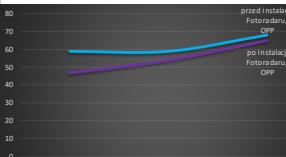
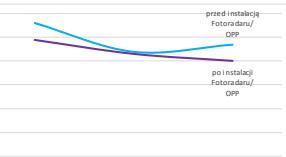
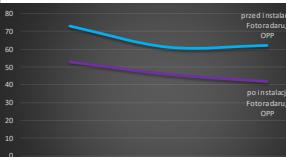
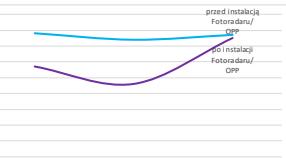
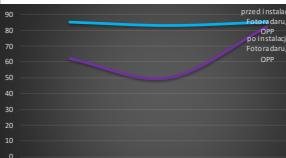
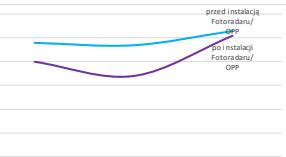
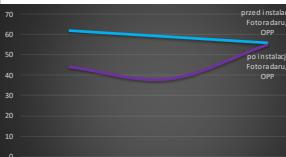
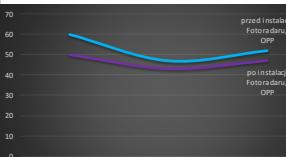
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



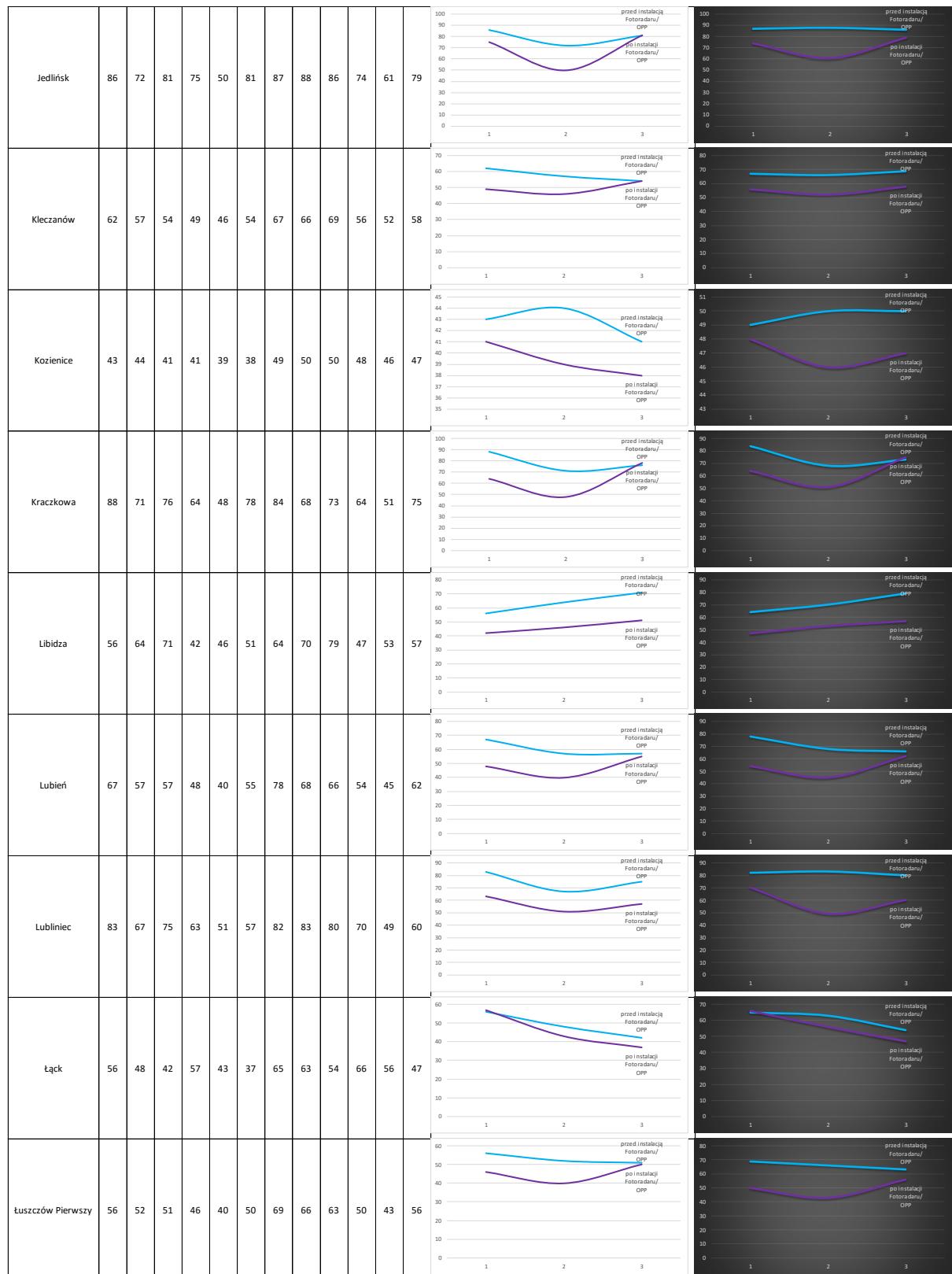
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



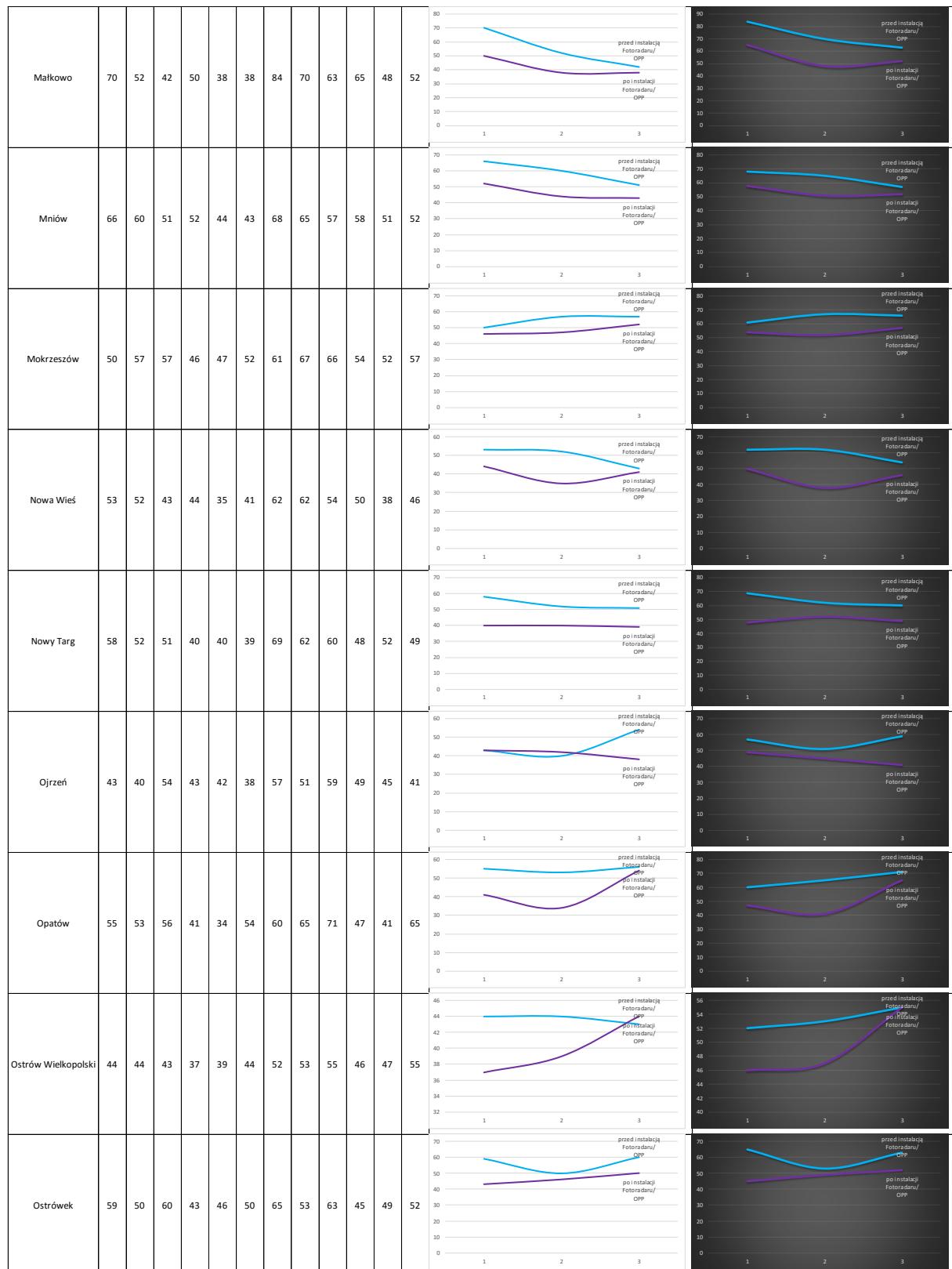
Tablica 8. Wartości średnich prędkości dla samochodów dostawczych z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			Prędkość średnia	Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej	Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej
	dzień (5-23)			noc (23-5)			noc (23-5)			noc (23-5)					
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Nazwa miejscowości	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze			
Aleksandrów	65	55	59	52	42	59	79	68	68	60	47	65			
Boćki	49	50	49	44	42	49	58	58	52	48	46	50			
Bratian	51	58	58	45	39	48	57	62	64	54	47	61			
Cielcza	51	50	55	40	47	55	59	59	68	47	54	65			
Czerwińsk nad Wisłą	56	44	47	49	43	40	73	61	62	53	46	42			
Domaradz	78	74	77	57	46	75	85	83	85	62	50	82			
Egiertowo	48	47	53	40	34	51	62	59	56	44	38	55			
Gniechowice	49	39	46	39	32	39	60	47	52	50	43	47			

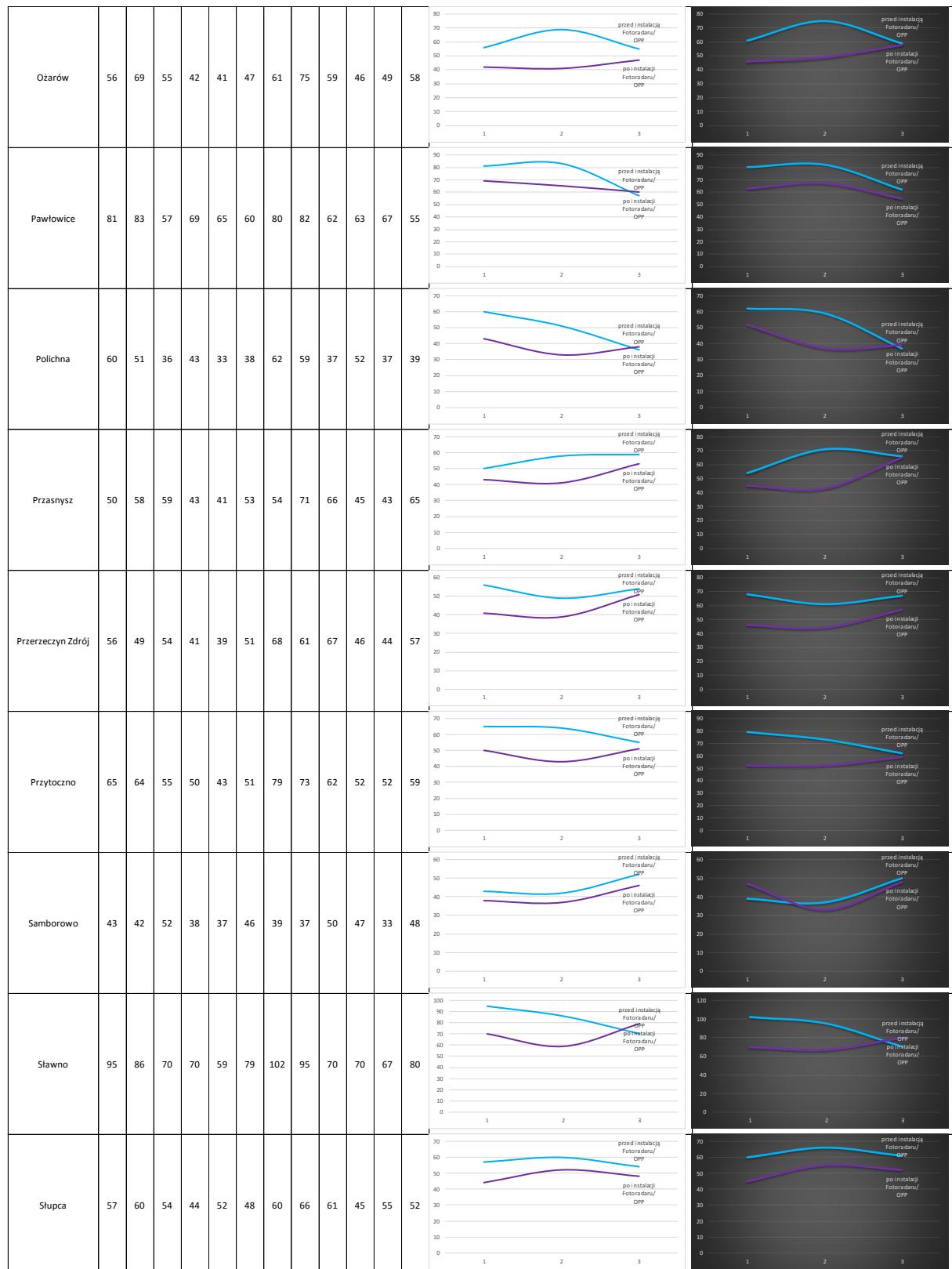
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



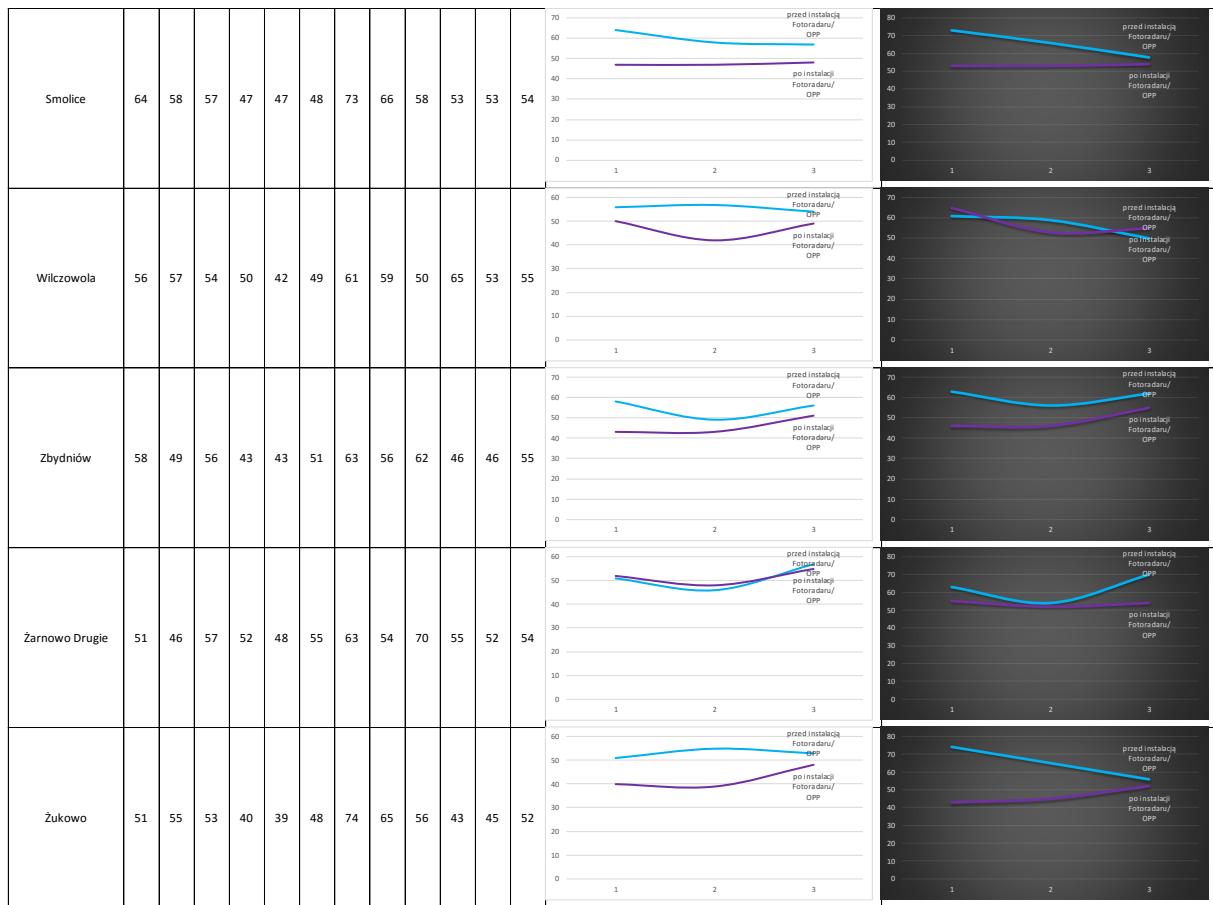
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 9. Wartości średnich prędkości dla samochodów ciężarowych z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP	Prędkość średnia			
	Pora pomiarów			Miejsca pomiarowe					Nazwa miejscowości			
	dzień (5-23)	dzień (5-23)	noc (23-5)	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Aleksandrów	65	57	59	53	43	57	73	66	66	60	49	65
Boćki	50	50	47	42	43	46	52	52	55	49	48	52
Bratian	51	58	57	45	39	48	56	57	57	50	42	54
Cielcza	53	51	55	41	50	52	60	60	67	47	57	62
Czerwińsk nad Wisłą	57	45	45	51	45	39	66	58	56	55	52	43
Domaradz	75	71	73	58	49	72	86	82	78	62	50	74
Egiertowo	47	51	49	39	34	49	55	56	56	46	41	56
Gniechowice	50	38	46	40	32	37	65	43	54	47	41	46

Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

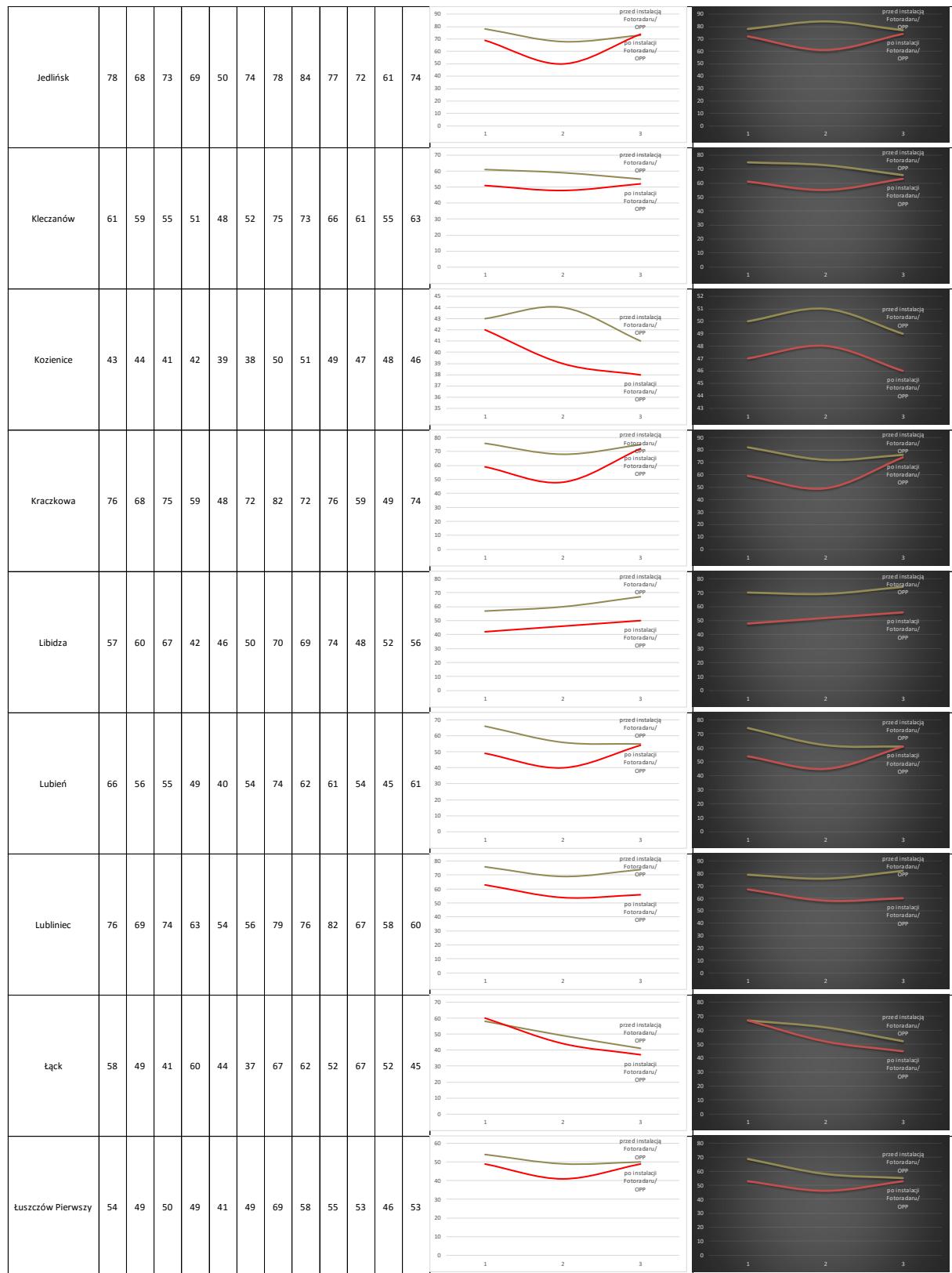
Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

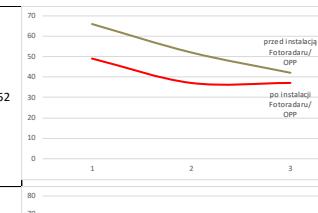
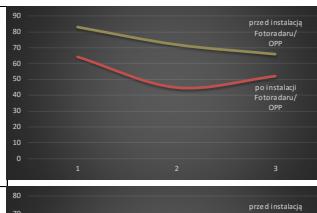
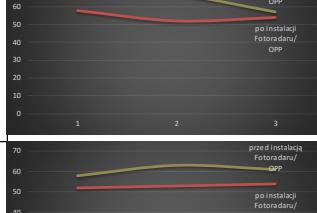
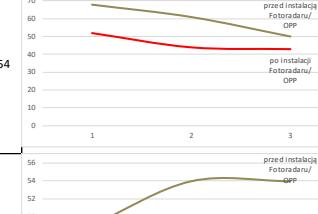
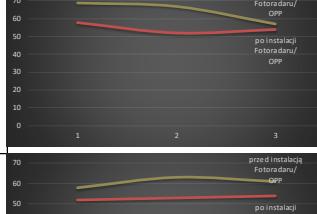
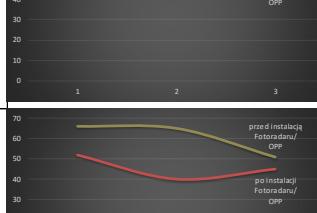
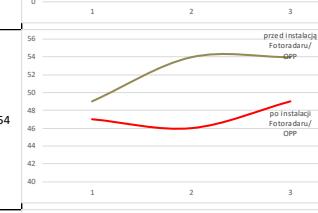
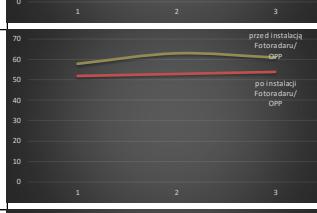
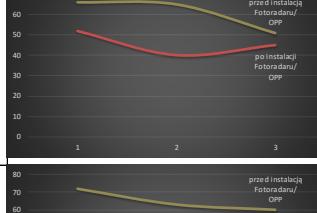
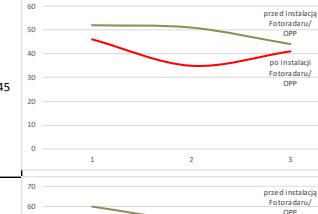
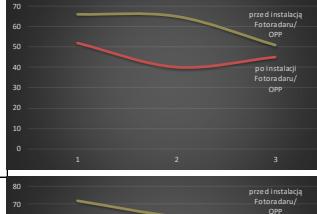
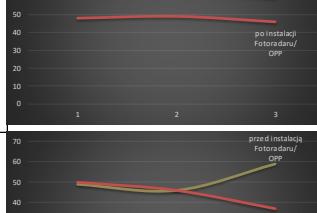
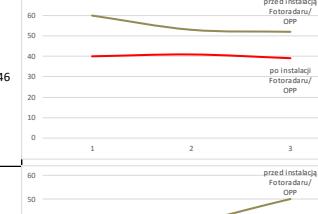
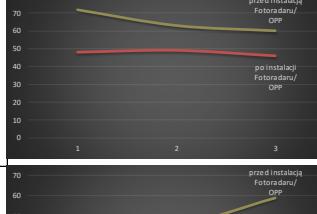
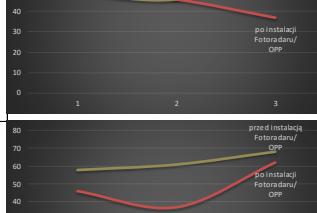
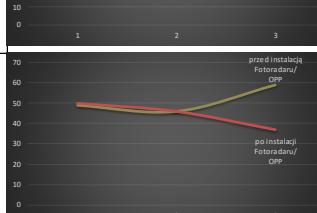
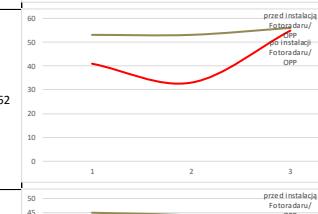
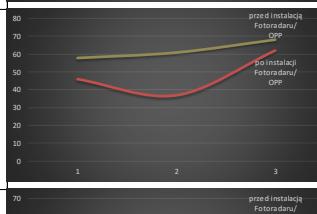
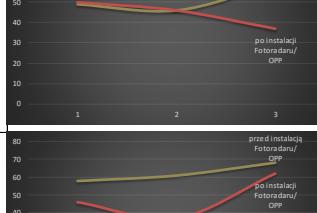
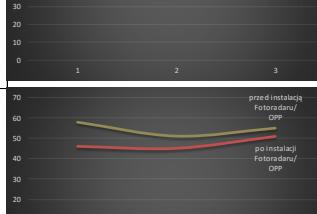
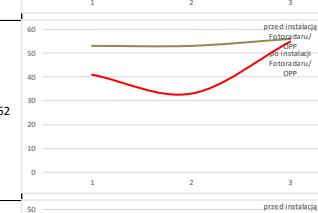
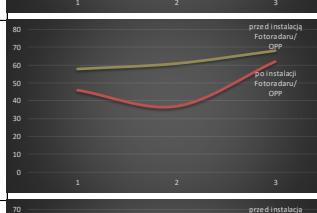
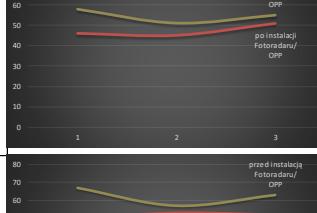
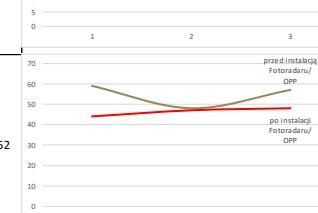
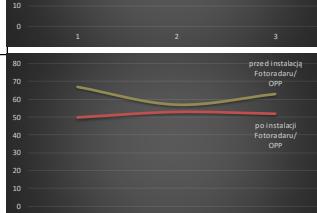
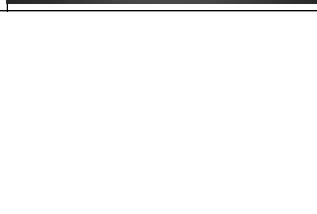
Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

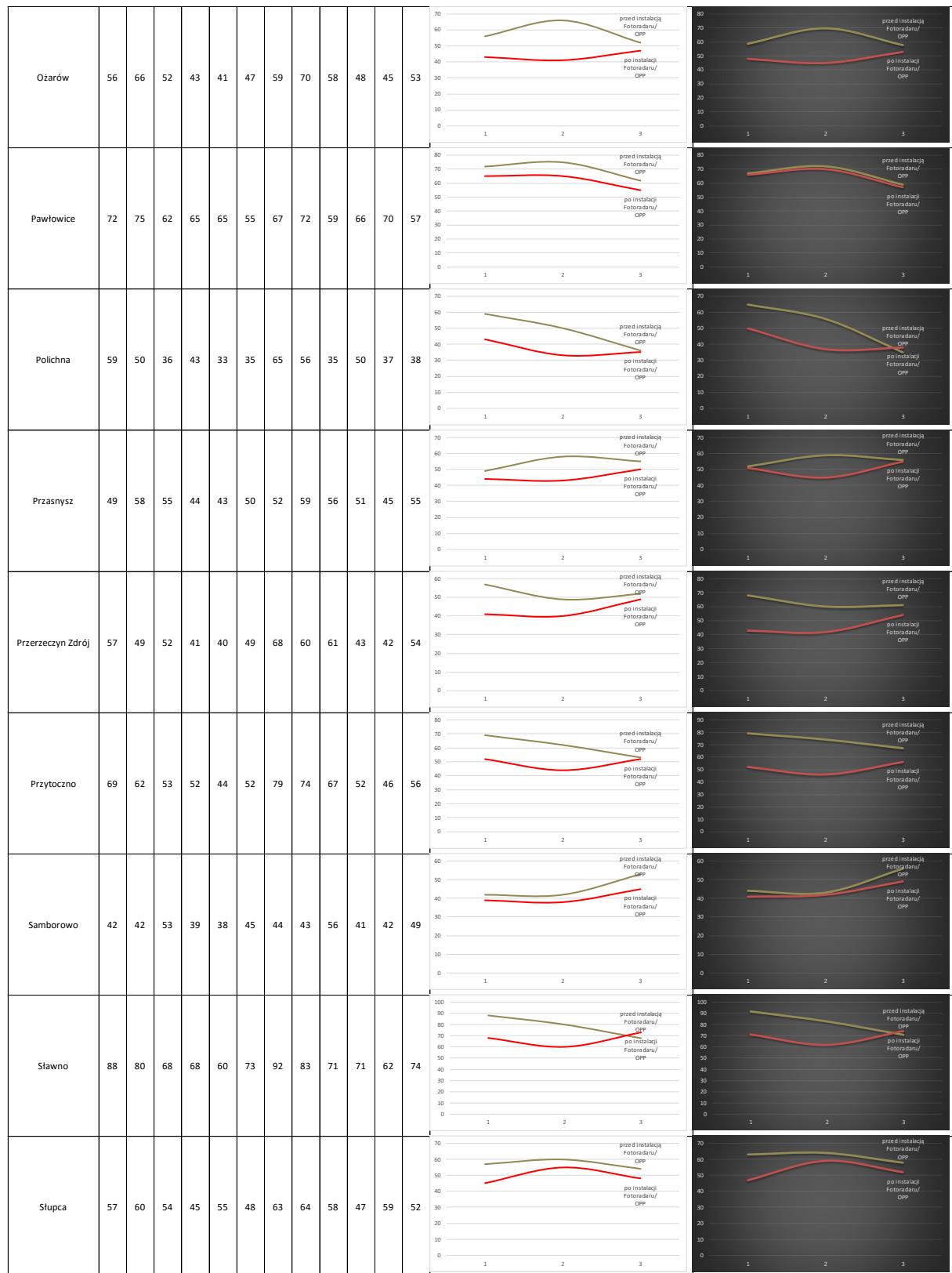
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



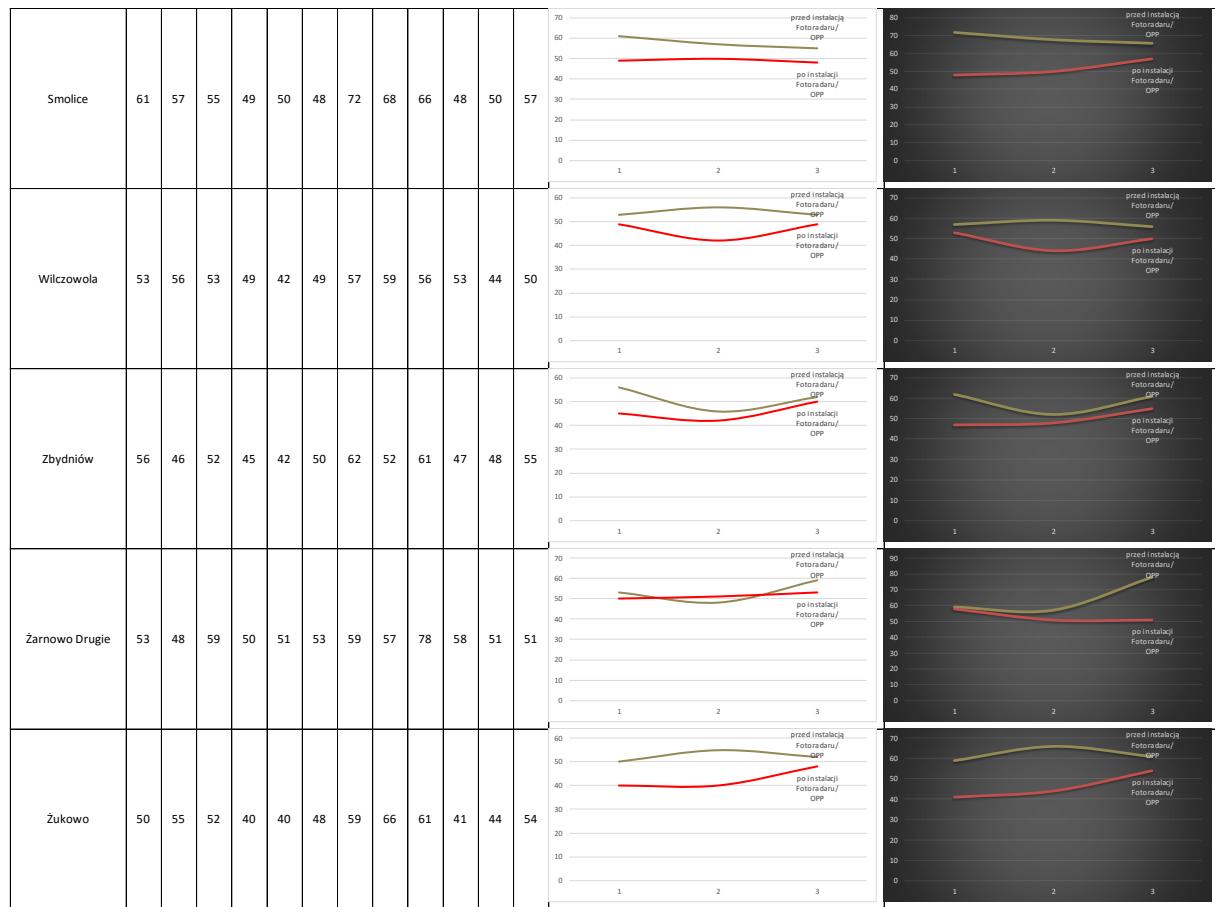
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

Małkowo	66	52	42	49	37	37	83	72	66	64	45	52		
														
Mniów	68	61	50	52	44	43	69	67	57	58	52	54		
														
Mokrzeszów	49	54	54	47	46	49	58	63	61	52	53	54		
														
Nowa Wieś	52	51	44	46	35	41	66	65	51	52	40	45		
														
Nowy Targ	60	53	52	40	41	39	72	63	60	48	49	46		
														
Ojrzeń	42	41	50	41	42	36	49	46	59	50	46	37		
														
Opatów	53	53	56	41	33	55	58	61	68	46	37	62		
														
Ostrów Wielkopolski	45	44	41	37	39	43	58	51	55	46	45	51		
														
Ostrówek	59	48	57	44	47	48	67	57	63	50	53	52		
														

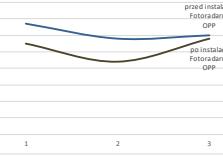
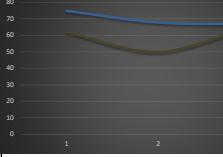
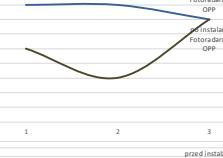
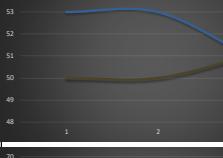
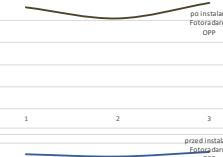
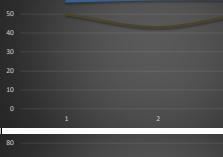
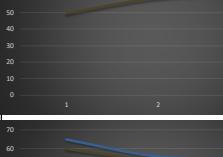
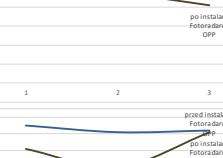
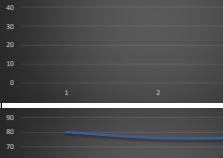
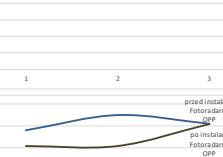
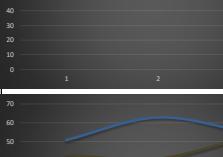
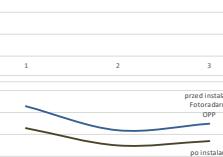
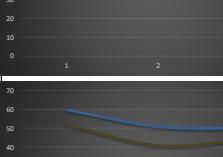
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



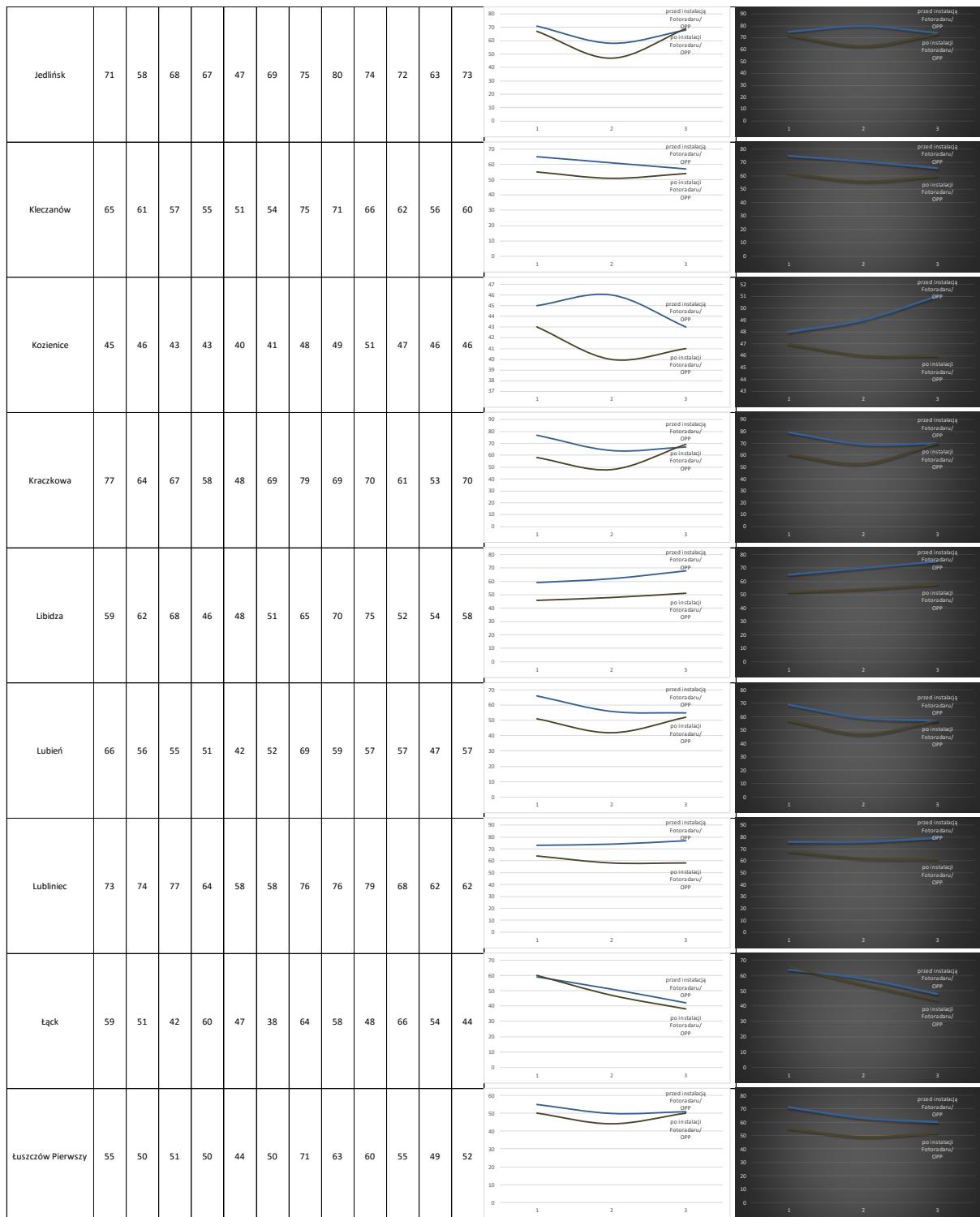
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



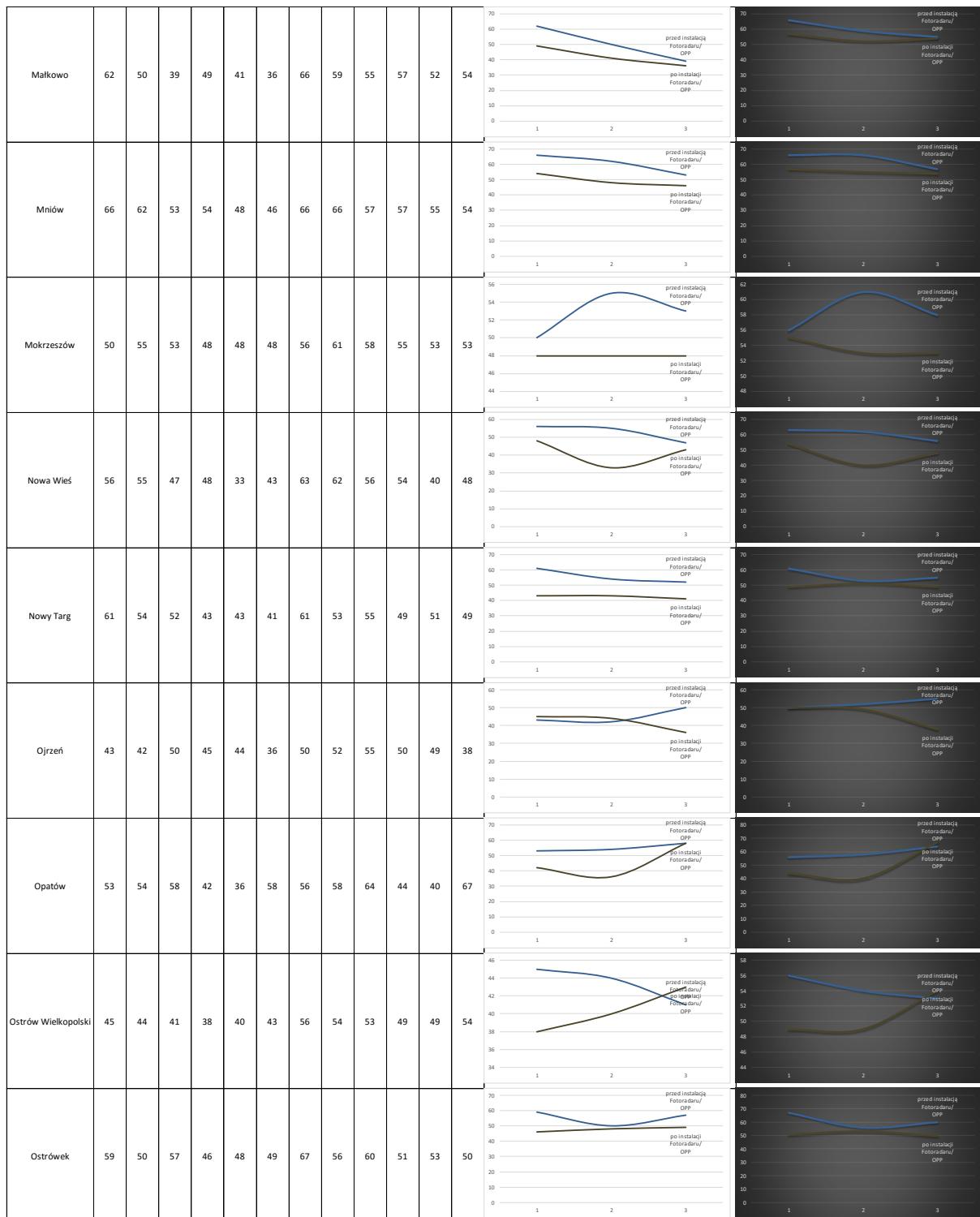
Tablica 10. Wartości średnich prędkości dla samochodów ciężarowych z przyczepą i autobusów z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	Prędkość średnia														
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP					
	Porę pomiarów		dzień (5-23)	dzień (5-23)		noc (23-5)	noc (23-5)		1	2	3	1	2	3	
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	Samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy	Samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy													
Aleksandrów	67	58	60	55	44	58	75	68	67	62	50	65			
Boćki	50	50	49	47	45	49	53	53	51	50	50	51			
Bratian	53	55	56	46	41	48	57	58	58	50	43	51			
Cielcza	55	54	56	44	51	52	64	63	69	50	59	61			
Czerwińsk nad Wisłą	58	47	47	55	48	41	65	56	55	60	53	44			
Domaradz	75	71	72	61	50	71	80	76	76	63	52	69			
Egiertowo	48	55	51	41	41	51	51	63	55	43	41	53			
Gniechowice	53	42	45	43	35	37	60	51	50	52	41	44			

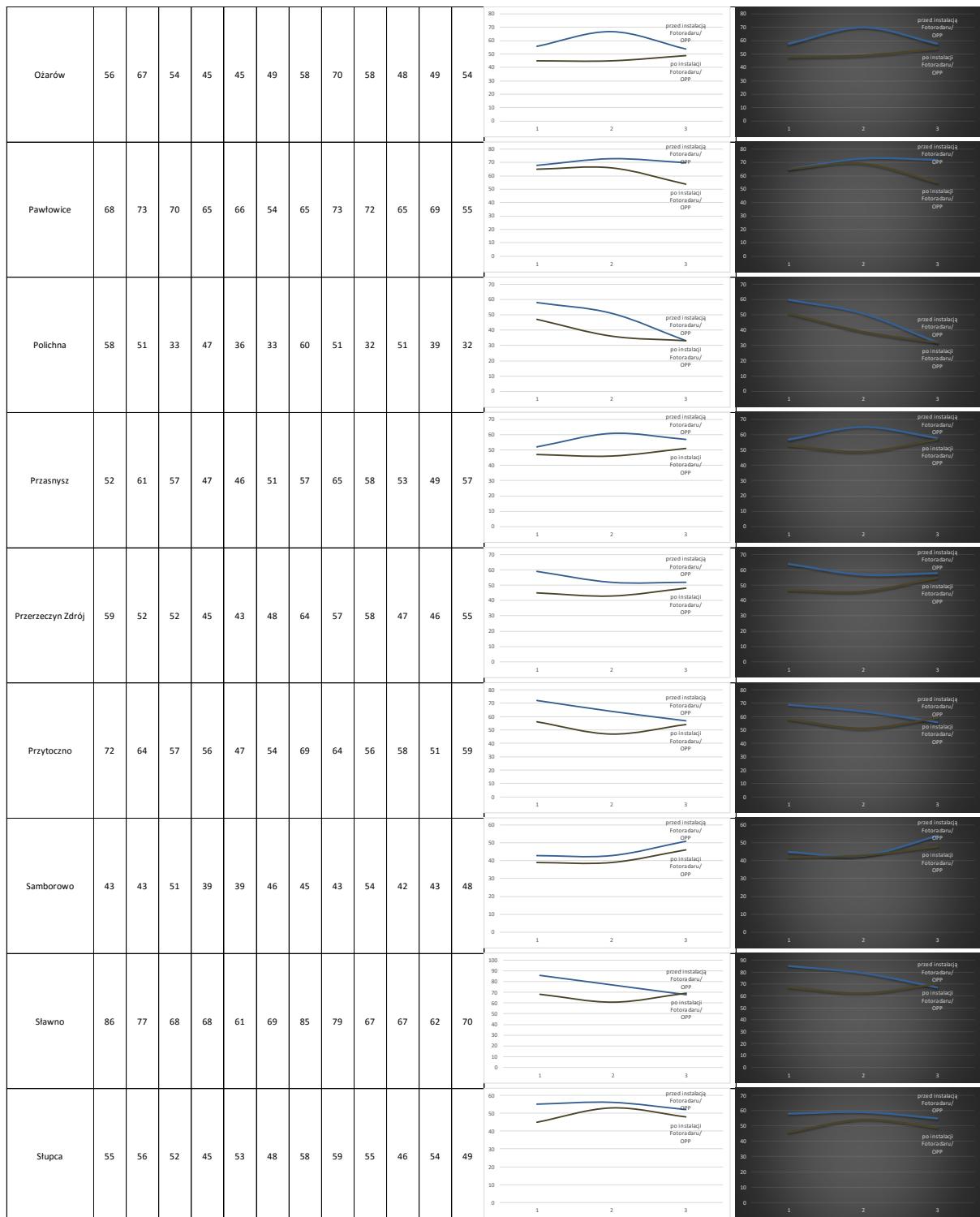
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



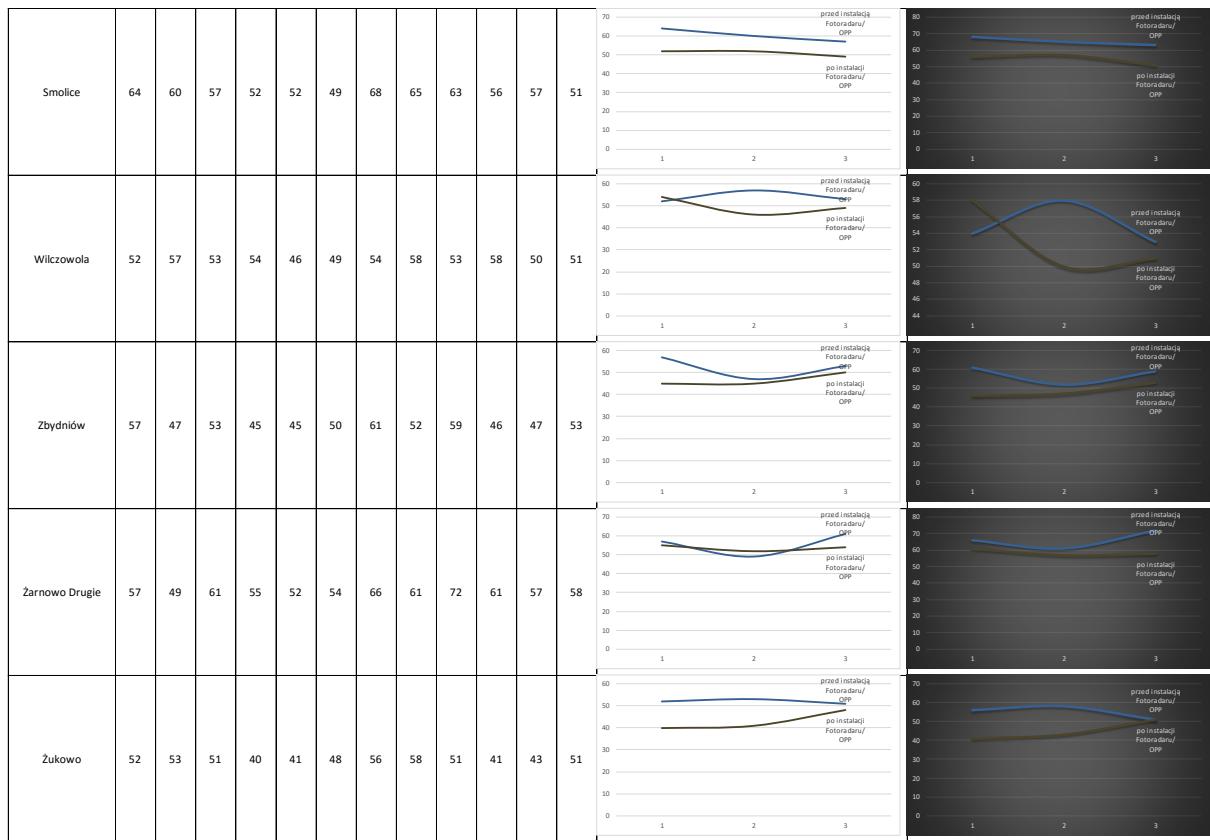
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 11. Wartości kwantyla prędkości V10 w dobie pomiaru

Kwantyl prędkości						
Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	V10	V10	V10	V10	V10	V10
Aleksandrów	54	45	49	43	36	49
Boćki	36	37	37	33	34	38
Bratian	43	49	48	37	33	41
Cielcza	39	40	45	32	40	45
Czerwińsk nad Wisłą	42	30	34	38	34	31
Domaradz	62	58	63	48	39	62

Rozkład wartości dla doby pomiaru

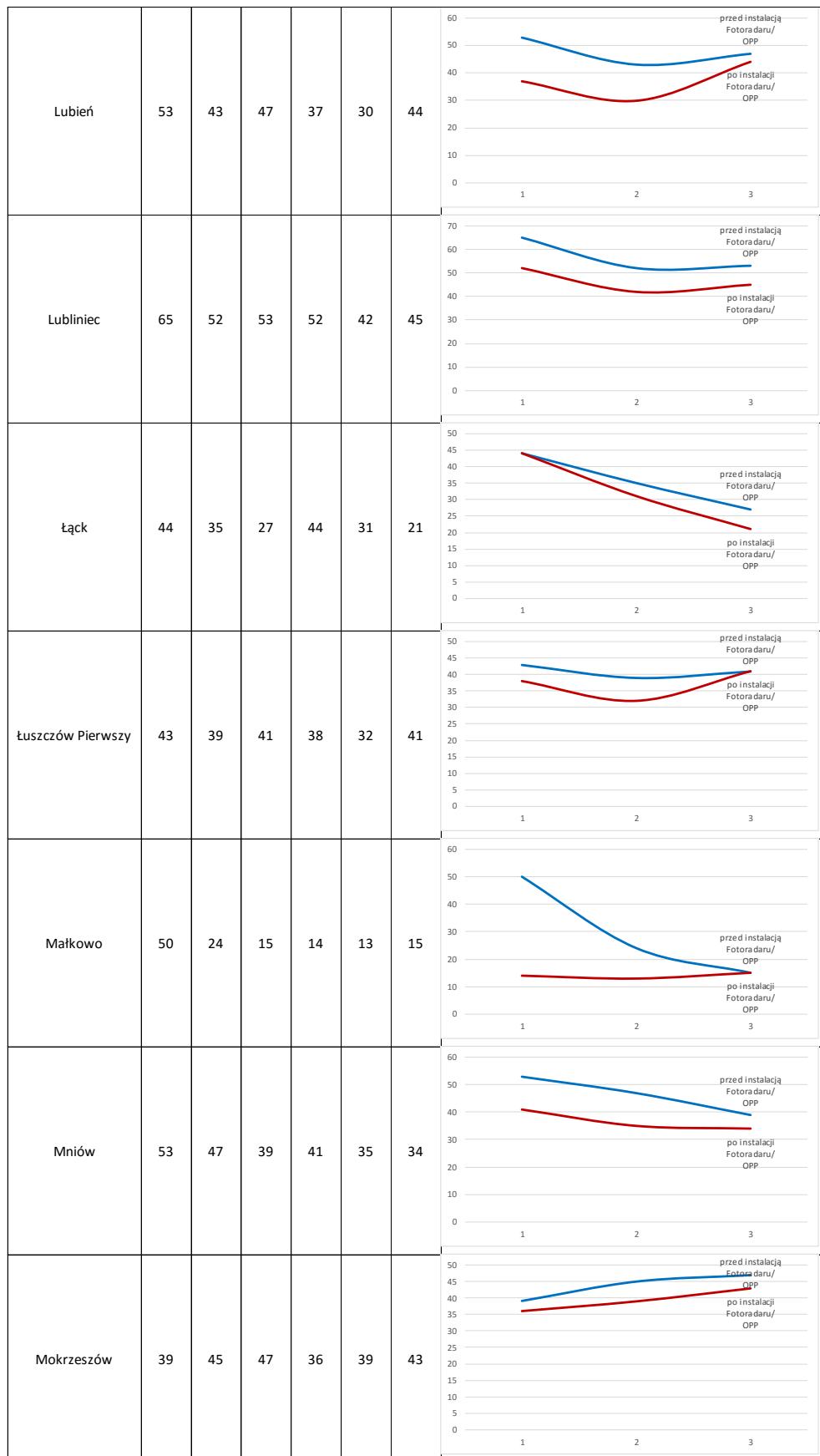
Time Point	Aleksandrów	Boćki	Bratian	Cielcza	Czerwińsk nad Wisłą	Domaradz
1	54	36	43	39	42	62
2	45	37	49	40	30	58
3	49	37	37	45	34	63



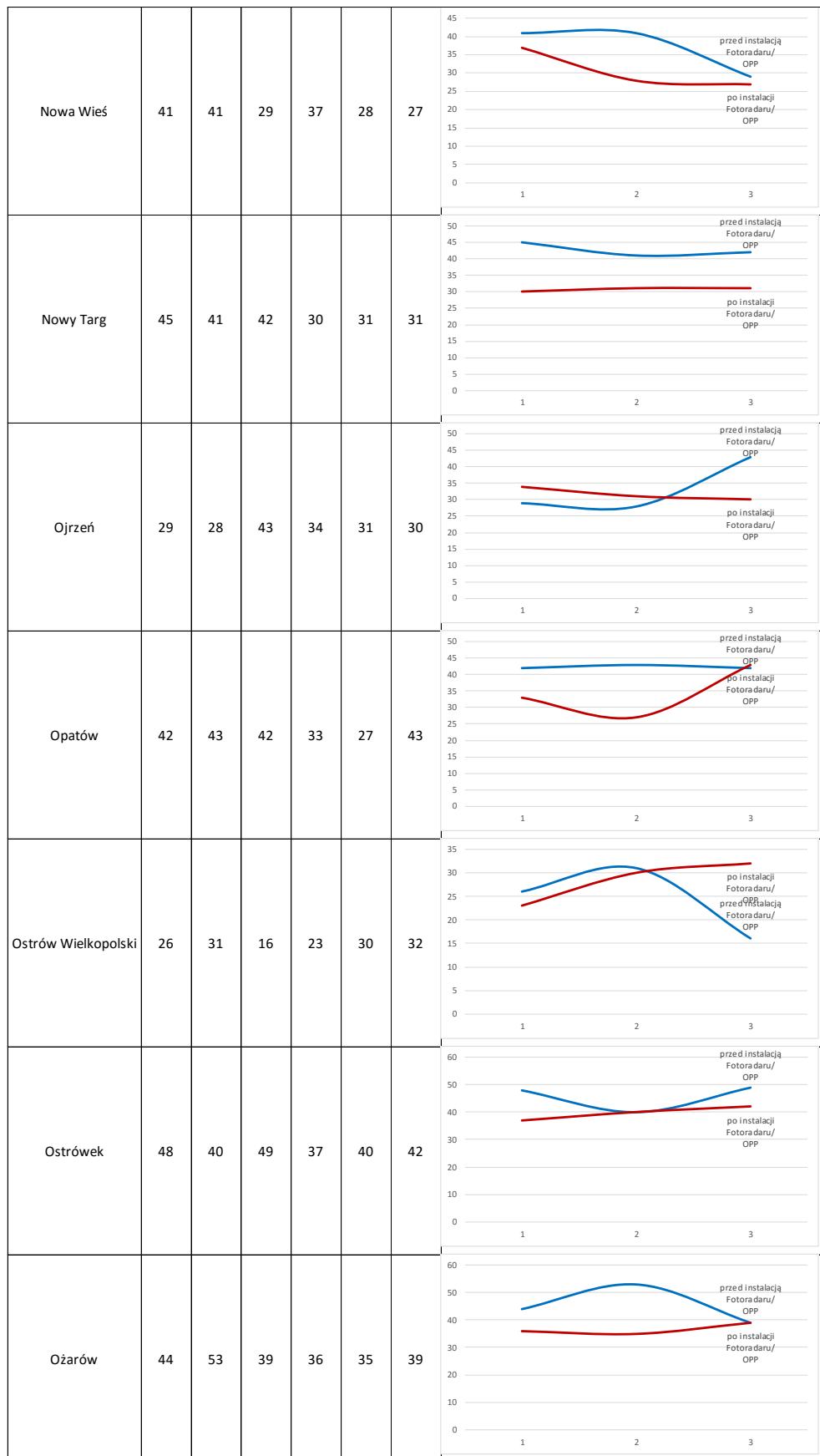
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



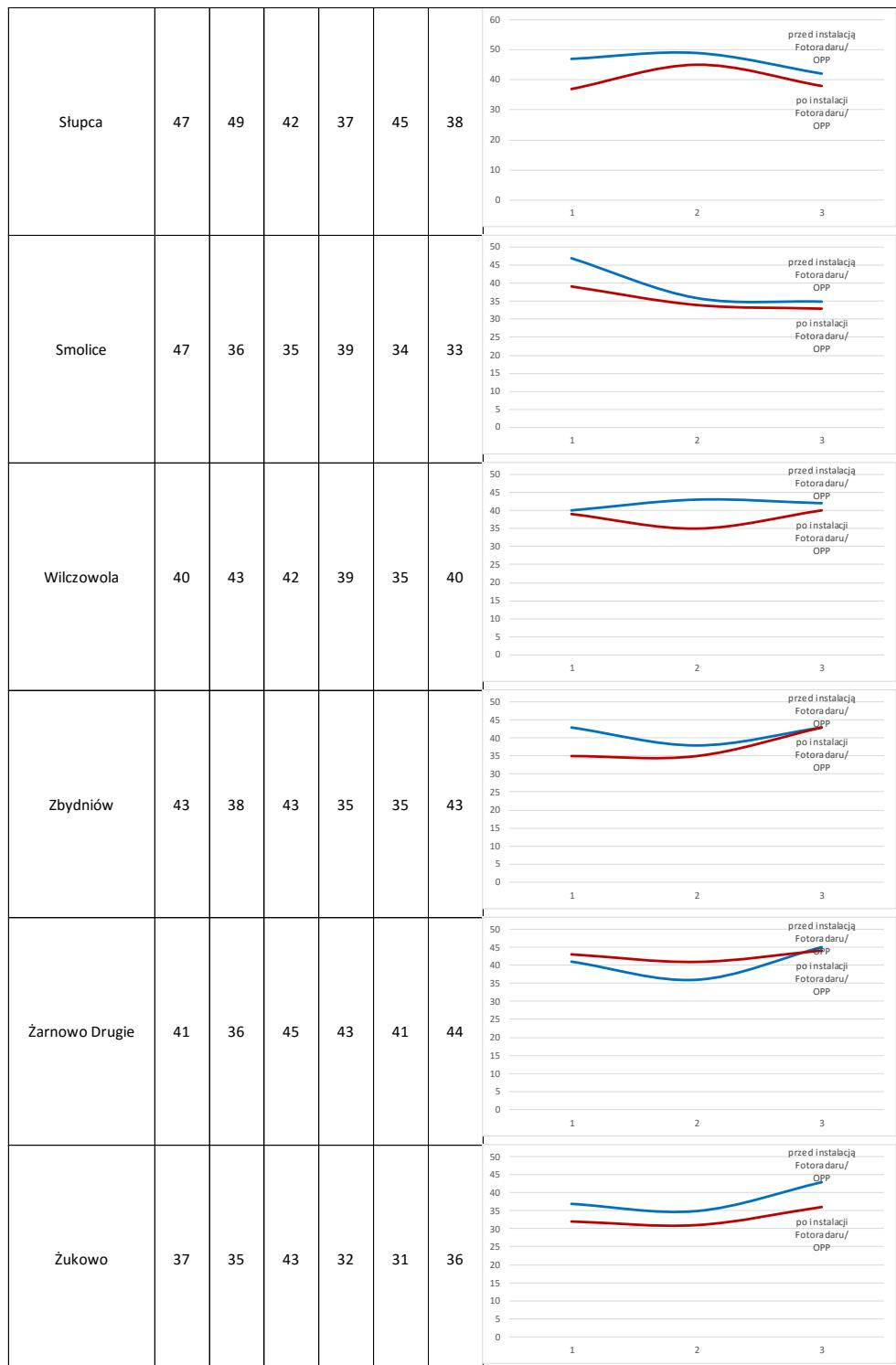
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 12. Wartości kwantyla prędkości V30 w dobie pomiaru



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



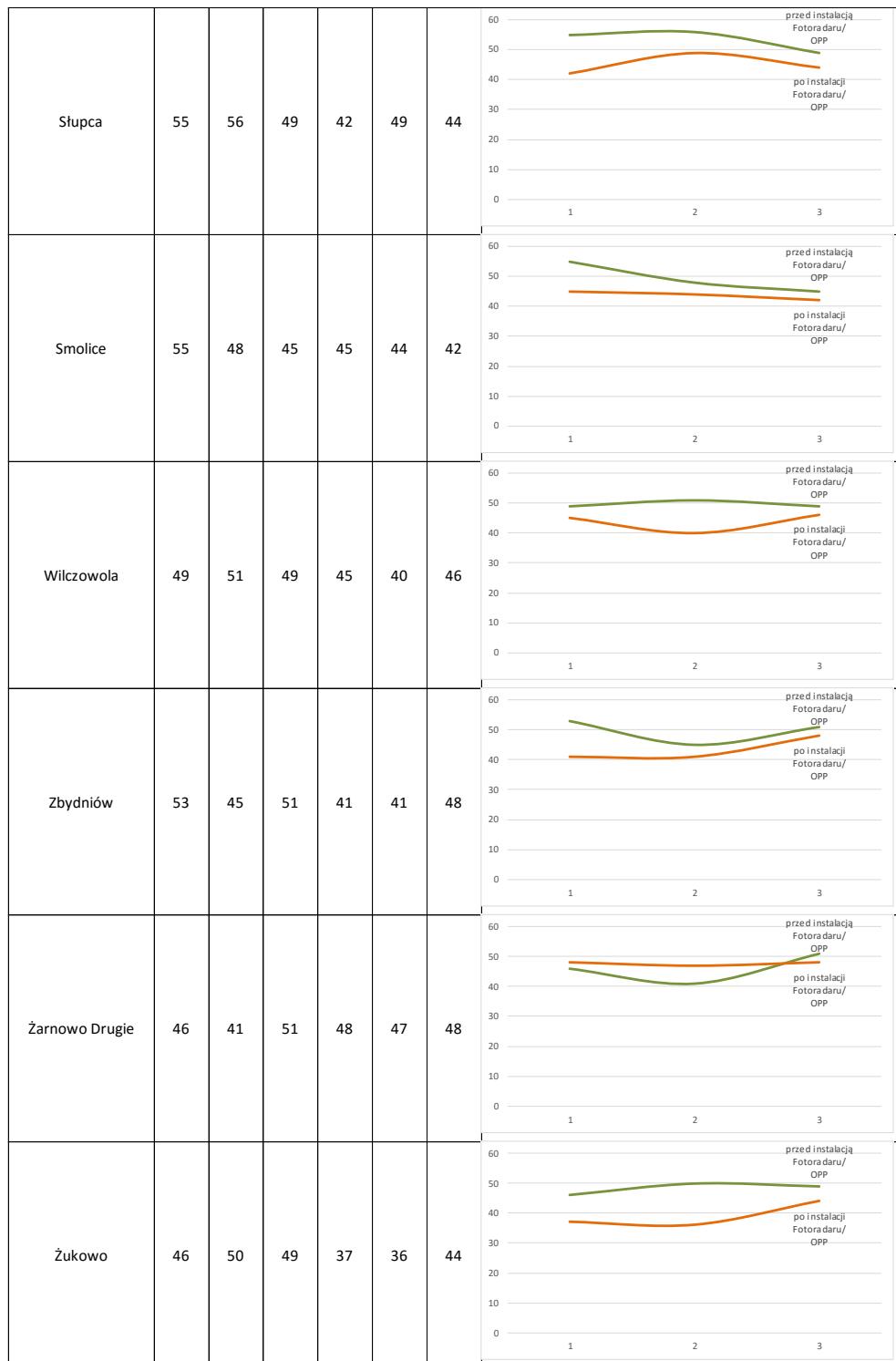
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



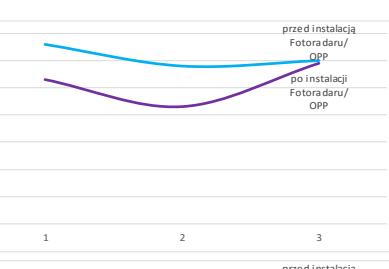
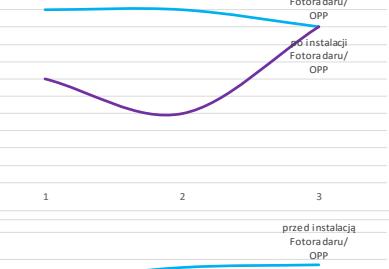
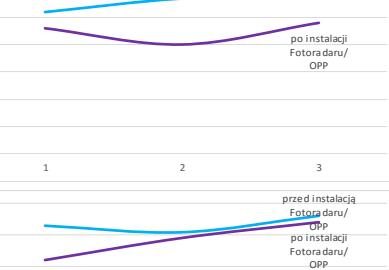
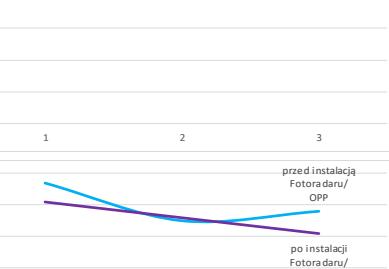
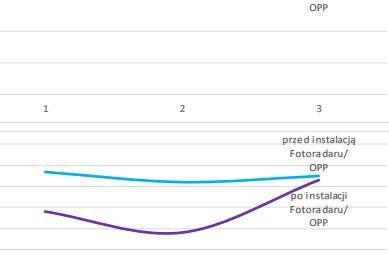
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



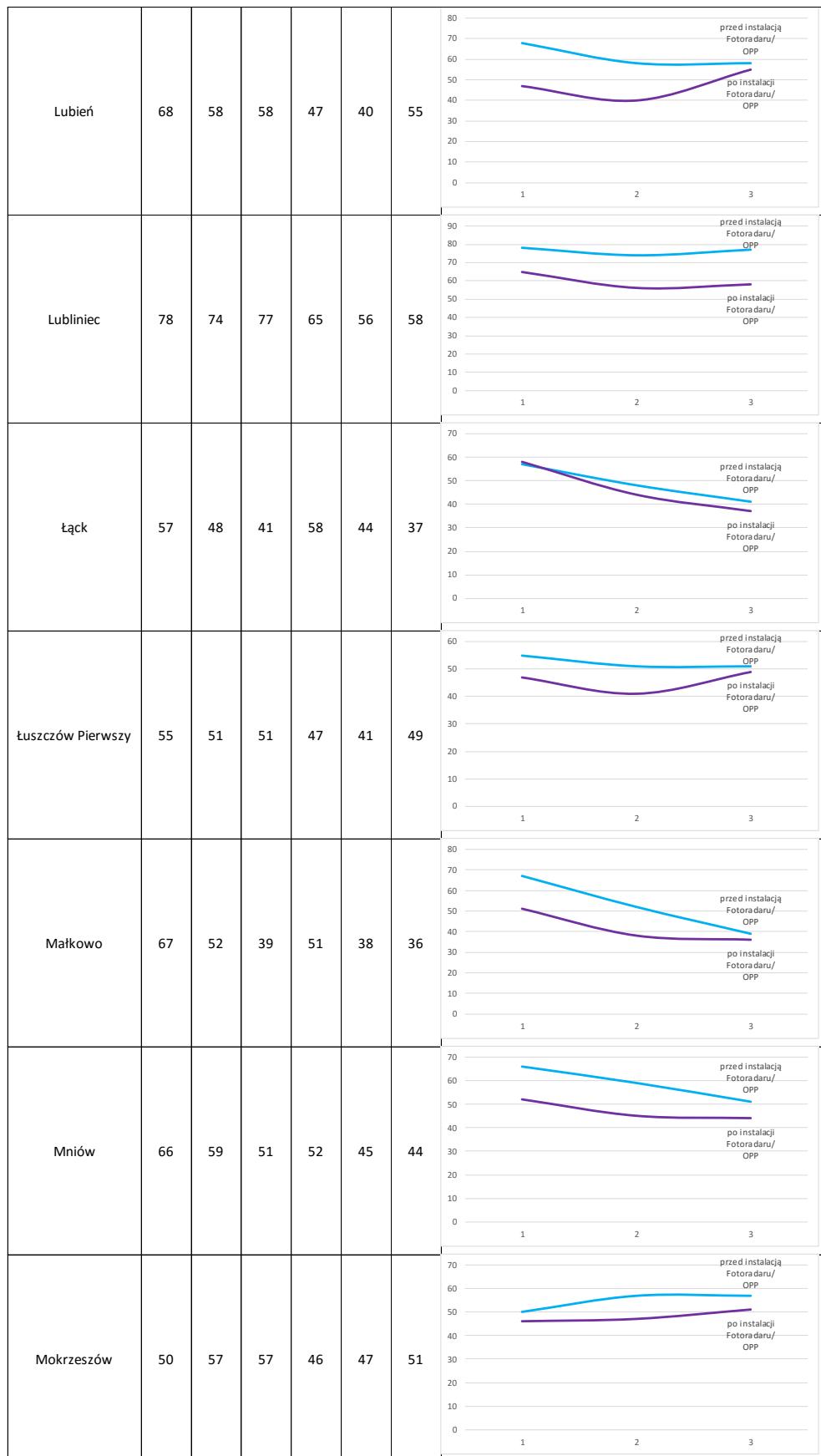
Tablica 13. Wartości kwantyla prędkości V50 w dobie pomiaru

Kwantyl prędkości							
Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3	
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	
Nazwa miejscowości	V50	V50	V50	V50	V50	V50	
Aleksandrów	66	58	60	53	43	59	
Boćki	49	49	48	45	43	48	
Bratian	52	57	58	46	40	48	
Cielcza	53	51	56	42	49	54	
Czerwińsk nad Wisłą	57	45	48	51	46	41	
Domaradz	77	72	75	58	48	73	

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



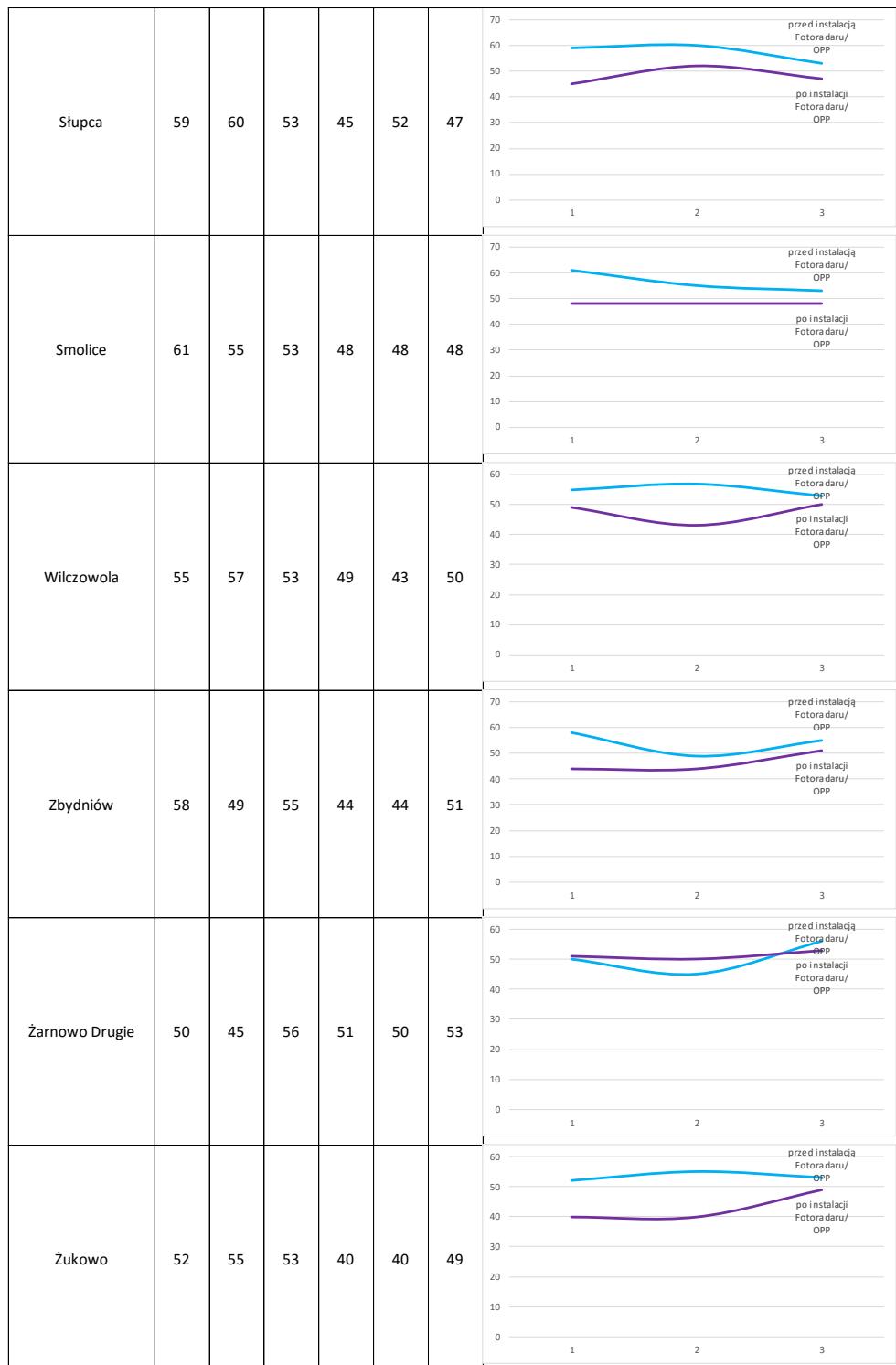
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



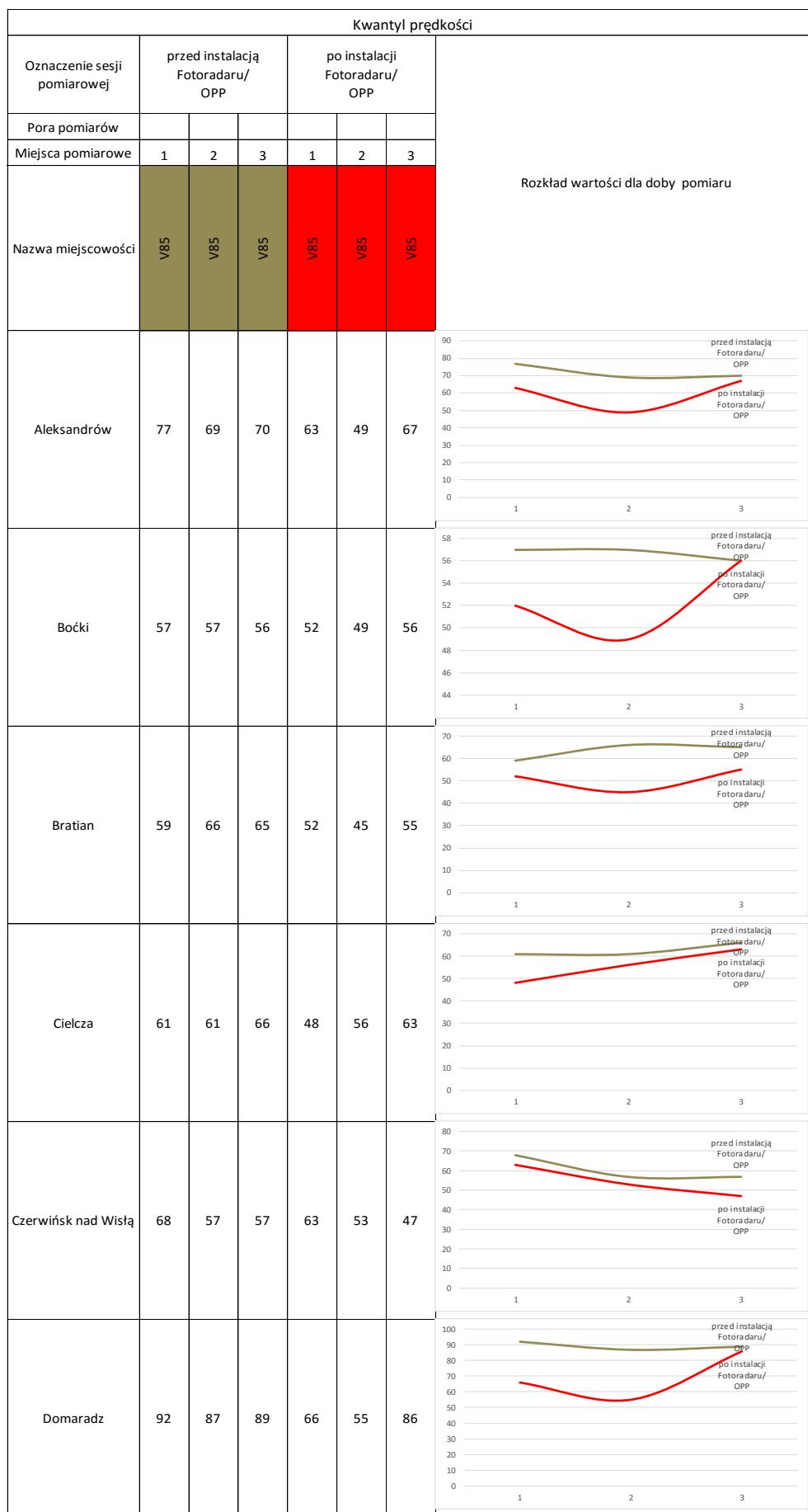
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 14. Wartości kwantyla prędkości V85 w dobie pomiaru



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



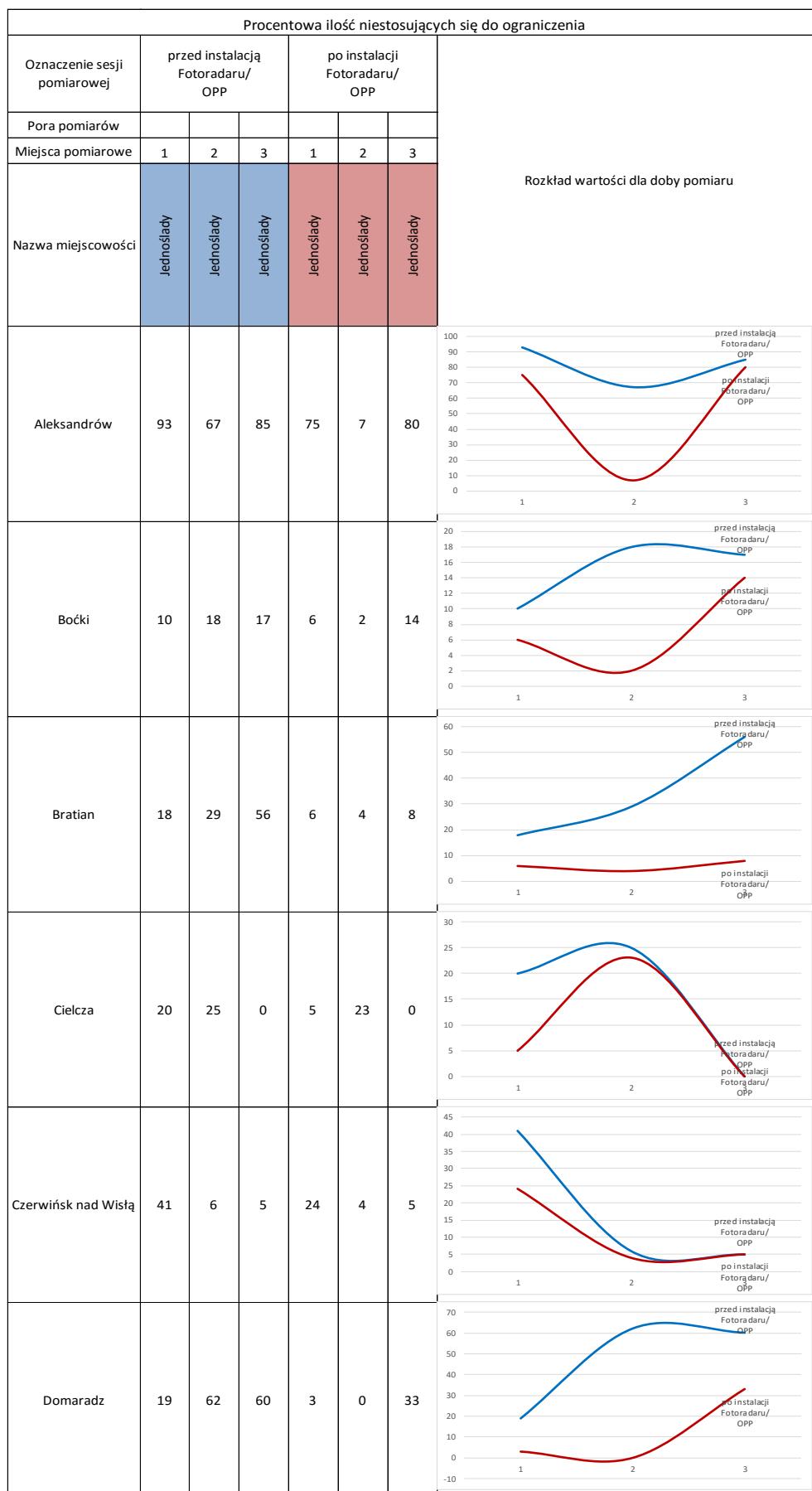
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



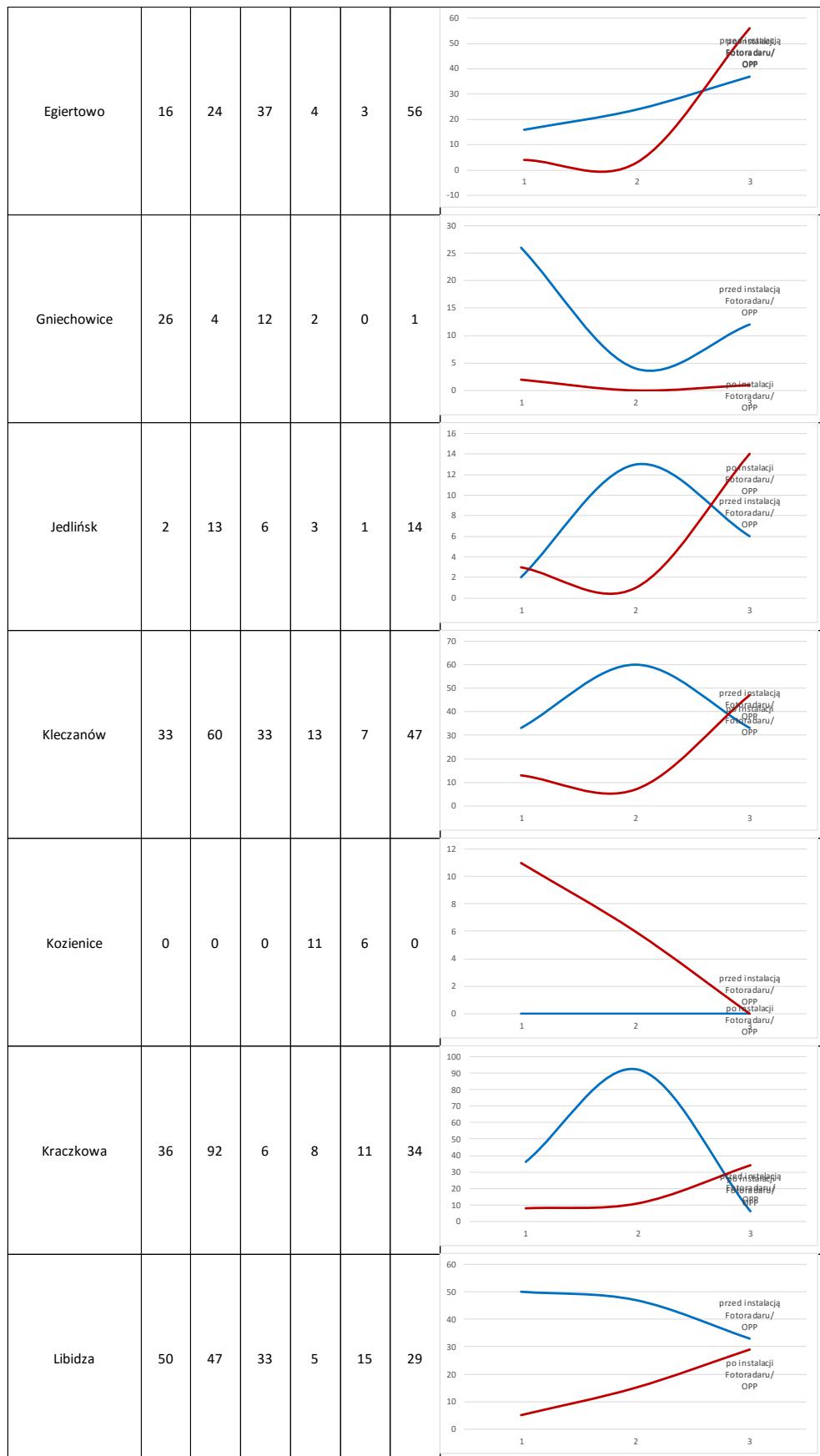
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



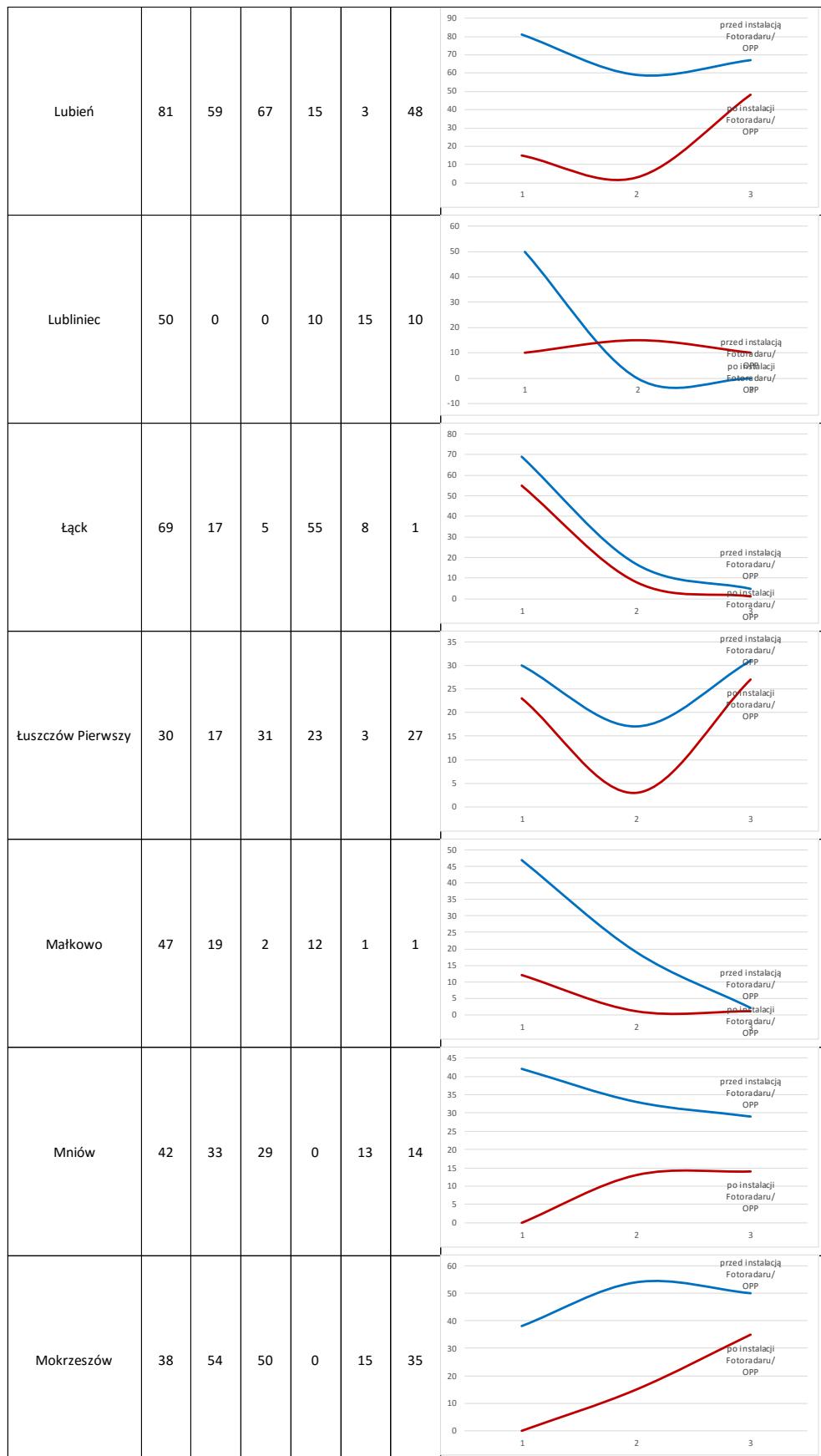
Tablica 15. Procentowa liczba niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości dla jednośladów w dobie pomiaru



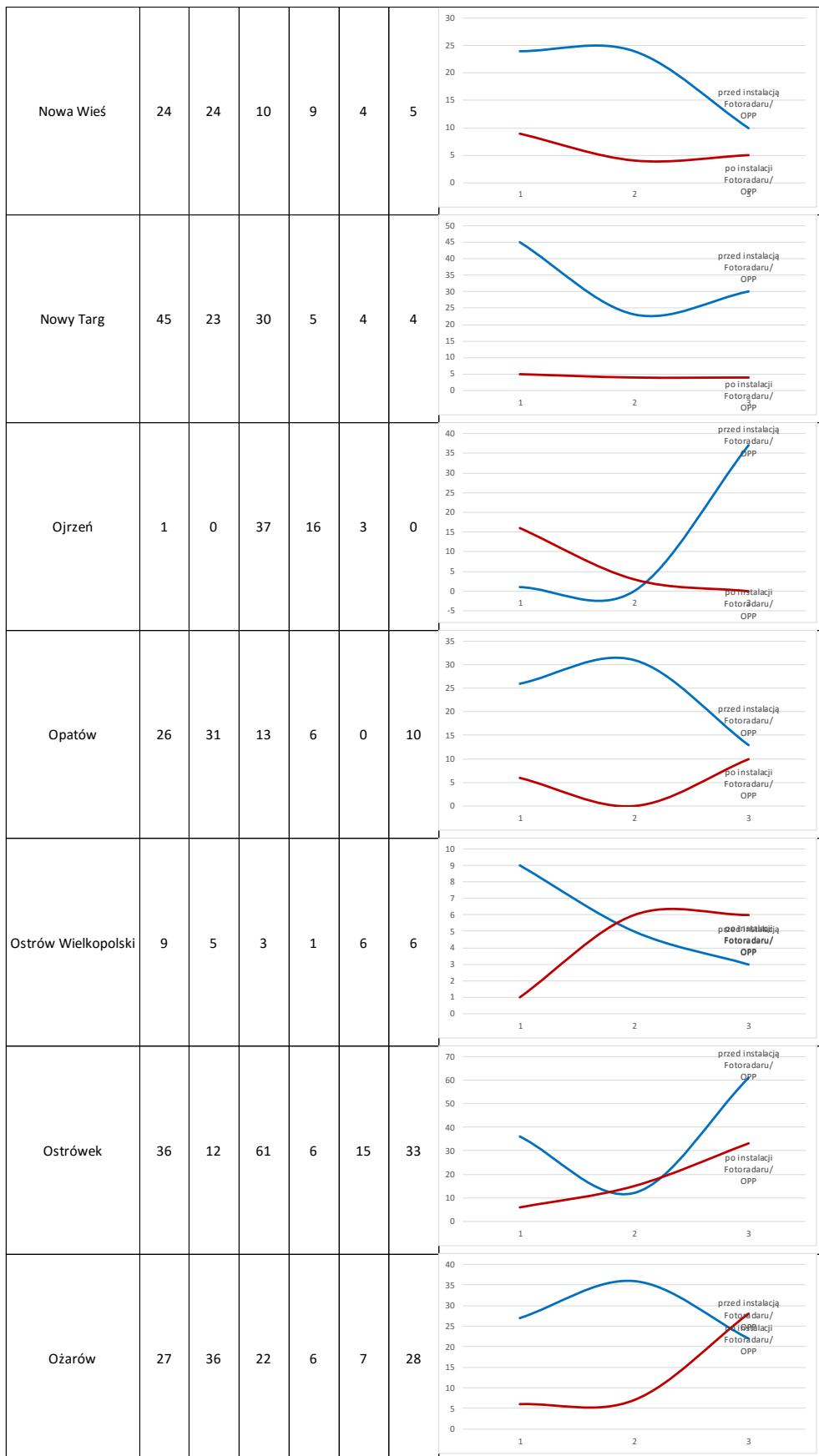
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



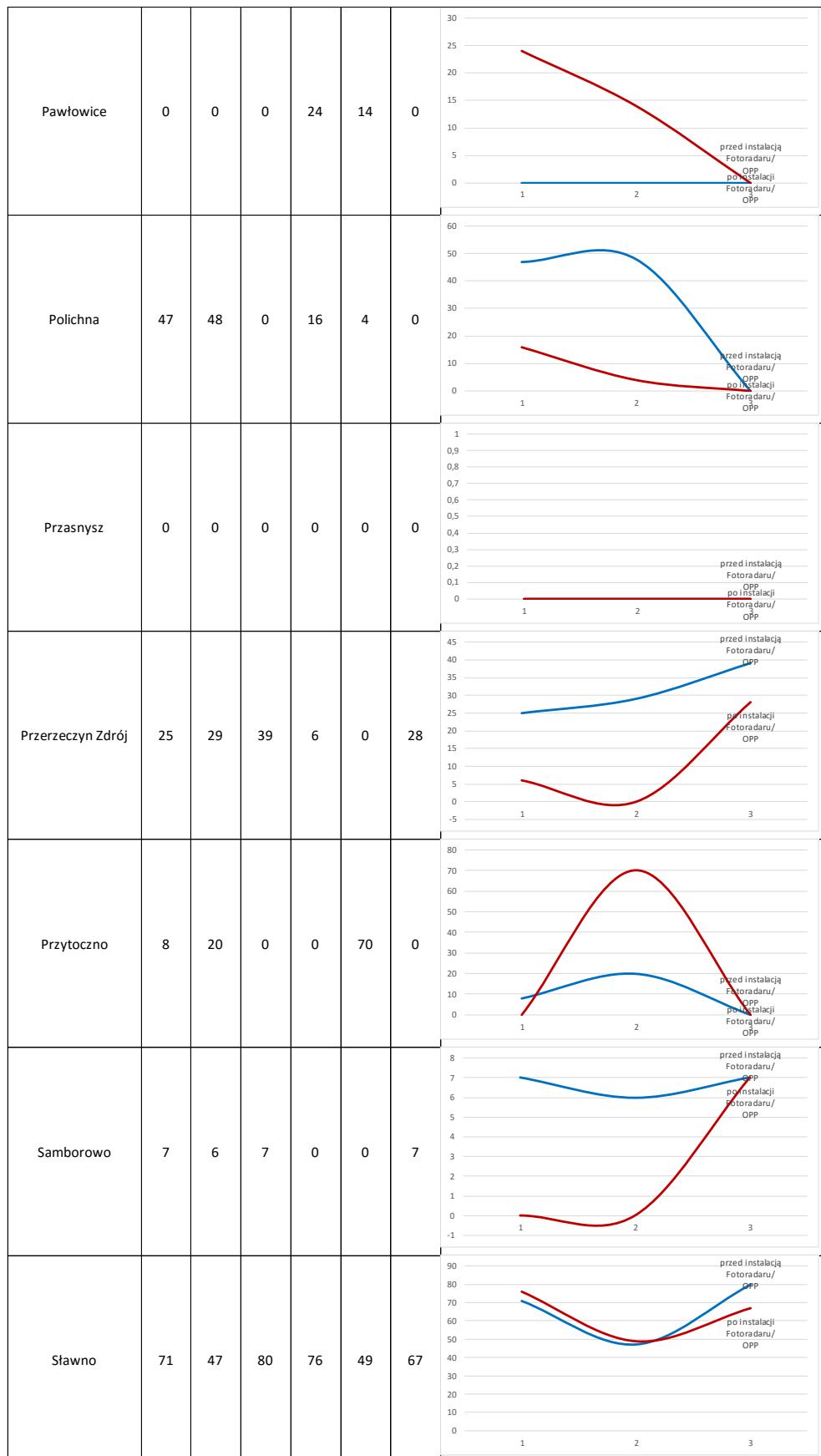
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



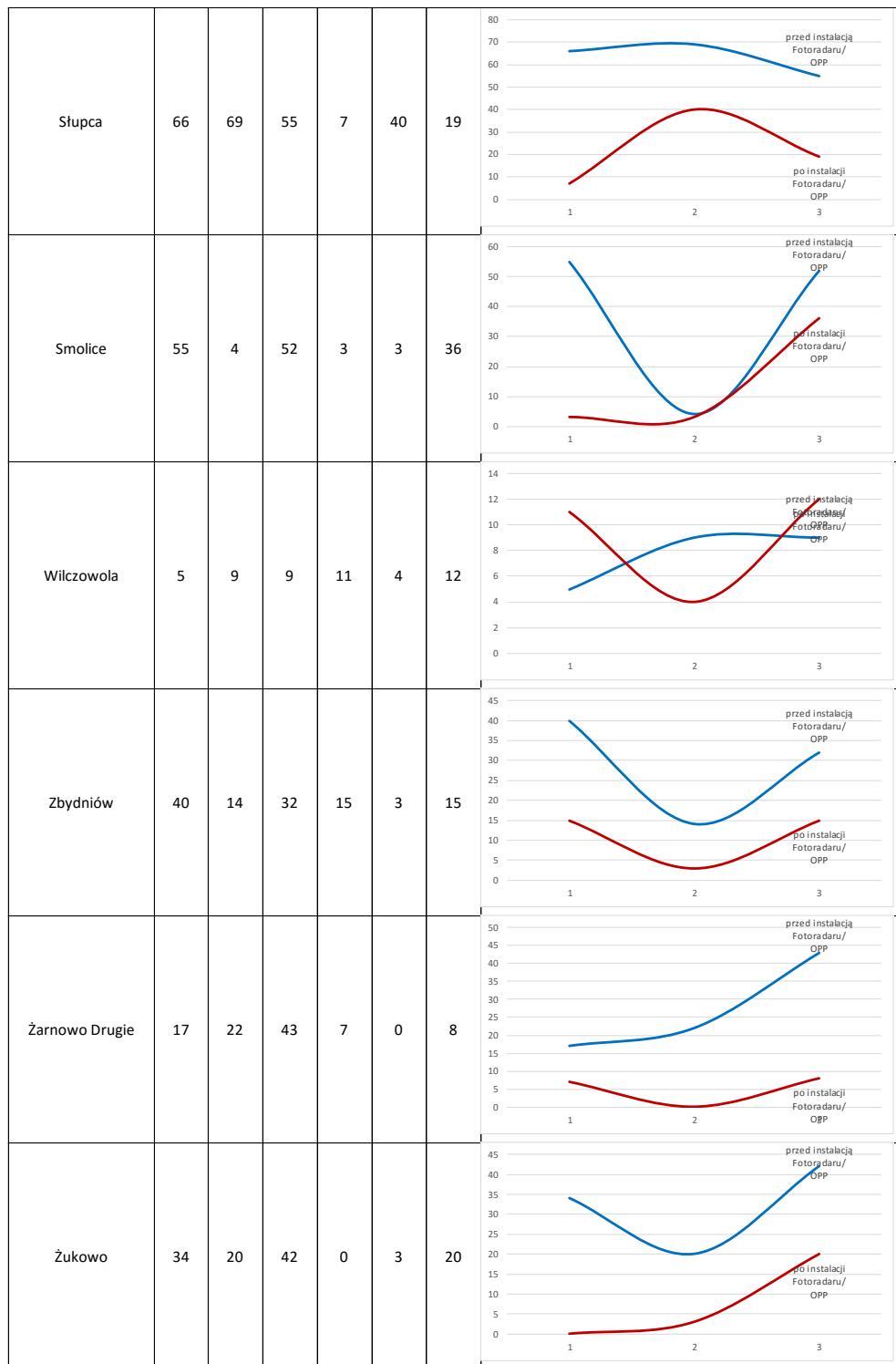
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 16. Procentowa liczba niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości dla samochodów osobowych w dobie pomiaru



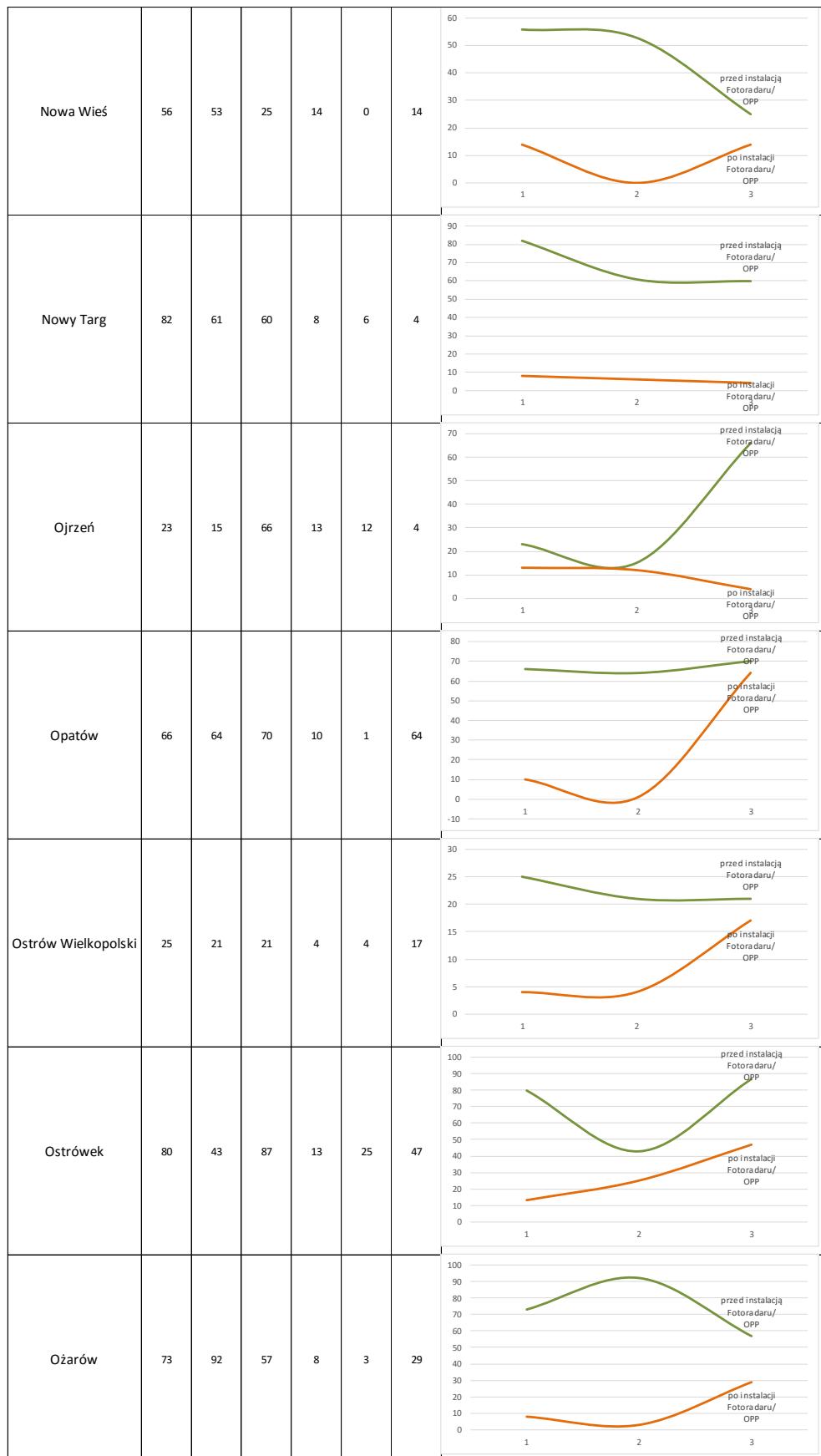
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



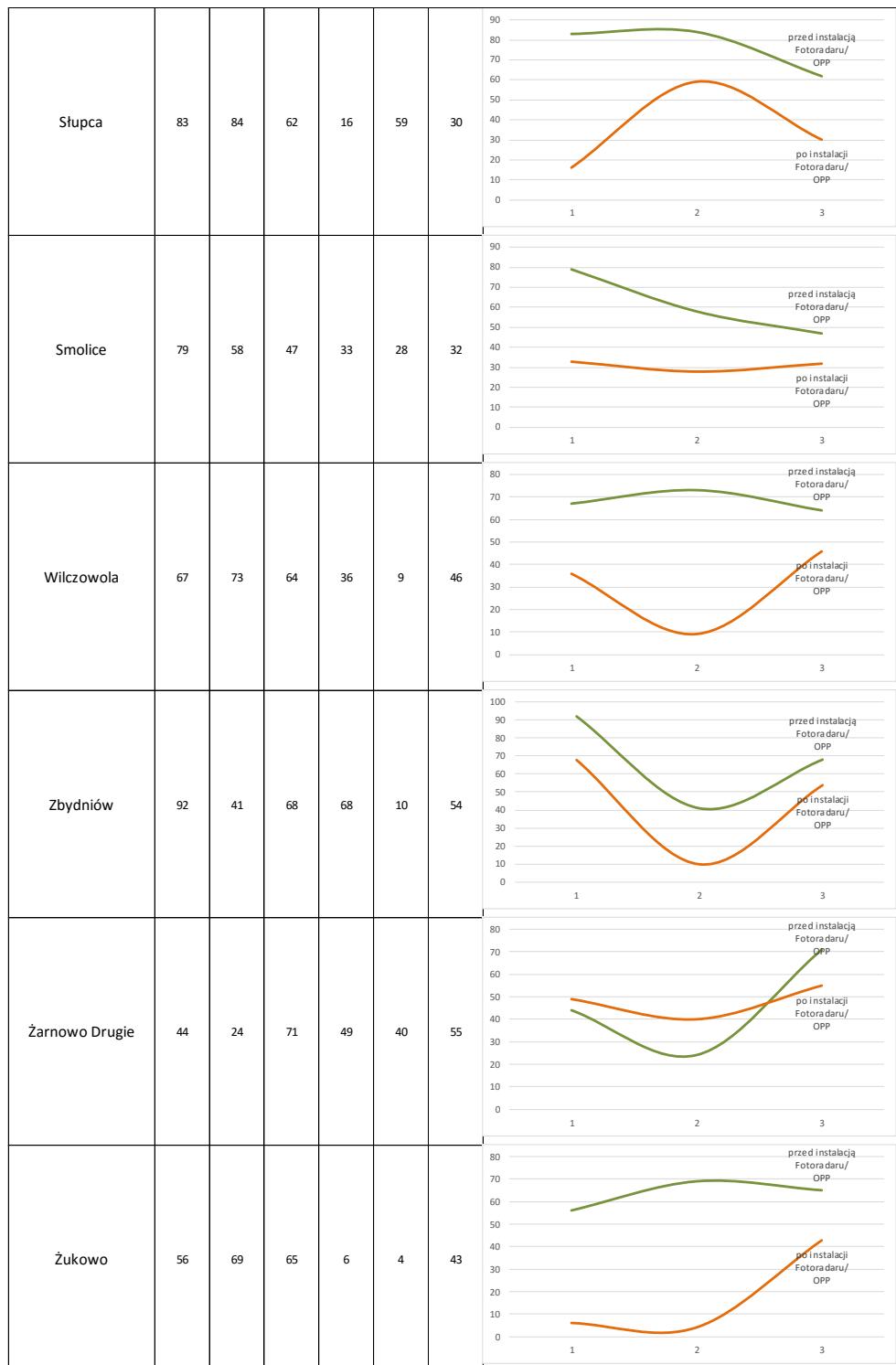
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



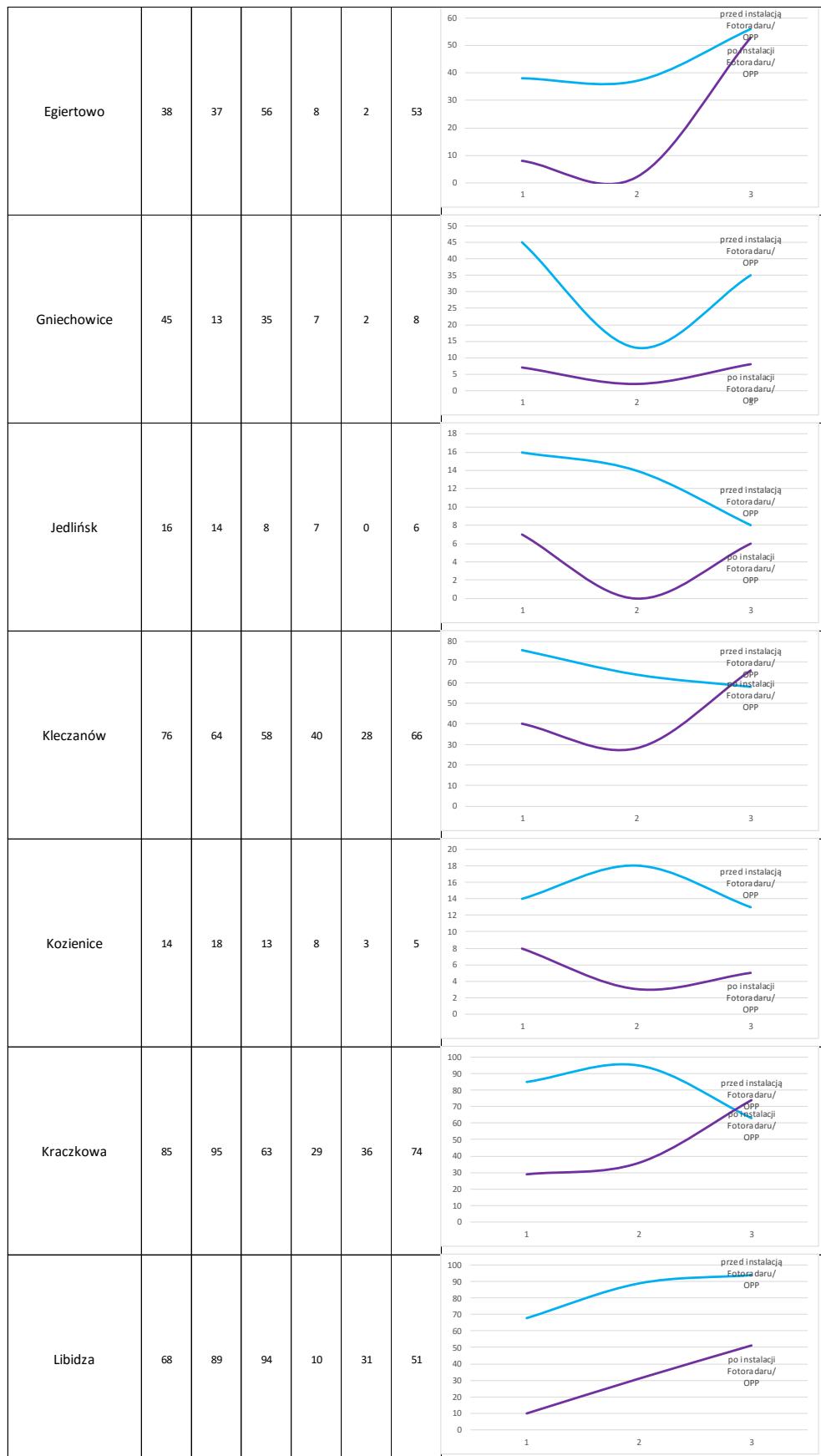
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



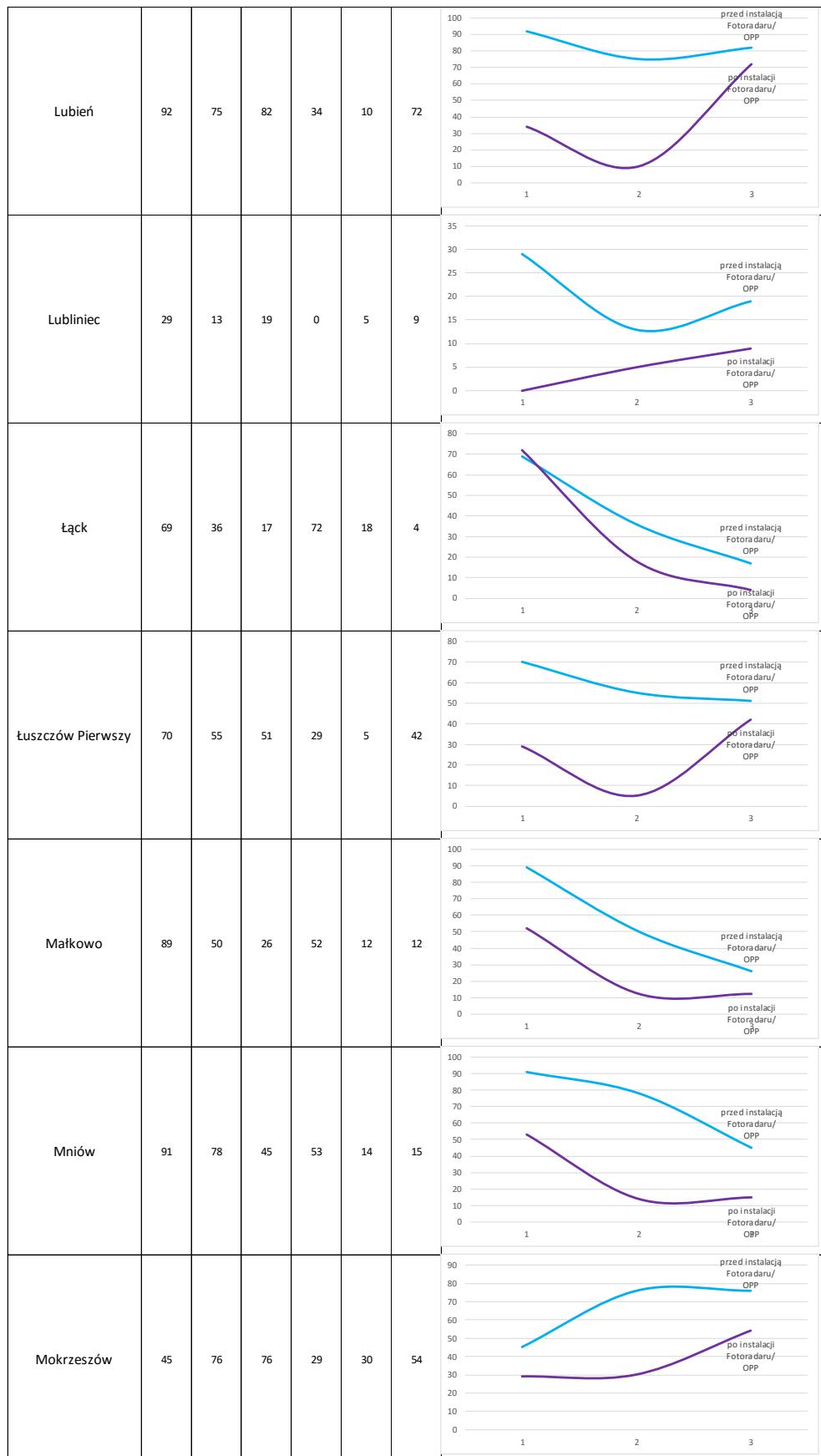
Tablica 17. Procentowa liczba niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości dla samochodów dostawczych w dobie pomiaru



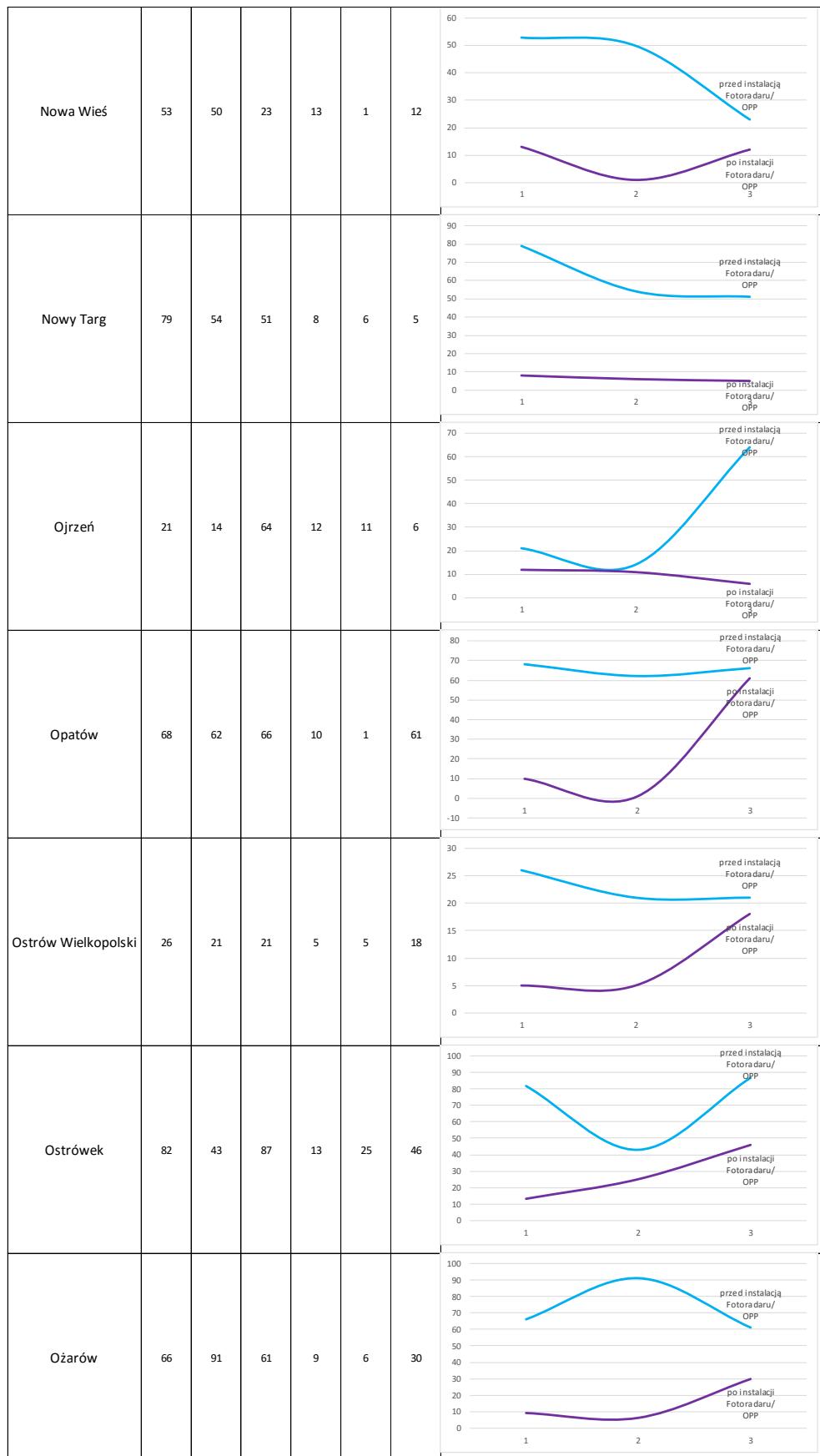
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



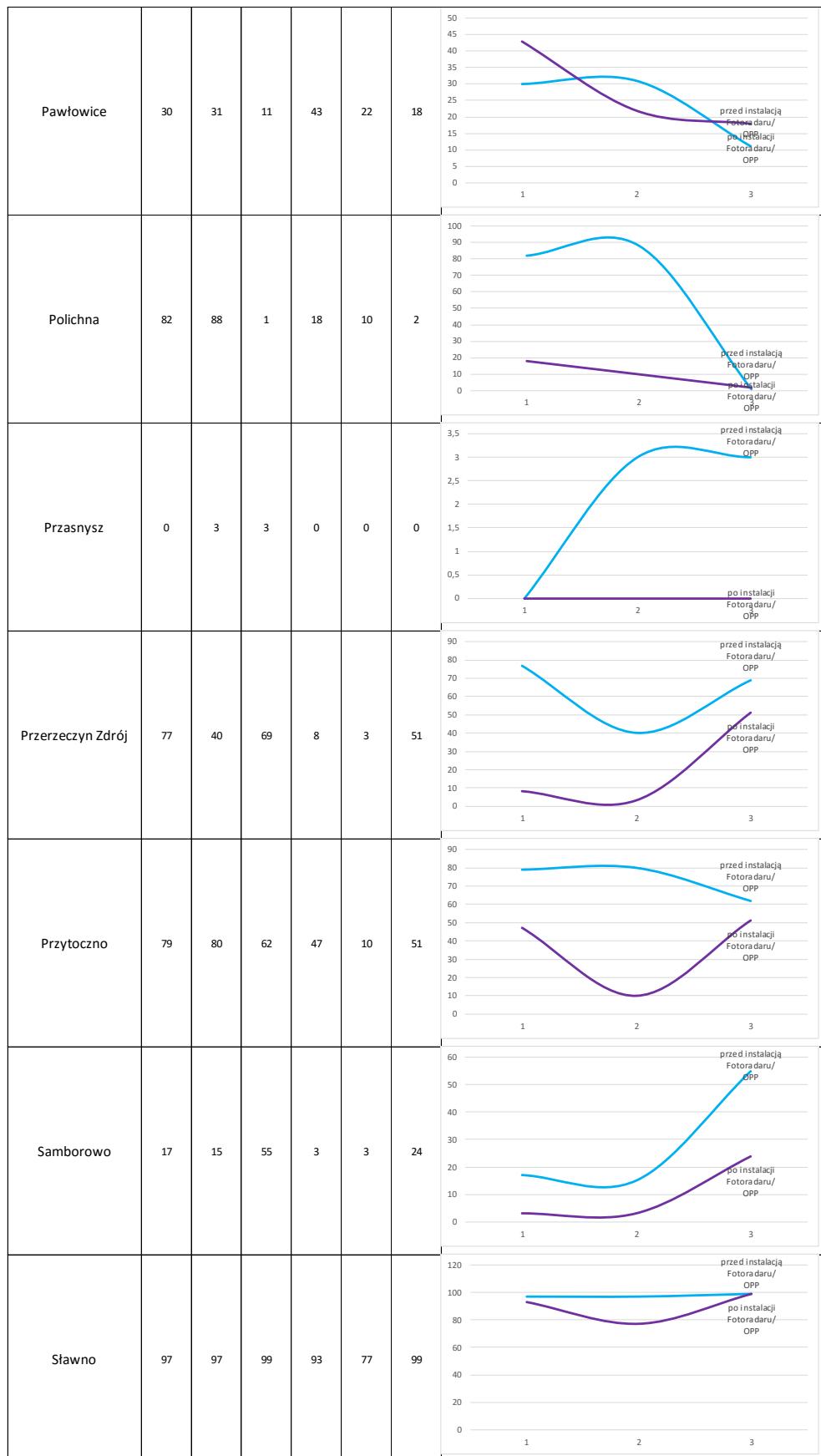
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



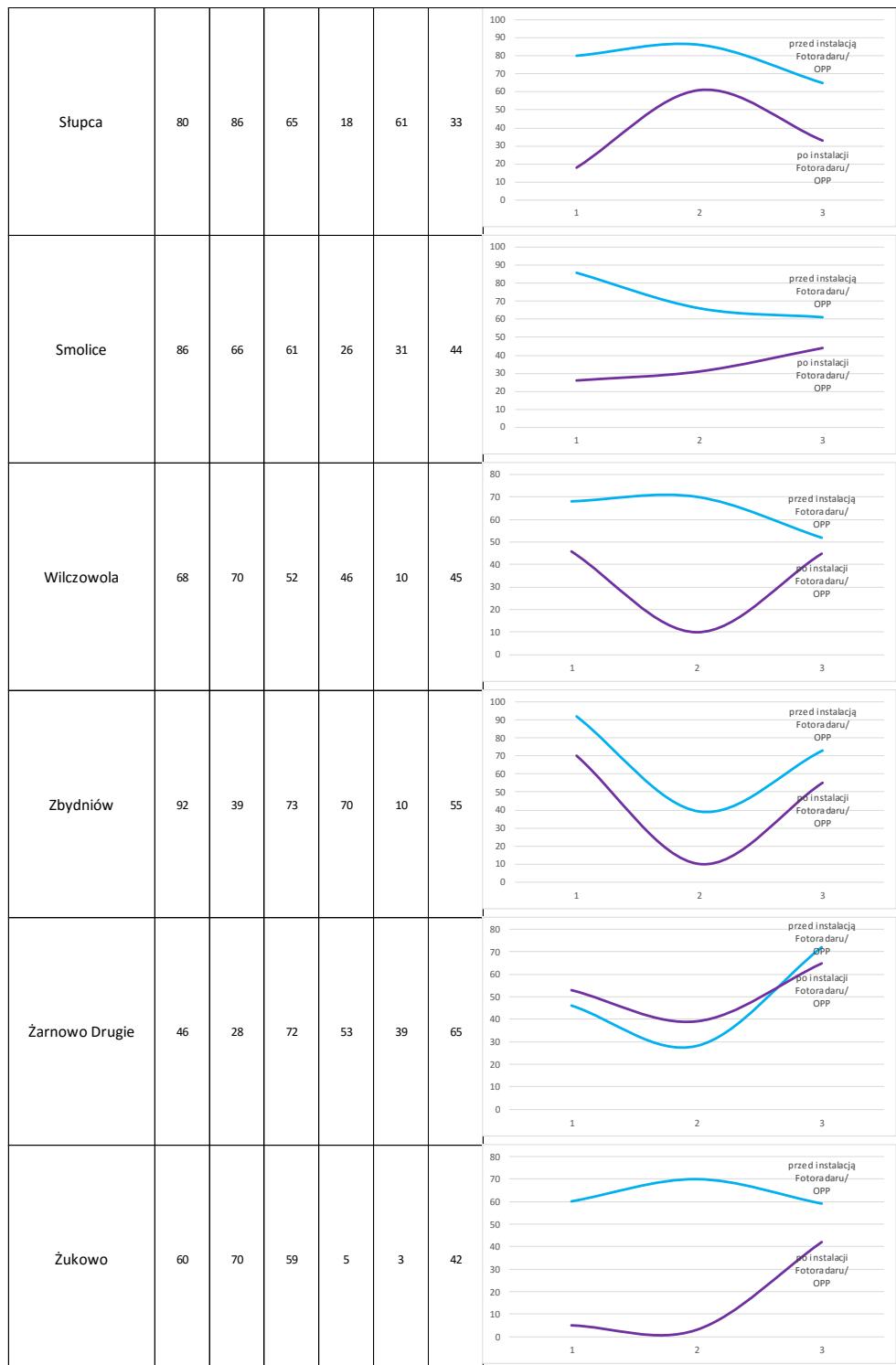
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 18. Procentowa liczba niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości dla samochodów ciężarowych w dobie pomiaru

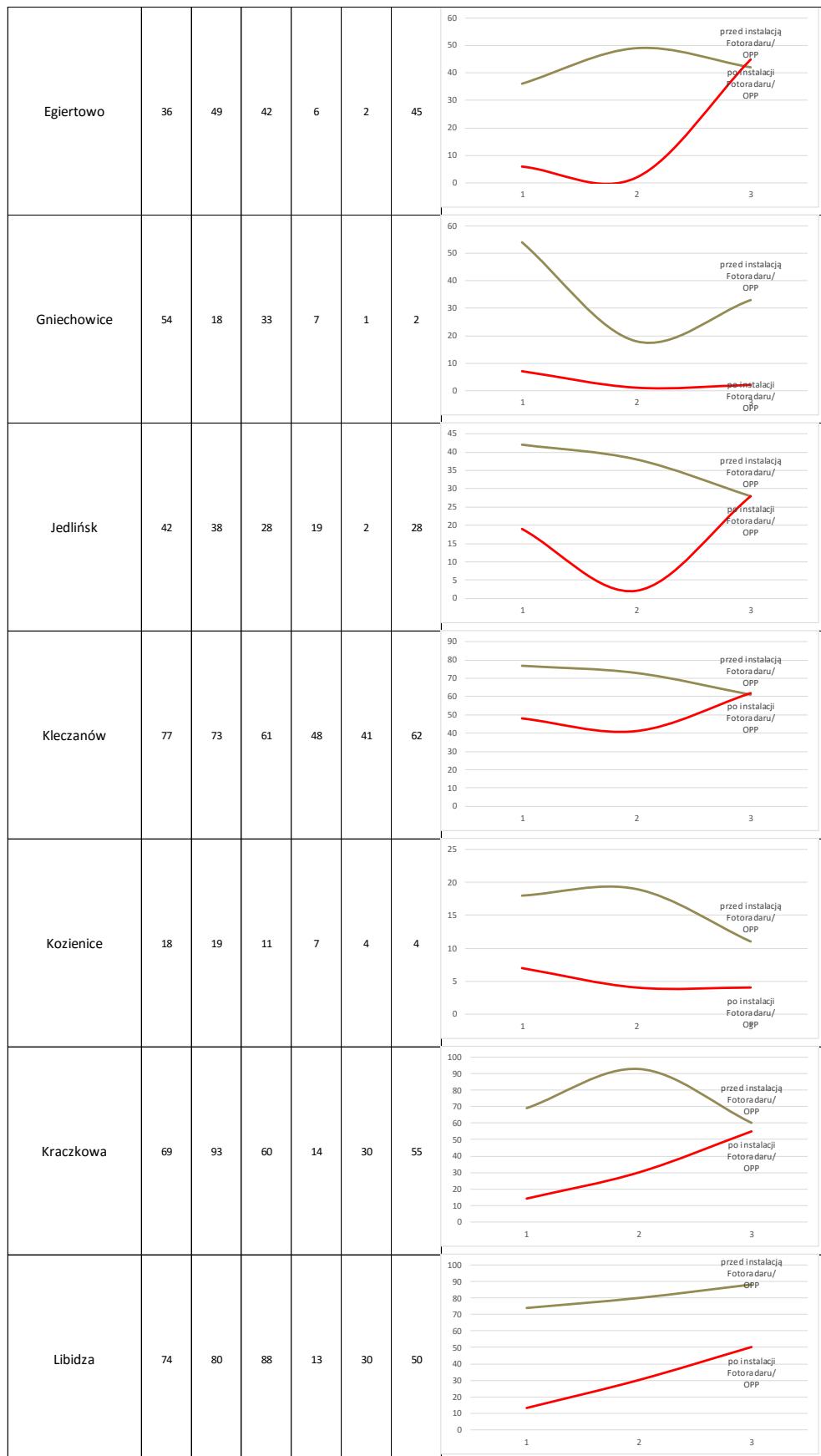
Oznaczenie sesji pomiarowej	Procentowa ilość niestosujących się do ograniczenia					
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3
Miejsca pomiarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe
Nazwa miejscowości						
Aleksandrów	95	76	83	60	10	83
Boćki	44	44	36	12	8	26
Bratian	61	83	79	18	1	34
Cielcza	63	56	9	6	48	2
Czerwińsk nad Wisłą	70	32	31	50	30	4
Domaradz	72	50	60	4	0	57

Rozkład wartości dla doby pomiaru

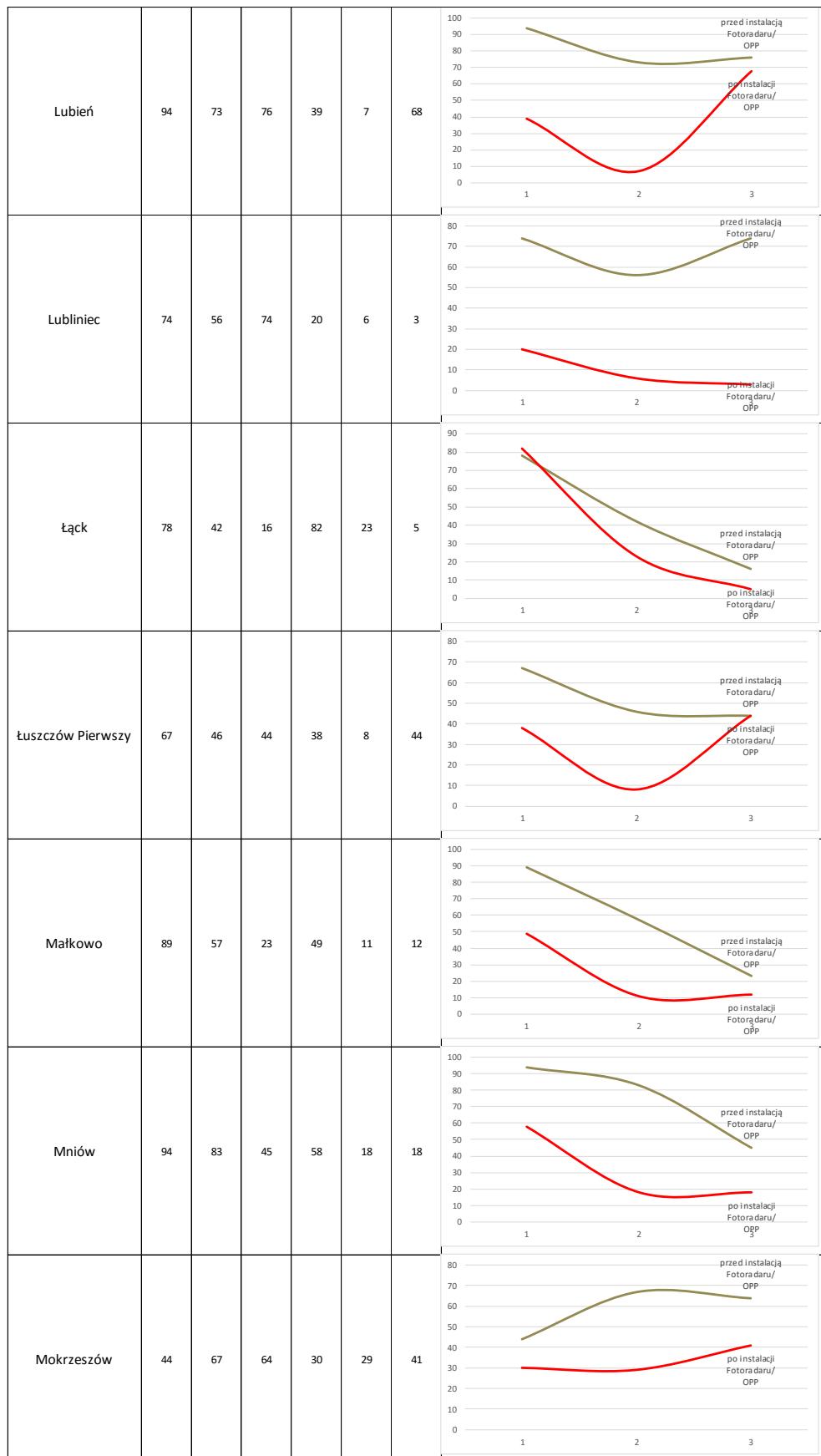
The figure consists of six separate line graphs, one for each location listed in the table. Each graph plots speed values (y-axis, 0-100 or -10-80) against time of day (x-axis, 1, 2, 3). A green line represents 'przed instalacją Fotoradaru/ OPP' (before radar) and a red line represents 'po instalacji Fotoradaru/ OPP' (after radar). In all cases, the red line shows a significant reduction in speed, particularly between time points 1 and 2.

Location	Time Point 1	Time Point 2	Time Point 3	Before Radar	After Radar
Aleksandrów	95	76	83	60	10
Boćki	44	44	36	12	8
Bratian	61	83	79	18	1
Cielcza	63	56	9	6	48
Czerwińsk nad Wisłą	70	32	31	50	30
Domaradz	72	50	60	4	0

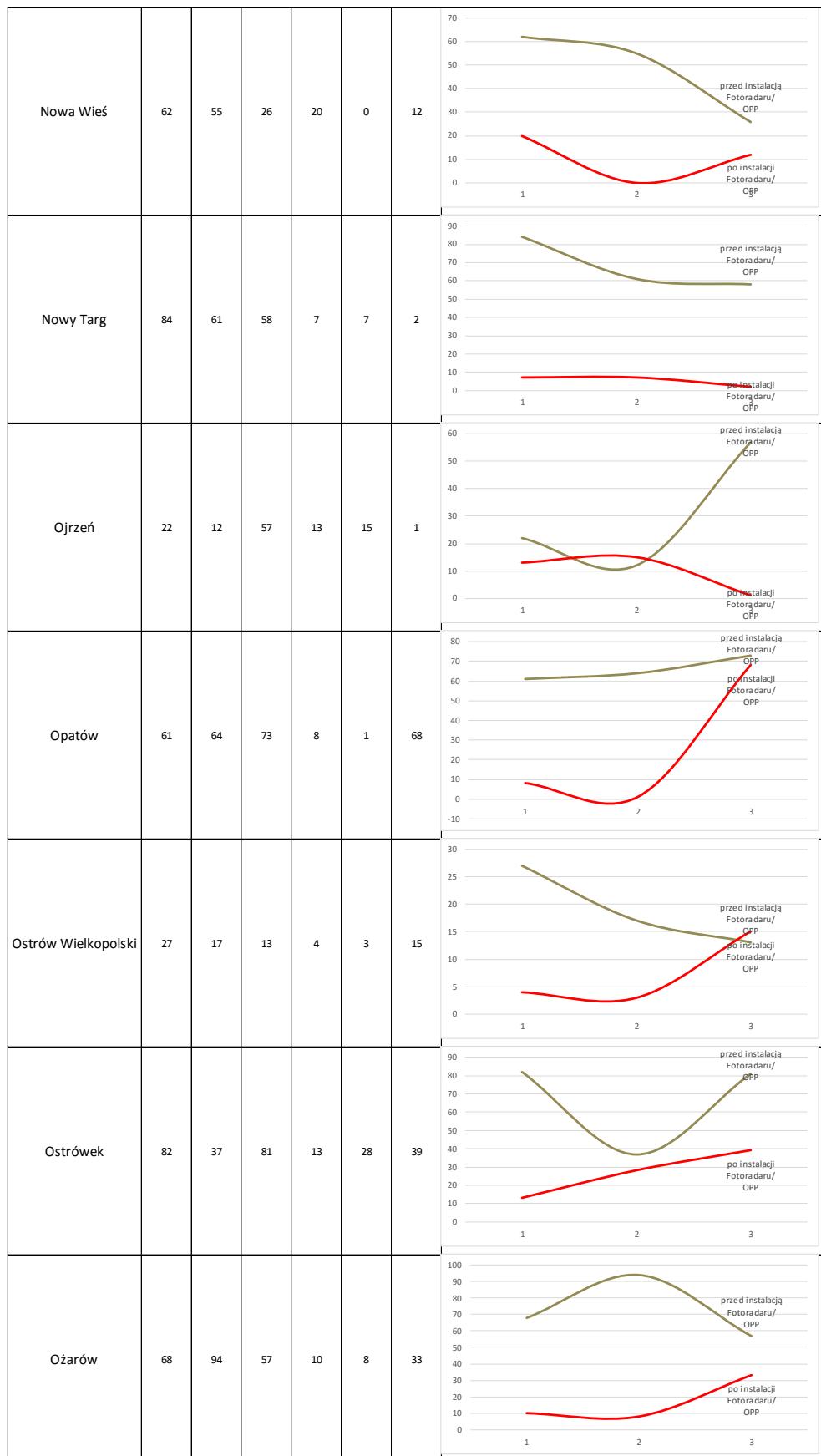
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



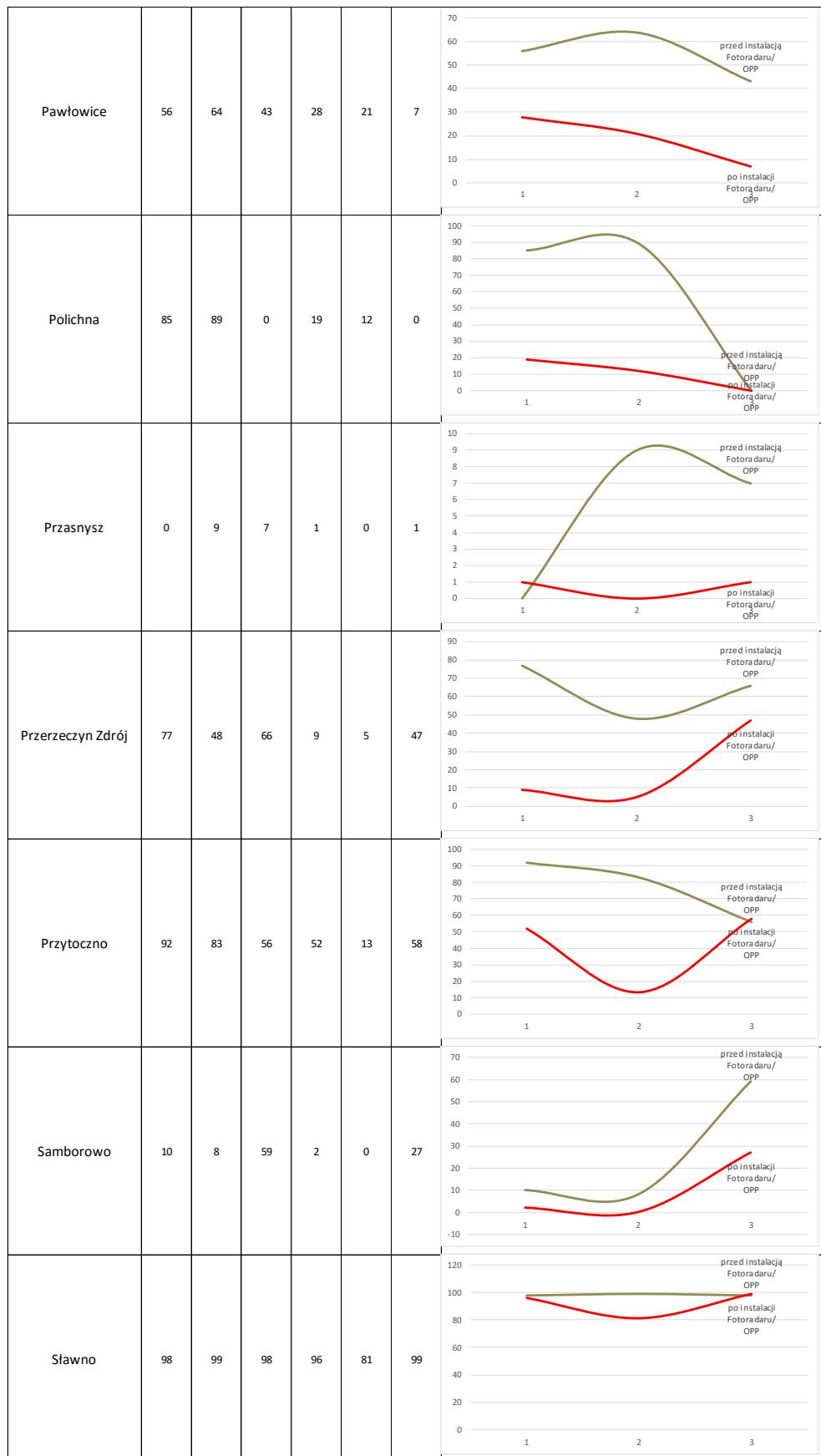
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



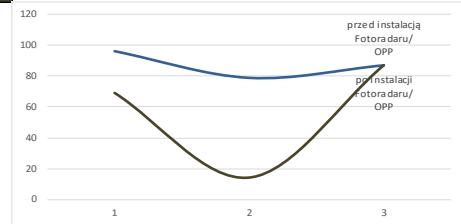
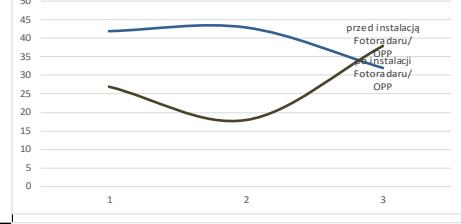
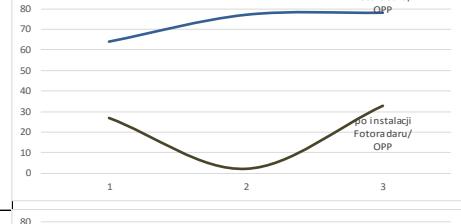
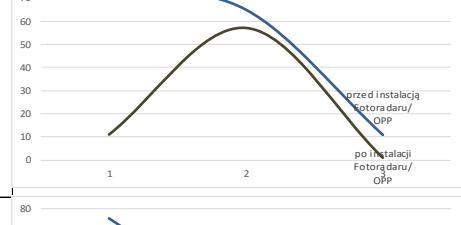
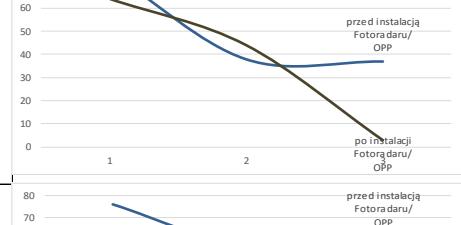
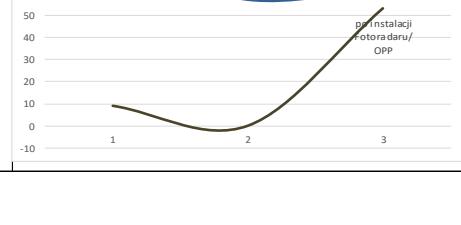
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



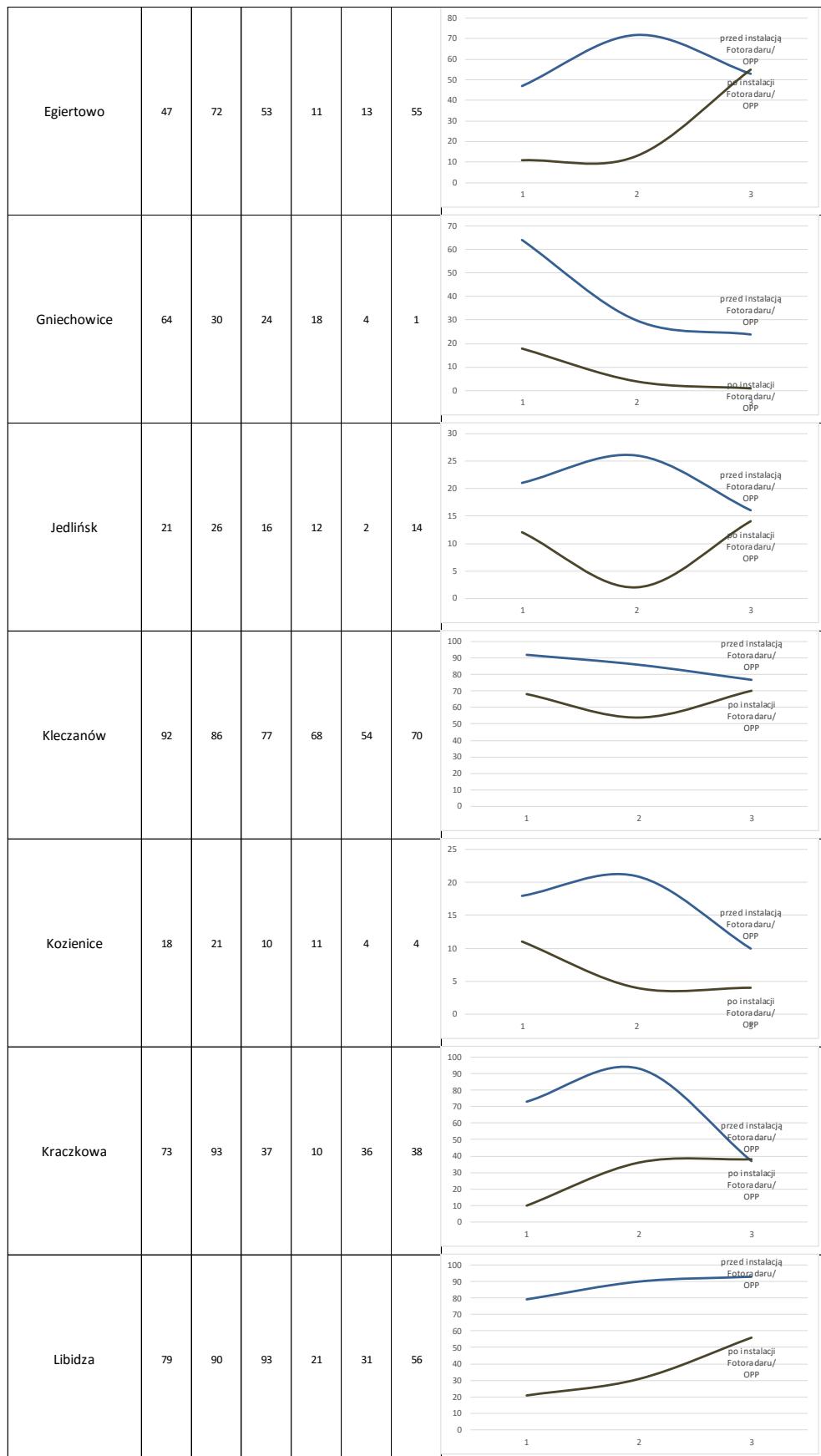
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



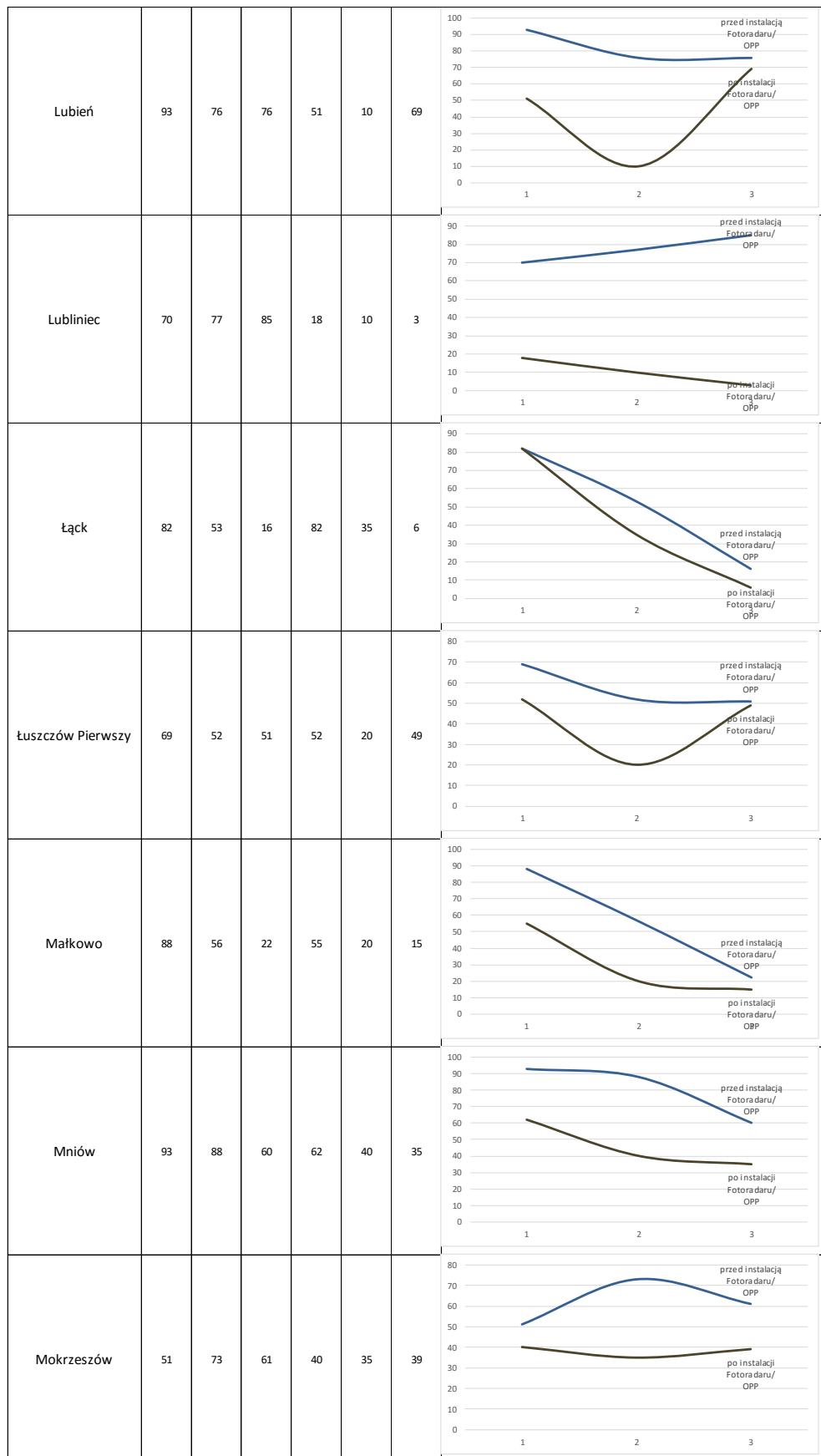
Tablica 19. Procentowa liczba niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości dla samochodów ciężarowych z przyczepami i autobusów w dobie pomiaru

		Procentowa ilość niestosujących się do ograniczenia					
Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3	
Miejsca pomiarowe	Samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy	Samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy	Samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy	Samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy	Samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy	Samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy	
Nazwa miejscowości							Rozkład wartości dla doby pomiaru
Aleksandrów	96	79	87	69	14	87	
Boćki	42	43	32	27	18	38	
Bratian	64	77	78	27	2	33	
Cielcza	74	65	11	11	57	1	
Czerwińsk nad Wisłą	76	38	37	64	44	3	
Domaradz	76	57	62	9	0	53	

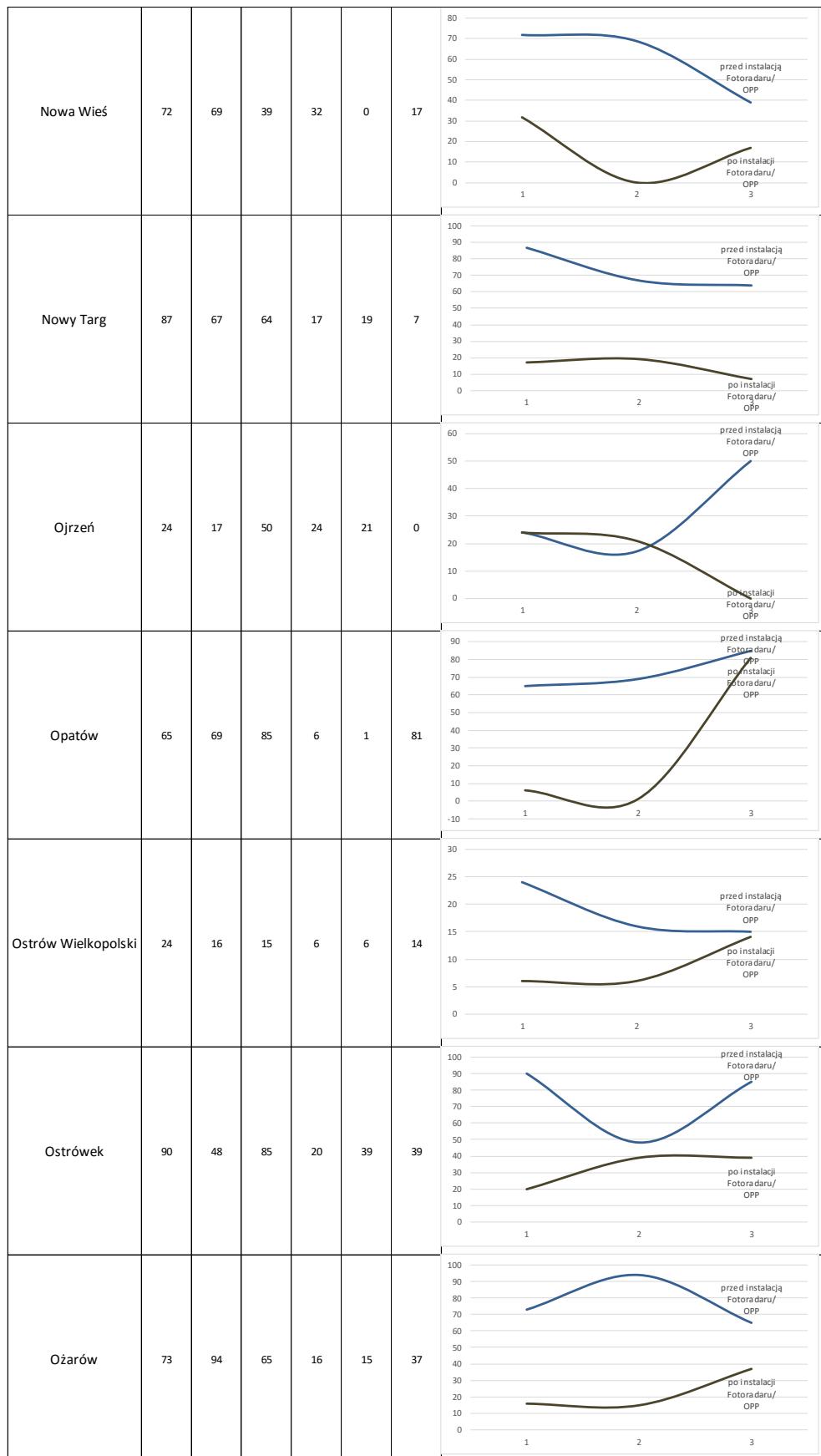
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



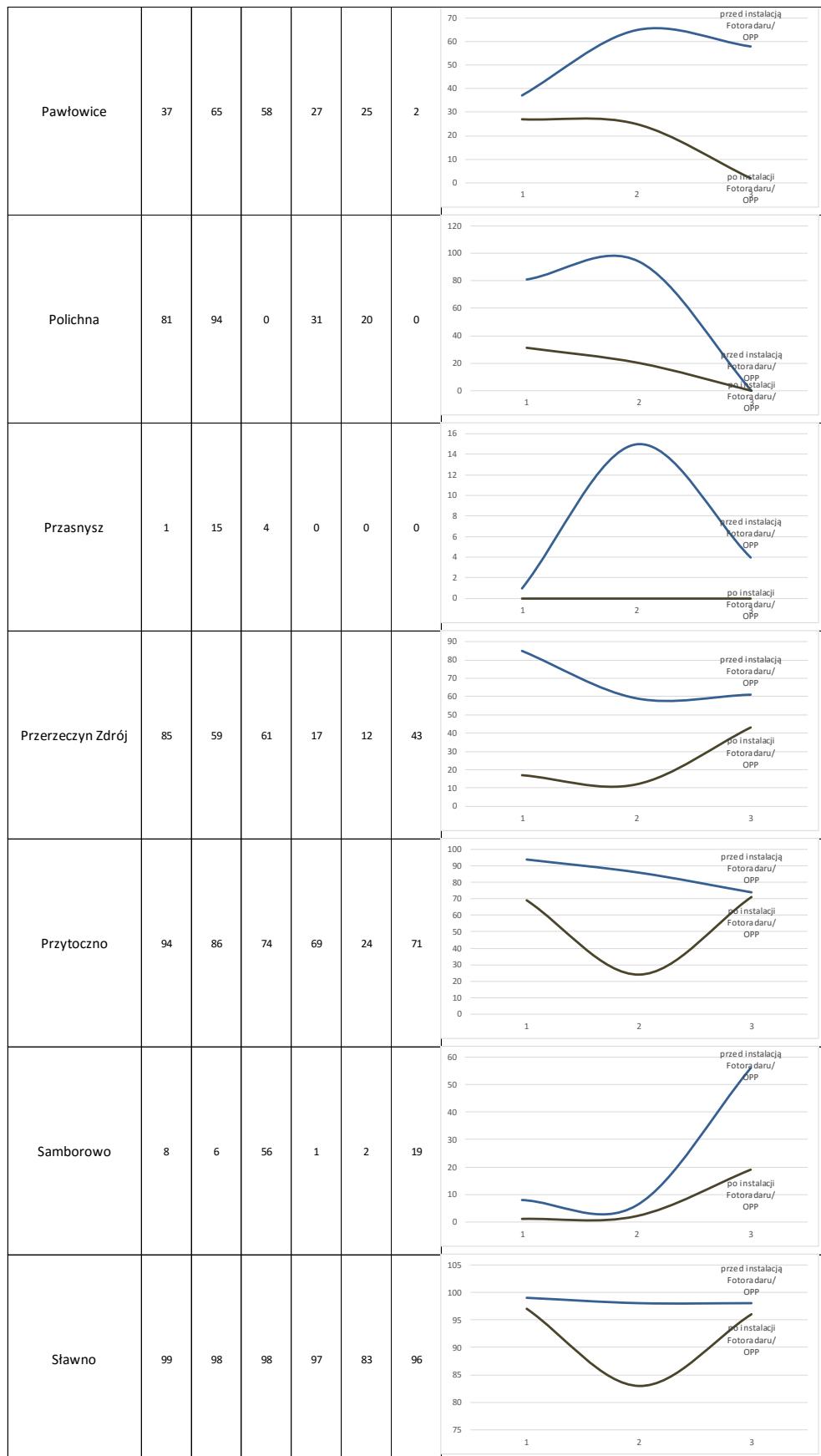
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



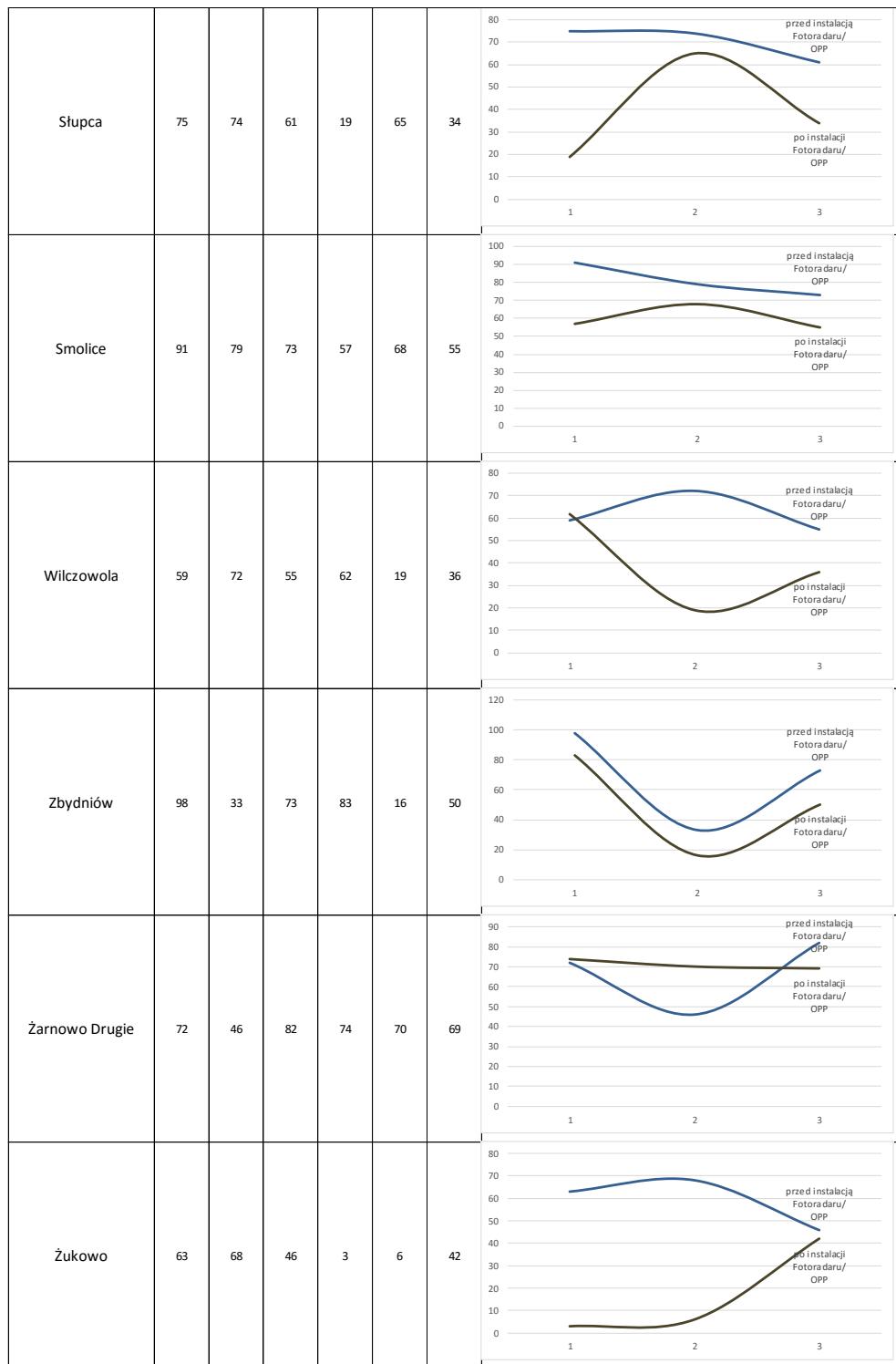
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



6.2. Analiza pomiarów ruchu drogowego w lokalizacjach odcinkowego pomiaru prędkości

6.2.1. Prędkość maksymalna

Na podstawie kart pomiarowych dla badanych miejsc pomiarowych z podziałem na poszczególne grupy pojazdów, określono maksymalną prędkość, którą oceniono z podziałem na porę dzienną i nocną. Ocenę pozytywną w przedmiotowym zakresie otrzymały miejsca pomiarowe lokalizacji urządzeń rejestrujących, w których prędkość maksymalna zmalała.

W tablicach 20 ÷ 24 przedstawiono wartości maksymalnych prędkości odnotowanych dla poszczególnych grup pojazdów w badanych sesjach pomiarowych i na podstawie przedstawionych wartości w tych tablicach zobrazowano rozkłady prędkości maksymalnej oddzielnie dla pory dziennej i nocnej wśród zbioru badanych lokalizacji OPP. Ocena lokalizacji OPP obejmowała 3 miejsca pomiarowe (przed, w miejscu (co do zasady na środku odcinka) i za OPP).

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w porze dziennej dla pojazdów typu jednoślady**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości maksymalnej w 7 z nich, co stanowi 58%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości maksymalnej w 9 z nich, co stanowi 75%,
- za OPP - spadek prędkości maksymalnej w 9 z nich, co stanowi 75%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości maksymalnej w 4 z nich, co stanowi 33%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości maksymalnej w 6 z nich, co stanowi 50%,
- za OPP - spadek prędkości maksymalnej w 4 z nich, co stanowi 33%.

Spadek prędkości maksymalnej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej nie został odnotowany dla żadnej z 12 lokalizacji OPP. Największy spadek prędkości maksymalnej zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano w miejscu OPP, natomiast najmniejszy w miejscu pomiarowym – przed OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody osobowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości maksymalnej w 9 z nich, co stanowi 75%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości maksymalnej w 8 z nich, co stanowi 67%,
- za OPP - spadek prędkości maksymalnej w 6 z nich, co stanowi 50%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości maksymalnej w 9 z nich, co stanowi 75%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości maksymalnej w 10 z nich, co stanowi 83%,
- za OPP - spadek prędkości maksymalnej w 7 z nich, co stanowi 58%.

Spadek prędkości maksymalnej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 1 lokalizacji OPP, co stanowi 8% badanej populacji. Największy spadek prędkości maksymalnej w porze dziennej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed OPP, natomiast w porze nocnej zaobserwowano – w miejscu OPP. Najmniejszy spadek prędkości średniej zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody dostawcze**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości maksymalnej w 7 z nich, co stanowi 58%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości maksymalnej w 7 z nich, co stanowi 58%,
- za OPP - spadek prędkości maksymalnej w 8 z nich, co stanowi 67%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości maksymalnej w 11 z nich, co stanowi 92%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości maksymalnej w 9 z nich, co stanowi 75%,
- za OPP - spadek prędkości maksymalnej w 9 z nich, co stanowi 75%.

Spadek prędkości maksymalnej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 3 lokalizacji OPP, co stanowi 25% badanej populacji. Spadek prędkości maksymalnej w największej liczbie miejsc pomiarowych w porze dziennej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP, natomiast w porze nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP i za OPP. Spadek prędkości maksymalnej w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych w porze dziennej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed OPP i w miejscu OPP, natomiast w porze nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za i w miejscu OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody ciężarowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości maksymalnej w 4 z nich, co stanowi 33%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości maksymalnej w 5 z nich, co stanowi 42%,
- za OPP - spadek prędkości maksymalnej w 2 z nich, co stanowi 17%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości maksymalnej w 5 z nich, co stanowi 42%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości maksymalnej w 4 z nich, co stanowi 33%,
- za OPP - spadek prędkości maksymalnej w 7 z nich, co stanowi 58%.

Spadek prędkości maksymalnej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej jak i nocnej nie został odnotowany dla żadnej z 12 lokalizacji OPP. Największy spadek prędkości maksymalnej w porze dziennej zaobserwowano – w miejscu OPP, natomiast w porze nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP. Najmniejszy spadek

prędkości maksymalnej w porze dziennej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP, natomiast w porze nocnej zaobserwowano – w miejscu OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości maksymalnej w 7 z nich, co stanowi 58%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości maksymalnej w 8 z nich, co stanowi 67%,
- za OPP - spadek prędkości maksymalnej w 7 z nich, co stanowi 58%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości maksymalnej w 7 z nich, co stanowi 58%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości maksymalnej w 7 z nich, co stanowi 58%,
- za OPP - spadek prędkości maksymalnej w 9 z nich, co stanowi 75%.

Spadek prędkości maksymalnej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 1 lokalizacji OPP, co stanowi 8% badanej populacji. Największy spadek prędkości maksymalnej w porze dziennej zaobserwowano – w miejscu OPP, natomiast w porze nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP. Najmniejszy spadek prędkości średniej w porze dziennej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed i za OPP, natomiast w porze nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed i w miejscu OPP.

Na podstawie wyliczenia średniej arytmetycznej wyników pomiarów z 3 miejsc pomiarowych dla wszystkich zbadanych lokalizacji urządzeń rejestrujących stwierdzono, że lokalizacje OPP spełniły założone oczekiwania w postaci zmniejszenia **maksymalnej prędkości** na badanych fragmentach dróg **w porze dziennej**, a mianowicie:

- jednoślad - spadek średnio w 69% lokalizacji,
- samochody osobowe - spadek średnio w 64% lokalizacji,
- samochody dostawcze - spadek średnio w 61% lokalizacji,
- samochody ciężarowe - spadek średnio w 31% lokalizacji,
- samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy - spadek średnio w 61% lokalizacji.

W porze nocnej również zaobserwowano zmniejszenia maksymalnej prędkości na badanych fragmentach dróg, a mianowicie:

- jednoślad - spadek średnio w 39% lokalizacji,
- samochody osobowe - spadek średnio w 72% lokalizacji,
- samochody dostawcze - spadek średnio w 81% lokalizacji,
- samochody ciężarowe - spadek średnio w 44% lokalizacji,
- samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy - spadek średnio w 64% lokalizacji.

6.2.2. Prędkość średnia

Średnią prędkość z podziałem na porę dzienną i nocną dla poszczególnych grup pojazdów określono na podstawie analizy danych z kart pomiarowych dla badanych lokalizacji OPP. Ocenę pozytywną w przedmiotowym zakresie otrzymały miejsca pomiarowe lokalizacji urządzeń rejestrujących, w których prędkość średnia zmalała.

W tablicach nr 25 ÷ 29 przedstawiono wartości średnich prędkości zarejestrowanych dla poszczególnych grup pojazdów w badanych sesjach pomiarowych i na podstawie przedstawionych wartości w tych tablicach zobrazowano rozkłady prędkości średniej oddzielnie dla pory dziennej i nocnej wśród zbioru badanych lokalizacji OPP. Ocena lokalizacji OPP obejmowała 3 miejsca pomiarowe (przed, w miejscu i za OPP).

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w porze dziennej dla pojazdów typu jednoślady**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości średniej w 6 z nich, co stanowi 50%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości średniej w 7 z nich, co stanowi 58%,
- za OPP - spadek prędkości średniej w 6 z nich, co stanowi 50%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości średniej w 5 z nich, co stanowi 42%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości średniej w 5 z nich, co stanowi 42%,
- za OPP - spadek prędkości średniej w 5 z nich, co stanowi 42%.

Spadek prędkości średniej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 1 lokalizacji OPP, co stanowi 8% badanej populacji. Spadek prędkości średniej w największej liczbie miejsc pomiarowych w porze dziennej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP. Spadek prędkości średniej w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych w porze dziennej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed OPP i za OPP. W porze nocnej nie zaobserwowano różnic prędkości średniej pomiędzy 3 miejscami pomiarowymi.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody osobowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości średniej w 8 z nich, co stanowi 67%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości średniej w 10 z nich, co stanowi 83%,
- za OPP - spadek prędkości średniej w 6 z nich, co stanowi 50%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości średniej w 9 z nich, co stanowi 75%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości średniej w 11 z nich, co stanowi 92%,
- za OPP - spadek prędkości średniej w 8 z nich, co stanowi 67%.

Spadek prędkości średniej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 4 lokalizacji OPP, co stanowi 33% badanej populacji. Spadek prędkości średniej w największej liczbie miejsc pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP, natomiast spadek prędkości średniej w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody dostawcze**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości średniej w 8 z nich, co stanowi 67%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości średniej w 9 z nich, co stanowi 75%,
- za OPP - spadek prędkości średniej w 5 z nich, co stanowi 42%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości średniej w 7 z nich, co stanowi 58%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości średniej w 8 z nich, co stanowi 67%,
- za OPP - spadek prędkości średniej w 5 z nich, co stanowi 42%.

Spadek prędkości średniej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 3 lokalizacji OPP, co stanowi 25% badanej populacji. Spadek prędkości średniej w największej liczbie miejsc pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP, natomiast spadek prędkości średniej w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody ciężarowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości średniej w 8 z nich, co stanowi 67%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości średniej w 9 z nich, co stanowi 75%,
- za OPP - spadek prędkości średniej w 5 z nich, co stanowi 42%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości średniej w 7 z nich, co stanowi 58%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości średniej w 8 z nich, co stanowi 67%,
- za OPP - spadek prędkości średniej w 6 z nich, co stanowi 50%.

Spadek prędkości średniej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 3 lokalizacji OPP, co stanowi 25% badanej populacji. Spadek prędkości średniej w największej liczbie miejsc pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP, natomiast spadek prędkości średniej w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w porze dziennej dla pojazdów typu samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości średniej w 8 z nich, co stanowi 67%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości średniej w 9 z nich, co stanowi 75%,
- za OPP - spadek prędkości średniej w 5 z nich, co stanowi 42%.

Natomiast **w porze nocnej** dla tego samego typu pojazdów, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek prędkości średniej w 7 z nich, co stanowi 58%,
- w miejscu OPP - spadek prędkości średniej w 9 z nich, co stanowi 75%,
- za OPP - spadek prędkości średniej w 6 z nich, co stanowi 50%.

Spadek prędkości średniej we wszystkich trzech miejscach pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej odnotowany został dla 3 lokalizacji OPP, co stanowi 25% badanej populacji. Spadek prędkości średniej w największej liczbie miejsc pomiarowych zarówno w porze dziennej, jak i nocnej zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP, natomiast spadek prędkości średniej w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Na podstawie wyliczenia średniej arytmetycznej wyników pomiarów z 3 miejsc pomiarowych dla wszystkich zbadanych lokalizacji urządzeń rejestrujących stwierdzono, że lokalizacje OPP spełniły założone oczekiwania w postaci zmniejszenia **średniej prędkości** na badanych fragmentach dróg **w porze dziennej**, a mianowicie:

- jednoślady - spadek średnio w 53% lokalizacji,
- samochody osobowe - spadek średnio w 67% lokalizacji,
- samochody dostawcze - spadek średnio w 61% lokalizacji,
- samochody ciężarowe - spadek średnio w 61% lokalizacji,
- samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy - spadek średnio w 61% lokalizacji.

W porze nocnej również zaobserwowano zmniejszenia maksymalnej prędkości na badanych fragmentach dróg, a mianowicie:

- jednoślady - spadek średnio w 42% lokalizacji,
- samochody osobowe - spadek średnio w 78% lokalizacji,
- samochody dostawcze - spadek średnio w 56% lokalizacji,
- samochody ciężarowe - spadek średnio w 58% lokalizacji,
- samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy - spadek średnio w 61% lokalizacji.

6.2.3. Kwantyle prędkości

Kwantyle prędkości V85, V50, V30 i V10 w ramach całej doby, łącznie dla wszystkich grup pojazdów, określono na podstawie analizy danych z kart pomiarowych dla miejsc pomiarowych w ramach badanych lokalizacji. Analizie poddano zmiany prędkości po instalacji OPP dla poszczególnych kwantyli. Ocenę pozytywną w przedmiotowym zakresie otrzymała

miejsca pomiarowe lokalizacji urządzeń rejestrujących w których wartości kwantyli prędkości zmalały.

W tablicach nr 30 ÷ 33 przedstawiono wartości kwantyli prędkości wyznaczonych dla poszczególnych grup pojazdów w badanych sesjach pomiarowych i na podstawie przedstawionych wartości w tych tablicach zobrazowano rozkłady kwantyli prędkości w dobie pomiaru wśród zbioru badanych lokalizacji OPP. Ocena lokalizacji OPP obejmowała trzy miejsca pomiarowe (przed, w miejscu i za OPP).

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP dla **kwantyla V10 w dobie pomiaru**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek wartości kwantyla w 8 z nich, co stanowi 67%,
- w miejscu OPP - spadek wartości kwantyla w 6 z nich, co stanowi 50%,
- za OPP - spadek wartości kwantyla w 5 z nich, co stanowi 42%.

Spadek wartości kwantyla V10 we wszystkich trzech miejscach pomiarowych odnotowany został dla 2 lokalizacji OPP, co stanowi 17% badanej populacji. Spadek wartości kwantyla V10 w największej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed OPP, natomiast spadek wartości kwantyla V10 w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP dla **kwantyla V30 w dobie pomiaru**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek wartości kwantyla w 8 z nich, co stanowi 67%,
- w miejscu OPP - spadek wartości kwantyla w 8 z nich, co stanowi 67%,
- za OPP - spadek wartości kwantyla w 5 z nich, co stanowi 42%.

Spadek wartości kwantyla V30 we wszystkich trzech miejscach pomiarowych odnotowany został dla 3 lokalizacji OPP, co stanowi 25% badanej populacji. Spadek wartości kwantyla V30 w największej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed i w miejscu OPP, natomiast spadek wartości kwantyla V30 w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP dla **kwantyla V50 w dobie pomiaru**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek wartości kwantyla w 8 z nich, co stanowi 67%,
- w miejscu OPP - spadek wartości kwantyla w 9 z nich, co stanowi 75%,
- za OPP - spadek wartości kwantyla w 5 z nich, co stanowi 42%.

Spadek wartości kwantyla V50 we wszystkich trzech miejscach pomiarowych odnotowany został dla 3 lokalizacji OPP, co stanowi 25% badanej populacji. Spadek wartości kwantyla V50 w największej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP, natomiast spadek wartości kwantyla V50 w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP dla **kwantyla V85 w dobie pomiaru**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek wartości kwantyla w 8 z nich, co stanowi 67%,

- w miejscu OPP - spadek wartości kwantyla w 11 z nich, co stanowi 92%,
- za OPP - spadek wartości kwantyla w 6 z nich, co stanowi 50%.

Spadek wartości kwantyla V85 we wszystkich trzech miejscach pomiarowych odnotowany został dla 5 lokalizacji OPP, co stanowi 42% badanej populacji. Spadek wartości kwantyla V85 w największej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP, natomiast spadek wartości kwantyla V85 w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Na podstawie wyliczenia średniej arytmetycznej wyników pomiarów z trzech miejsc pomiarowych dla wszystkich zbadanych lokalizacji urządzeń rejestrujących stwierdzono, że lokalizacje OPP spełniły założone oczekiwania w postaci zmniejszenia wartości **kwantylu prędkości** na badanych fragmentach dróg **w dobie pomiaru**, a mianowicie:

- V10 - spadek średnio w 53% lokalizacji,
- V30 - spadek średnio w 59% lokalizacji,
- V50 - spadek średnio w 61% lokalizacji,
- V85 - spadek średnio w 70% lokalizacji.

6.2.4. Procentowa liczba niestosujących się kierujących do ograniczenia prędkości

Procentową liczbę niestosujących się kierujących pojazdami do obowiązującego ograniczenia prędkości w ramach całej doby, łącznie dla wszystkich grup pojazdów, określono na podstawie analizy danych z kart pomiarowych dla miejsc pomiarowych w ramach badanych lokalizacji. Ocenę pozytywną w przedmiotowym zakresie otrzymały miejsca pomiarowe lokalizacji urządzeń rejestrujących, w których procentowa liczba zmalała.

W tablicach nr 34÷38 przedstawiono procentową liczbę niestosujących się kierujących pojazdami do obowiązującego ograniczenia prędkości wyznaczoną dla poszczególnych grup pojazdów w badanych sesjach pomiarowych i na podstawie przedstawionych wartości w tych tablicach zobrazowano rozkłady procentowej liczby niestosujących się do ograniczenia prędkości w dobie pomiaru wśród zbioru badanych lokalizacji OPP. Ocena lokalizacji OPP obejmowała 3 miejsca pomiarowe (przed, w miejscu i za OPP).

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w dobie pomiaru dla pojazdów typu jednoślady**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 9 z nich, co stanowi 75%,
- w miejscu OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 7 z nich, co stanowi 58%,
- za OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 6 z nich, co stanowi 50%.

Spadek procentowej liczby niestosujących się we wszystkich trzech miejscach pomiarowych w dobie pomiaru zaobserwowany został dla 3 lokalizacji OPP, co stanowi 35% badanej populacji. Spadek procentowej liczby niestosujących się do ograniczenia prędkości w największej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – przed OPP, natomiast spadek procentowej liczby niestosujących się w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w dobie pomiaru dla pojazdów typu samochody osobowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 8 z nich, co stanowi 67%,
- w miejscu OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 11 z nich, co stanowi 92%,
- za OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 6 z nich, co stanowi 50%.

Spadek procentowej liczby niestosujących się we wszystkich trzech miejscach pomiarowych w dobie pomiaru zaobserwowany został dla 5 lokalizacji OPP, co stanowi 42% badanej populacji. Spadek procentowej liczby niestosujących się do ograniczenia prędkości w największej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP, natomiast spadek procentowej liczby niestosujących się w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w dobie pomiaru dla pojazdów typu samochody dostawcze**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 8 z nich, co stanowi 67%,
- w miejscu OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 11 z nich, co stanowi 92%,
- za OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 6 z nich, co stanowi 50%.

Spadek procentowej liczby niestosujących się we wszystkich trzech miejscach pomiarowych w dobie pomiaru zaobserwowany został dla 5 lokalizacji OPP, co stanowi 42% badanej populacji. Spadek procentowej liczby niestosujących się do ograniczenia prędkości w największej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP, natomiast spadek procentowej liczby niestosujących się w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w dobie pomiaru dla pojazdów typu samochody ciężarowe**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 8 z nich, co stanowi 67%,
- w miejscu OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 9 z nich, co stanowi 75%,
- za OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 5 z nich, co stanowi 42%.

Spadek procentowej liczby niestosujących się we wszystkich trzech miejscach pomiarowych w dobie pomiaru zaobserwowany został dla 3 lokalizacji OPP, co stanowi 25% badanej populacji. Spadek procentowej liczby niestosujących się do ograniczenia prędkości w największej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP, natomiast spadek procentowej liczby niestosujących się w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Analizując pojedyncze miejsca pomiarowe badanych lokalizacji OPP **w dobie pomiaru dla pojazdów typu samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy**, zaobserwowano w poszczególnych miejscach pomiarowych:

- przed OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 9 z nich, co stanowi 75%,
- w miejscu OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 9 z nich, co stanowi 75%,
- za OPP - spadek procentowej liczby niestosujących się w 5 z nich, co stanowi 42%.

Spadek procentowej liczby niestosujących się we wszystkich trzech miejscach pomiarowych w dobie pomiaru zaobserwowany został dla 3 lokalizacji OPP, co stanowi 25% badanej populacji. Spadek procentowej liczby niestosujących się do ograniczenia prędkości w największej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – w miejscu OPP, natomiast spadek procentowej liczby niestosujących się w najmniejszej liczbie miejsc pomiarowych zaobserwowano w miejscu pomiarowym – za OPP.

Na podstawie wyliczenia średniej arytmetycznej wyników pomiarów z trzech miejsc pomiarowych dla wszystkich zbadanych lokalizacji urządzeń rejestrujących stwierdzono, że lokalizacje OPP spełniły założone oczekiwania w postaci zmniejszenia **procentowej liczby niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości na badanych fragmentach dróg w dobie pomiaru**, a mianowicie:

- jednoślady - spadek średnio w 61% lokalizacji,
- samochody osobowe - spadek średnio w 70% lokalizacji,
- samochody dostawcze - spadek średnio w 70% lokalizacji,
- samochody ciężarowe - spadek średnio w 61% lokalizacji,
- samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy - spadek średnio w 64% lokalizacji.

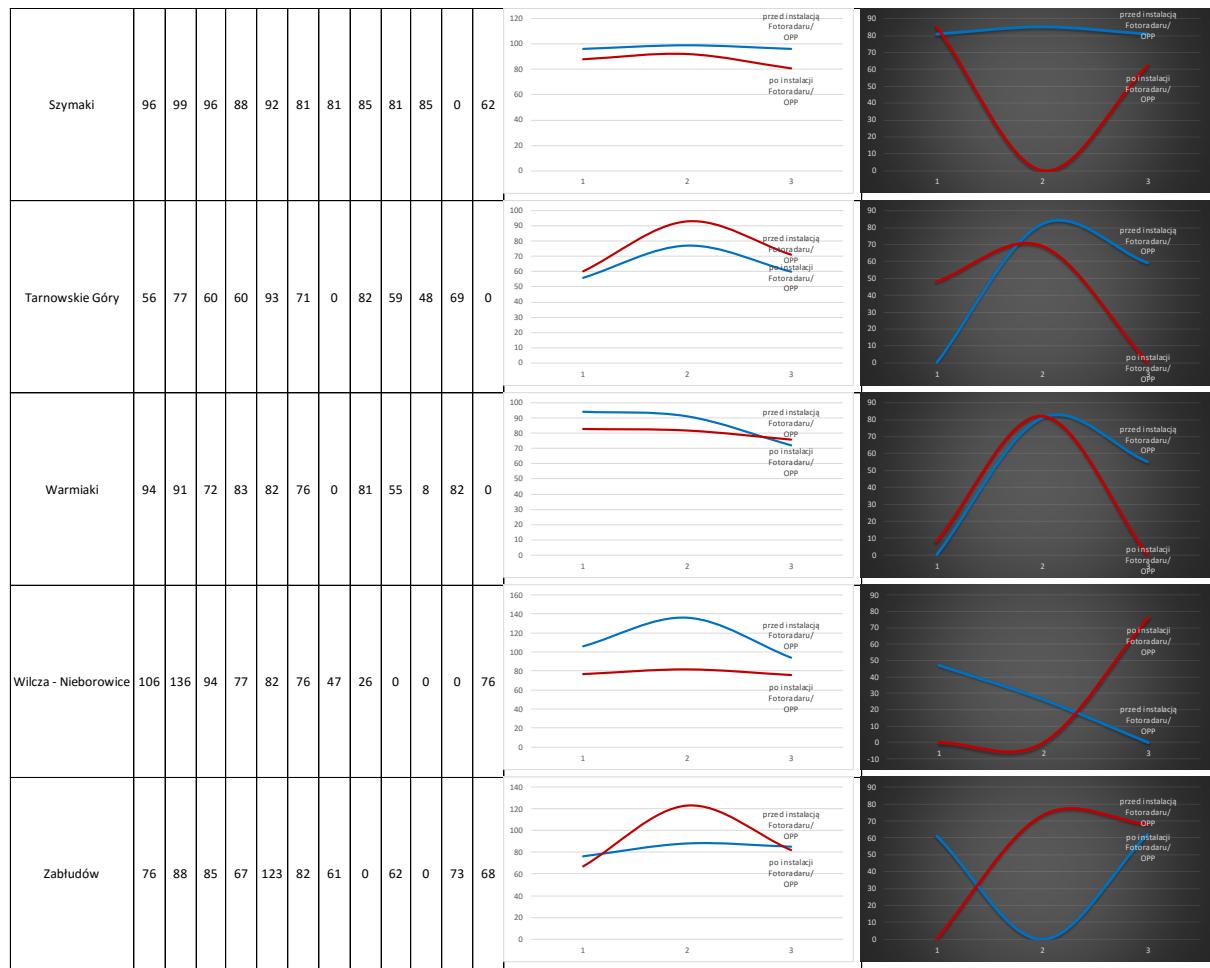
Tablica 20. Wartości maksymalnych prędkości dla jednośladów z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	Prędkość maksymalna											
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	dzień (5-23)			dzień (5-23)			noc (23-5)			noc (23-5)		
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady
Gietrzwałd	71	83	91	79	82	136	63	0	0	56	85	81
Gorzyce (1)	64	82	64	65	58	56	0	75	0	26	0	0
Gorzyce (2)	43	70	79	65	58	63	0	0	66	0	0	0
Łosów	121	52	161	86	64	78	0	33	0	0	0	0
Łuszczów	93	103	95	77	73	87	64	0	0	0	0	0
Polesie	171	113	111	110	101	81	0	109	0	0	88	75
Sochaczew	62	121	108	63	92	82	48	0	80	54	78	90

Rozkład prędkości maksymalnej dla pory dziennej

Rozkład prędkości maksymalnej dla pory nocnej

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

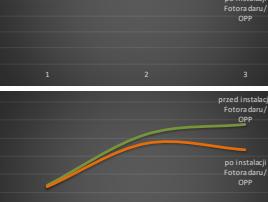
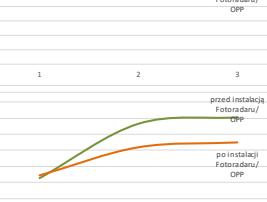
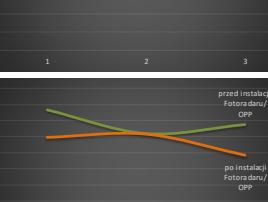
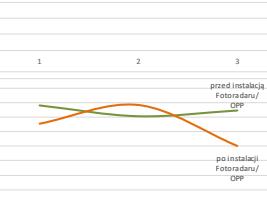
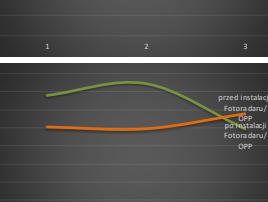
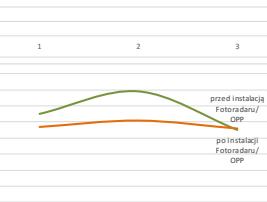
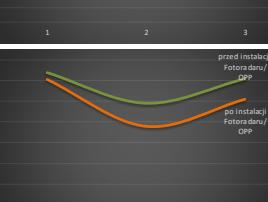
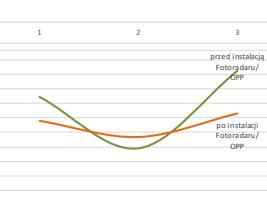
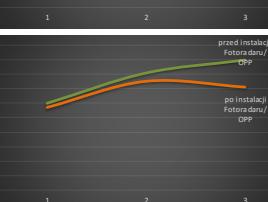
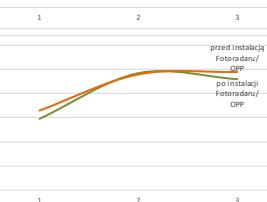
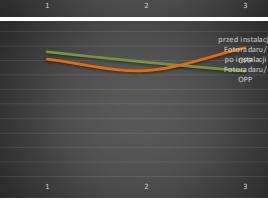
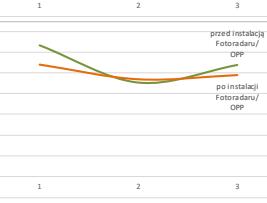
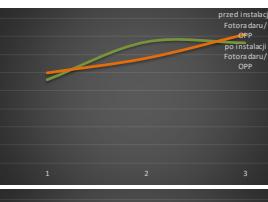
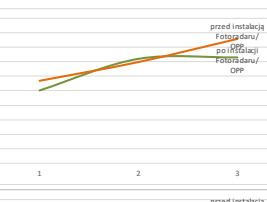


Tablica 21. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów osobowych z podziałem na porę dzienną i nocną

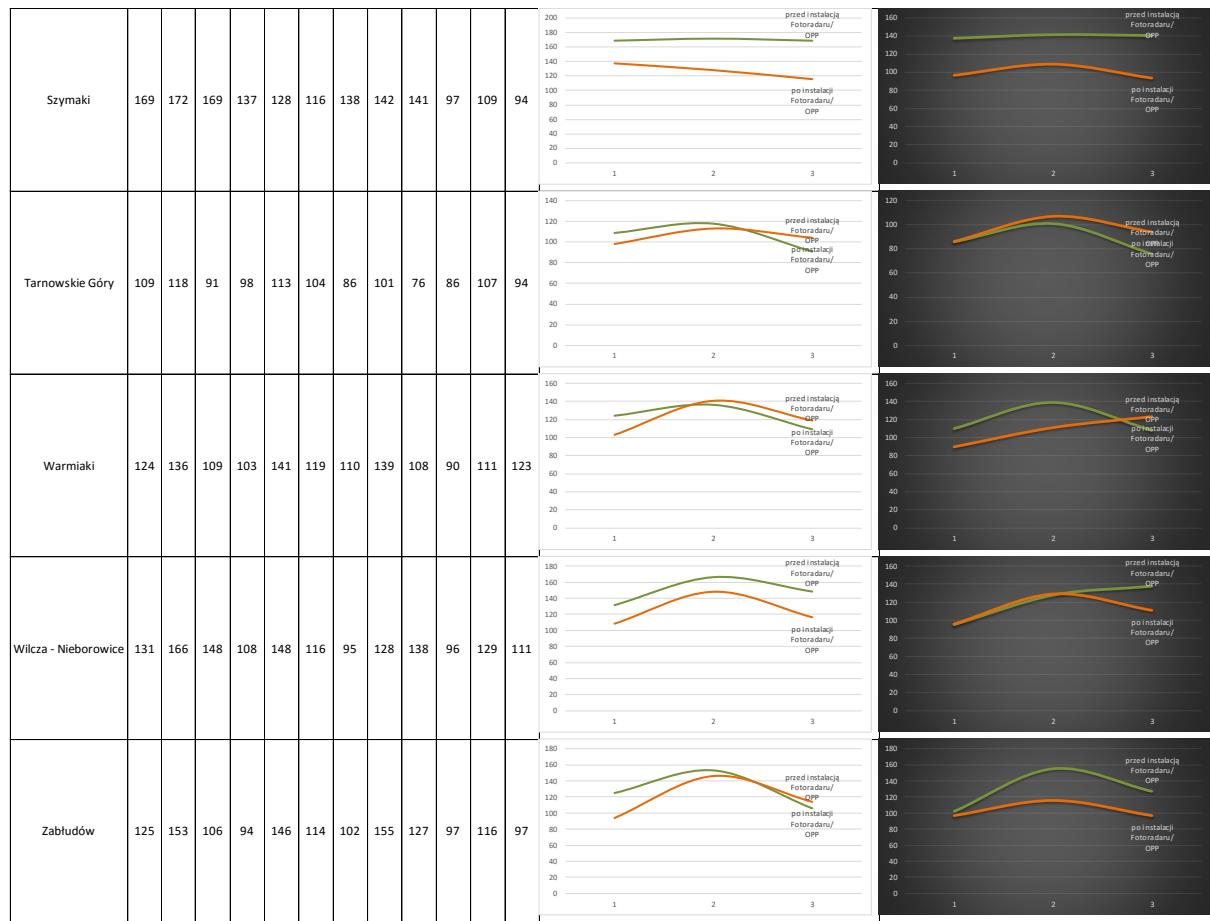
Oznaczenie sesji pomiarowej	Prędkość maksymalna											
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	dzień (5-23)			dzień (5-23)			noc (23-5)			noc (23-5)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	Samochody osobowe											
Gietrzwałd	100	144	146	114	140	172	92	134	133	100	116	142
	Samochody osobowe											
Gorzyce (1)	127	91	108	108	94	98	86	79	73	81	73	89
	Samochody osobowe											
Gorzyce (2)	59	97	92	66	96	98	60	81	90	57	75	71
	Samochody osobowe											
Łosiów	149	78	185	116	94	126	128	98	122	121	76	102
	Samochody osobowe											
Łuszczów	130	158	110	114	122	112	136	149	99	101	99	116
	Samochody osobowe											
Polesie	176	161	169	151	177	120	153	124	135	119	123	97
	Samochody osobowe											
Sochaczew	85	153	161	89	124	130	68	124	135	66	114	107
	Samochody osobowe											

Rozkład prędkości maksymalnej dla pory dziennej

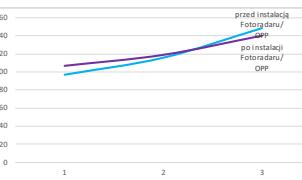
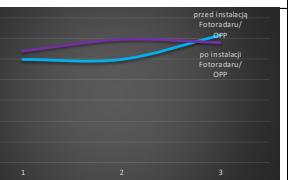
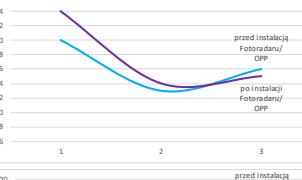
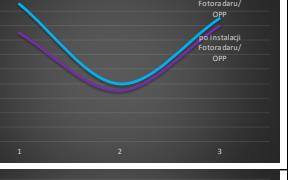
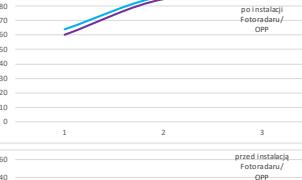
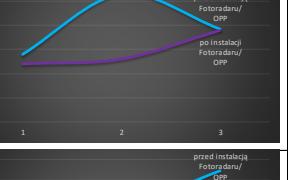
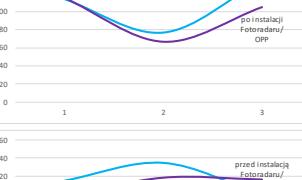
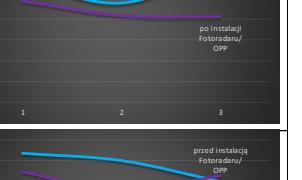
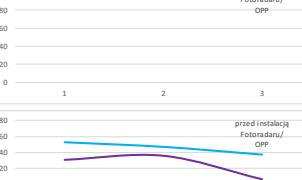
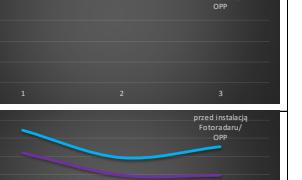
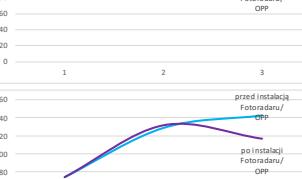
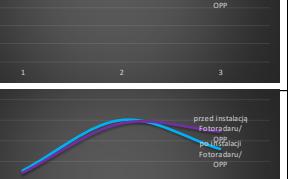
Rozkład prędkości maksymalnej dla pory nocnej



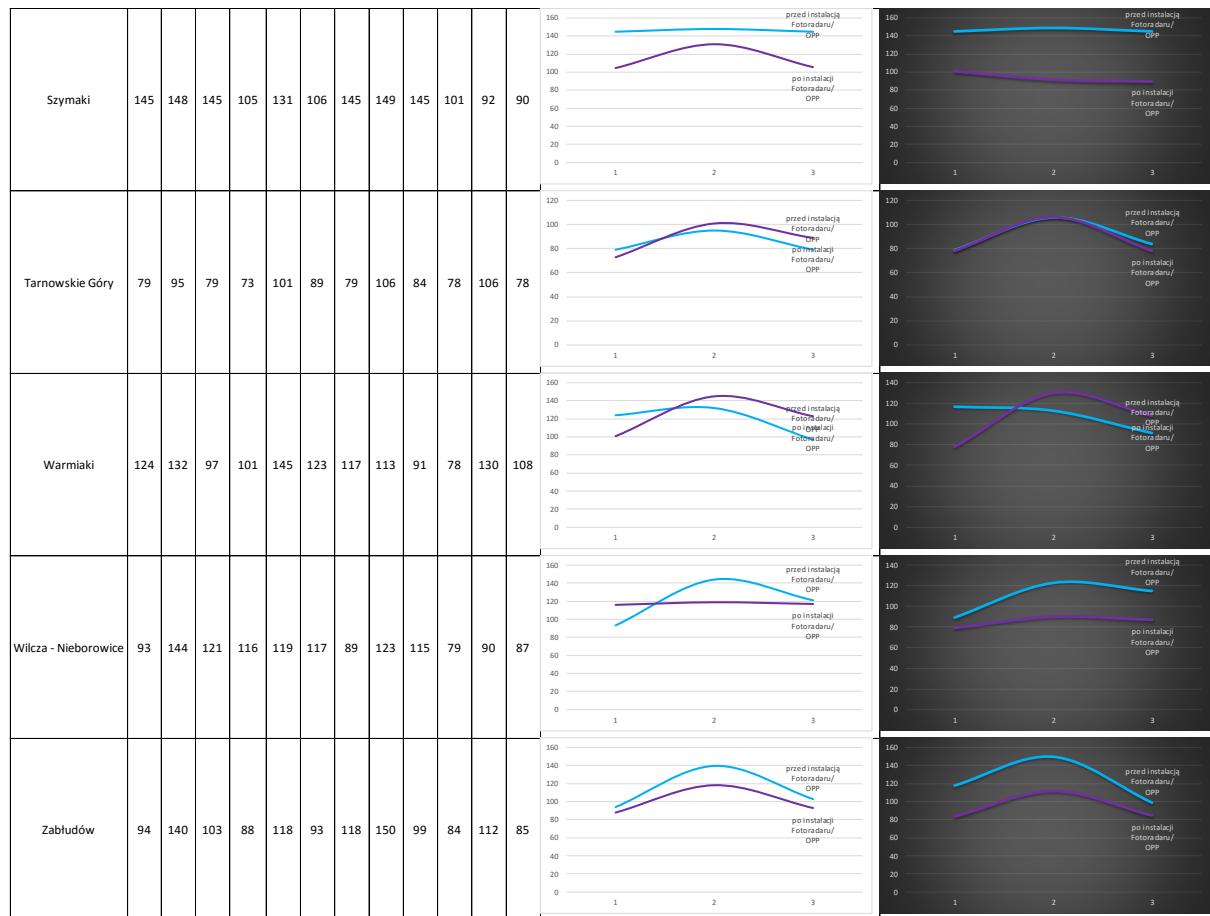
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 22. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów dostawczych z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			Prędkość maksymalna		
	dzień (5-23)			noc (23-5)			dzień (5-23)			noc (23-5)					
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Miejsca pomiarowe													Rozkład prędkości maksymalnej dla pory dziennej	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory nocnej	
Nazwa miejscowości															
	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze			
Gietrzwałd	97	116	149	107	119	140	100	100	123	108	119	116			
Gorzyce (1)	90	83	86	94	84	85	73	62	71	69	61	70			
Gorzyce (2)	64	87	86	60	85	86	56	106	77	48	52	76			
Toszów	114	77	135	115	67	105	116	96	129	98	84	83			
Łuszczów	115	135	99	98	118	116	127	120	100	109	91	105			
Polesie	153	147	137	131	136	107	149	119	131	124	99	99			
Sochaczew	74	129	143	74	132	117	71	120	92	69	117	109			

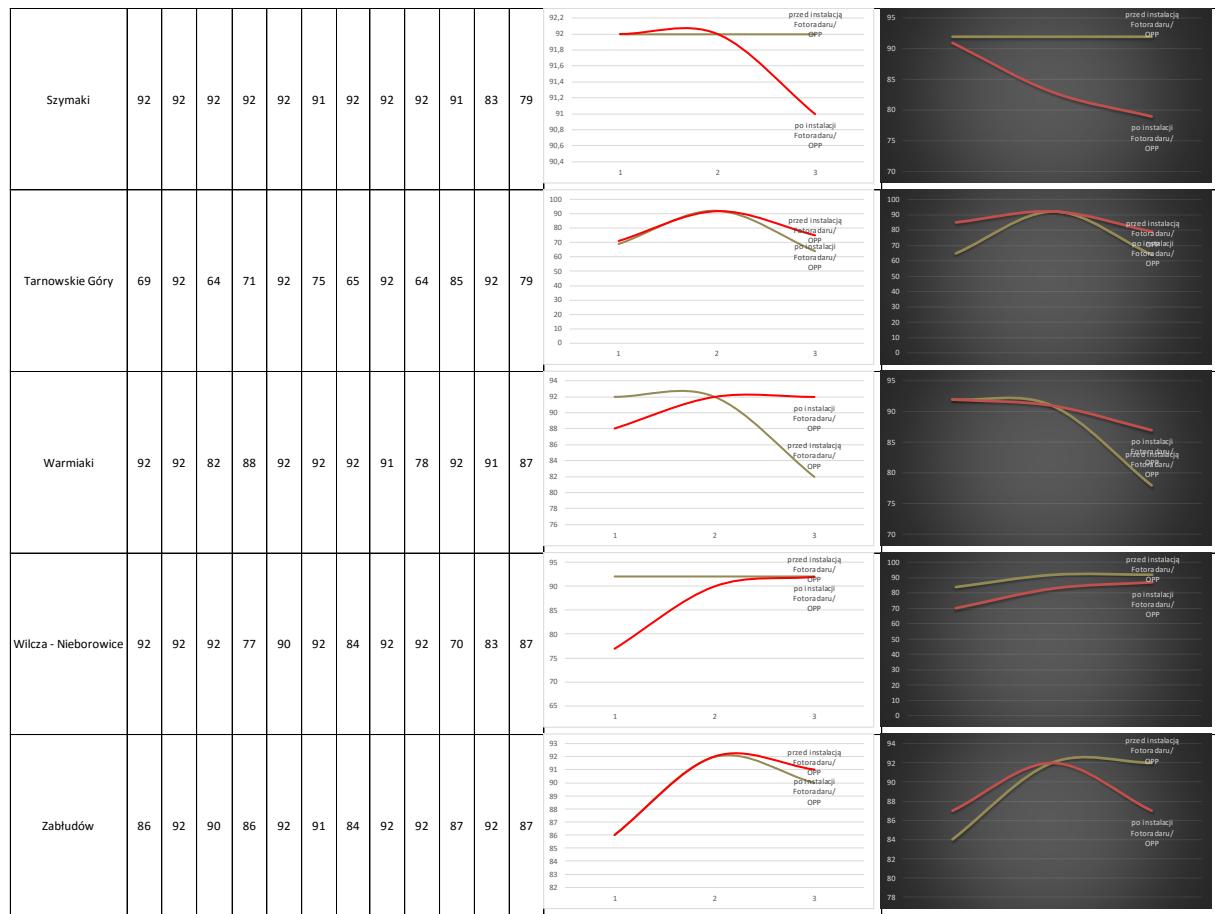
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 23. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów ciężarowych z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	Prędkość maksymalna												
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			
Pora pomiarów	dzień (5-23)			dzień (5-23)			noc (23-5)			noc (23-5)			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Nazwa miejscowości	Samochody ciężarowe												
Gietrzwałd	89	92	92	92	92	92	80	92	92	87	92	91	
Gorzyce (1)	92	85	77	87	70	71	83	66	73	92	81	66	
Gorzyce (2)	59	91	91	59	86	92	46	69	71	57	89	83	
Łosów	92	86	91	92	91	92	92	88	92	88	92	85	
Łuszczów	92	92	92	81	90	92	92	92	74	83	80	89	
Polesie	92	92	92	92	91	92	92	92	91	92	90	83	
Sochaczew	61	92	92	74	92	92	57	92	92	55	92	92	
Rozkład prędkości maksymalnej dla pory dziennej												Rozkład prędkości maksymalnej dla pory nocnej	

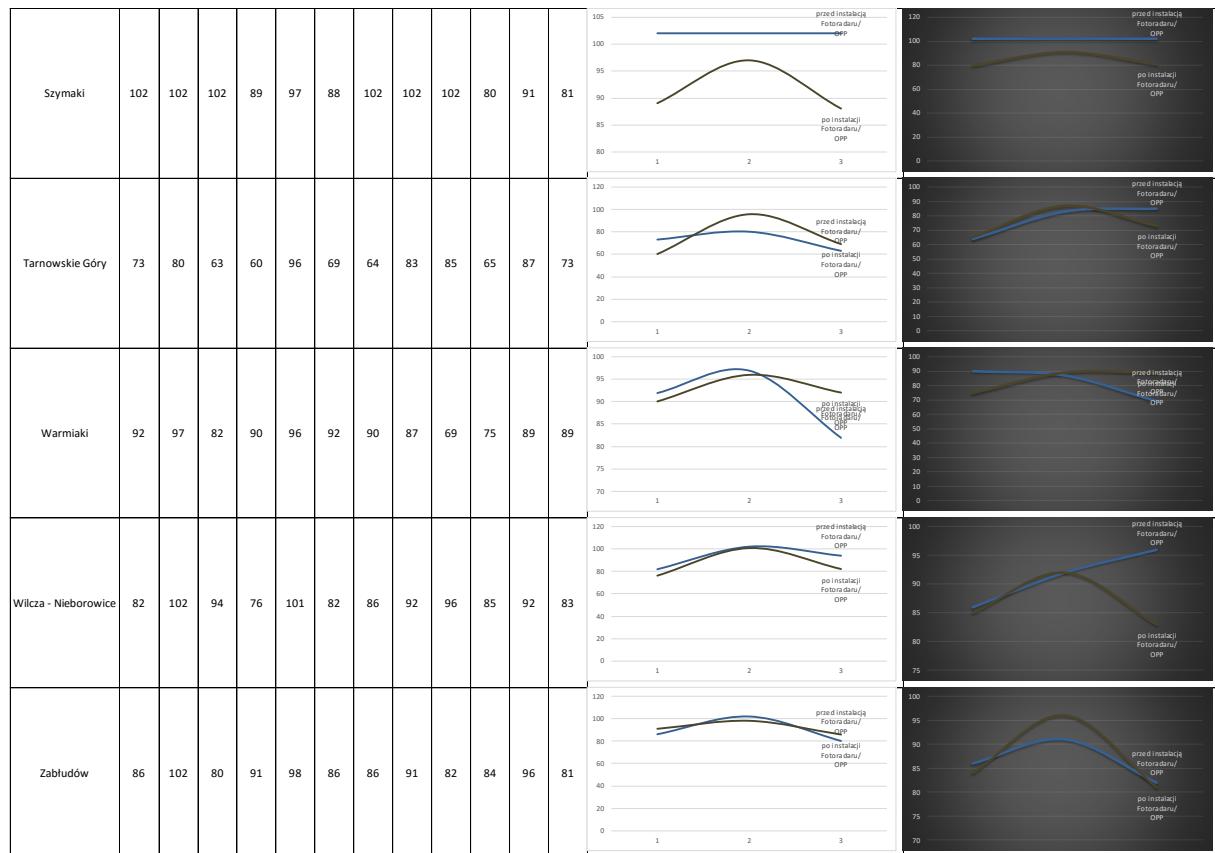
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 24. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów ciężarowych z przyczepami i autobusów z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			Rozkład prędkości maksymalnej dla pory dziennej	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory nocnej	
	dzien (5-23)			dzien (5-23)			noc (23-5)			noc (23-5)					
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Nazwa miejscowości	Samochody leżarowe z przyczepami i autobusy	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory dziennej	Rozkład prędkości maksymalnej dla pory nocnej												
Gietrzwałd	76	98	102	86	102	102	80	98	94	85	86	86			
Gorzyce (1)	85	75	76	79	70	66	69	65	66	77	53	56			
Gorzyce (2)	61	68	76	50	71	73	49	66	69	42	51	63			
Łosiów	87	78	102	83	68	94	81	82	92	83	79	82			
Łuszczów	86	101	71	88	84	94	92	102	72	83	79	82			
Polesie	102	102	102	102	102	86	102	86	102	92	96	80			
Sochaczew	55	100	100	59	89	89	53	90	90	54	88	90			

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



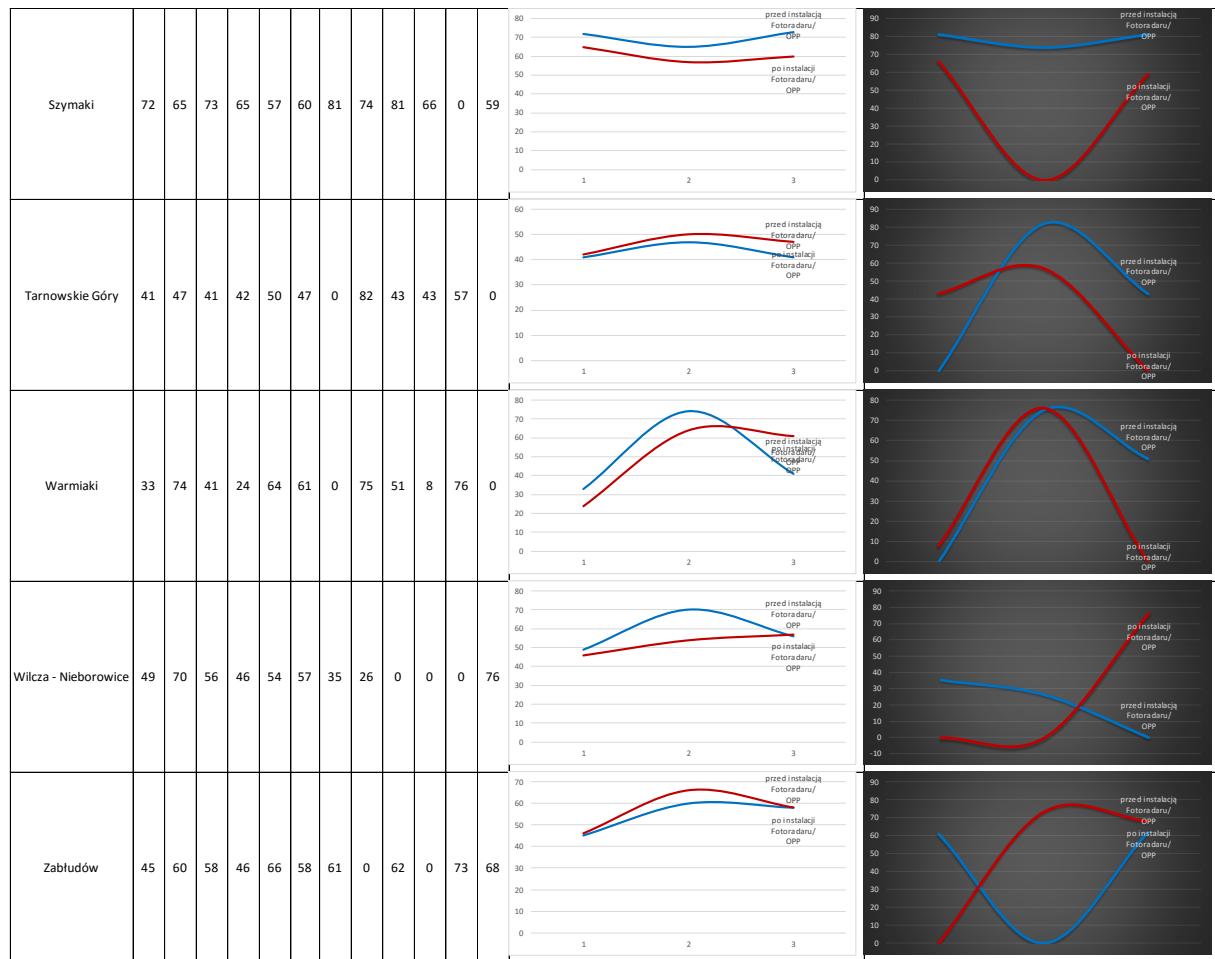
Tablica 25. Wartości średnich prędkości dla jednośladów z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	Prędkość średnia											
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
	Pora pomiarów		dzień (5-23)	dzień (5-23)	noc (23-5)		noc (23-5)					
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady
Gietrzwałd	46	69	68	56	67	77	56	0	0	39	85	76
Gorzyce (1)	39	48	38	47	25	34	0	56	0	26	0	0
Gorzyce (2)	25	39	49	27	31	41	0	0	66	0	0	0
Łosów	54	26	53	54	30	46	0	33	0	0	0	0
Łuszczów	56	51	53	55	44	66	46	0	0	0	0	0
Polesie	78	68	67	77	77	60	0	73	0	0	86	66
Sochaczew	35	52	68	34	66	64	36	0	76	54	65	68

Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

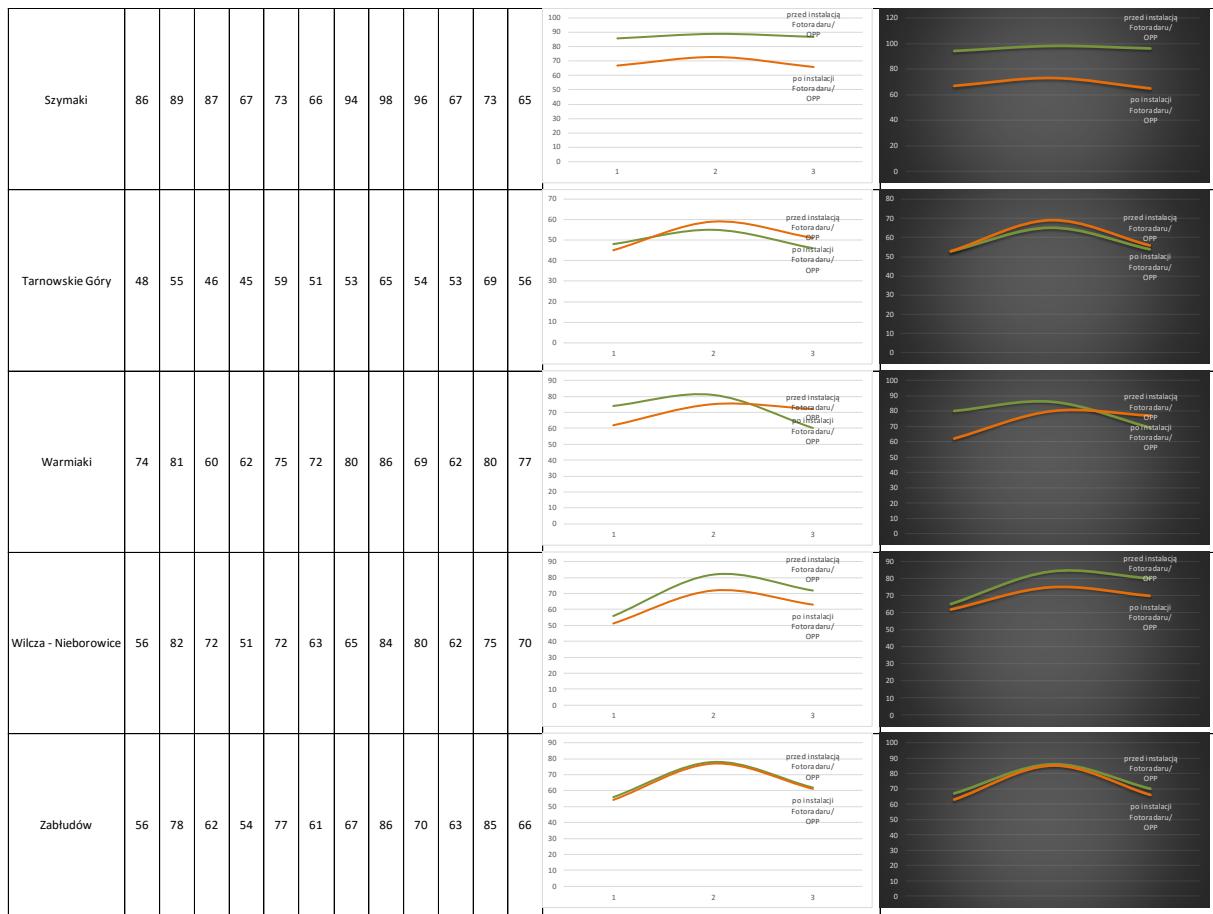
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 26. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów osobowych z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	Prędkość średnia											
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
	dzien (5-23)			dzien (5-23)			noc (23-5)			noc (23-5)		
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe
Gietrzwałd	58	78	79	64	74	81	61	84	81	71	81	90
Gorzyce (1)	55	51	46	58	50	47	59	58	53	57	51	50
Gorzyce (2)	34	48	50	38	47	53	43	51	54	42	47	52
Łosów	71	46	74	67	45	63	85	59	83	74	52	70
Łuszczów	62	83	60	59	67	72	73	92	66	72	74	78
Polesie	96	82	89	83	82	67	99	82	90	81	80	67
Sochaczew	43	78	78	44	72	69	44	82	83	48	75	73

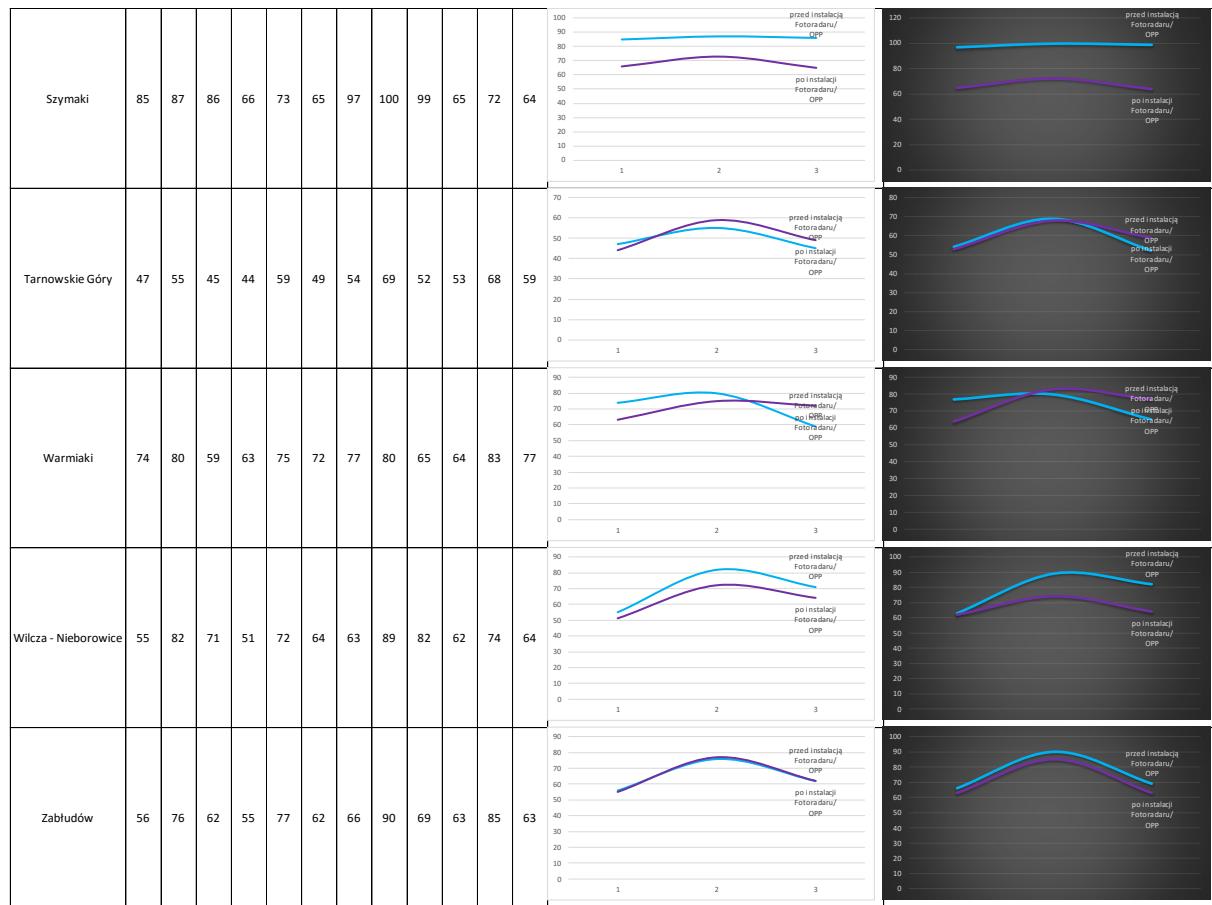
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 27. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów dostawczych z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			Prędkość średnia	Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej	Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej
	dzień (5-23)			noc (23-5)			dzień (5-23)			noc (23-5)					
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Nazwa miejscowości	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze			
Gietrzwałd	58	76	79	65	73	82	63	74	82	74	81	94			
Gorzyce (1)	57	49	47	60	49	47	55	52	48	65	54	50			
Gorzyce (2)	36	49	50	39	47	53	39	60	51	40	45	54			
Łosów	70	46	74	66	45	63	81	60	85	79	56	69			
Łuszczów	62	82	60	59	66	72	75	90	70	75	74	80			
Polesie	94	83	87	80	80	66	95	79	90	79	79	67			
Sochaczew	42	78	78	43	73	69	44	88	77	48	74	78			

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 28. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów ciężarowych z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	Prędkość średnia												
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			
Pora pomiarów	dzień (5-23)			dzień (5-23)			noc (23-5)			noc (23-5)			
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Nazwa miejscowości	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	
Gietrzwałd	57	75	75	63	71	78	61	77	78	68	72	80	
Gorzyce (1)	56	50	46	60	48	47	60	54	51	84	52	56	
Gorzyce (2)	36	48	49	38	47	53	39	52	51	42	64	61	
Łosów	68	49	72	63	48	60	76	65	80	70	60	65	
Łuszczów	61	76	57	58	65	70	71	82	60	67	65	74	
Polesie	85	73	82	78	78	65	86	72	83	76	76	65	
Sochaczew	40	75	76	41	70	68	39	73	75	44	72	72	

Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

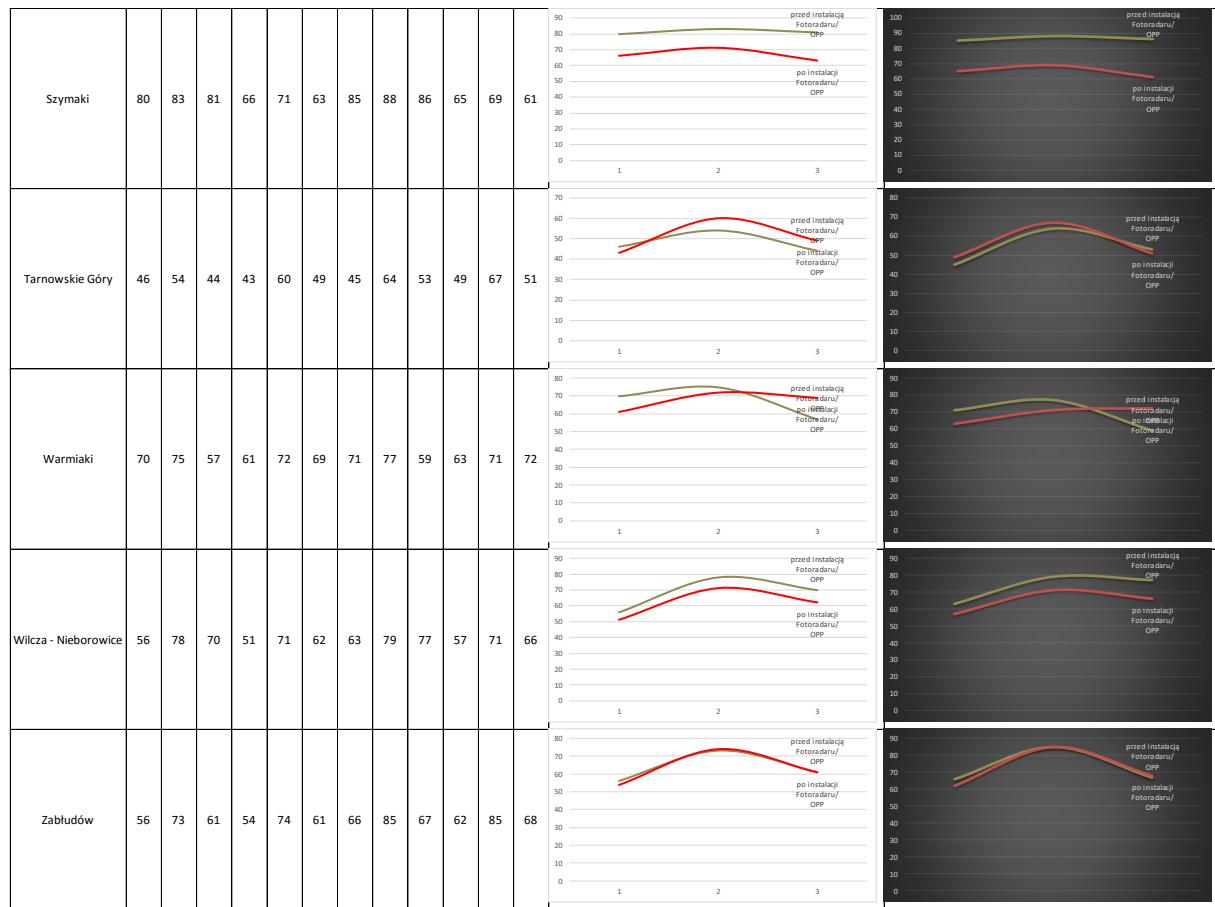
Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

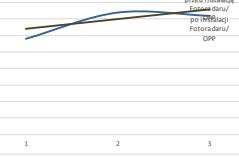
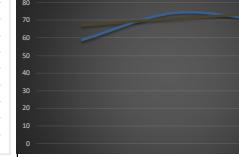
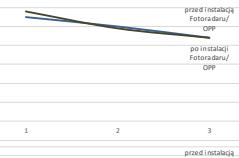
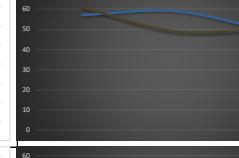
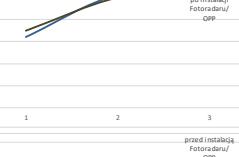
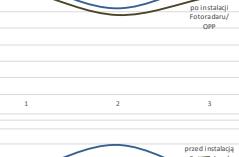
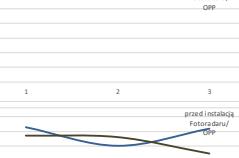
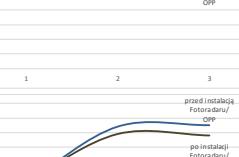
Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej

Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej

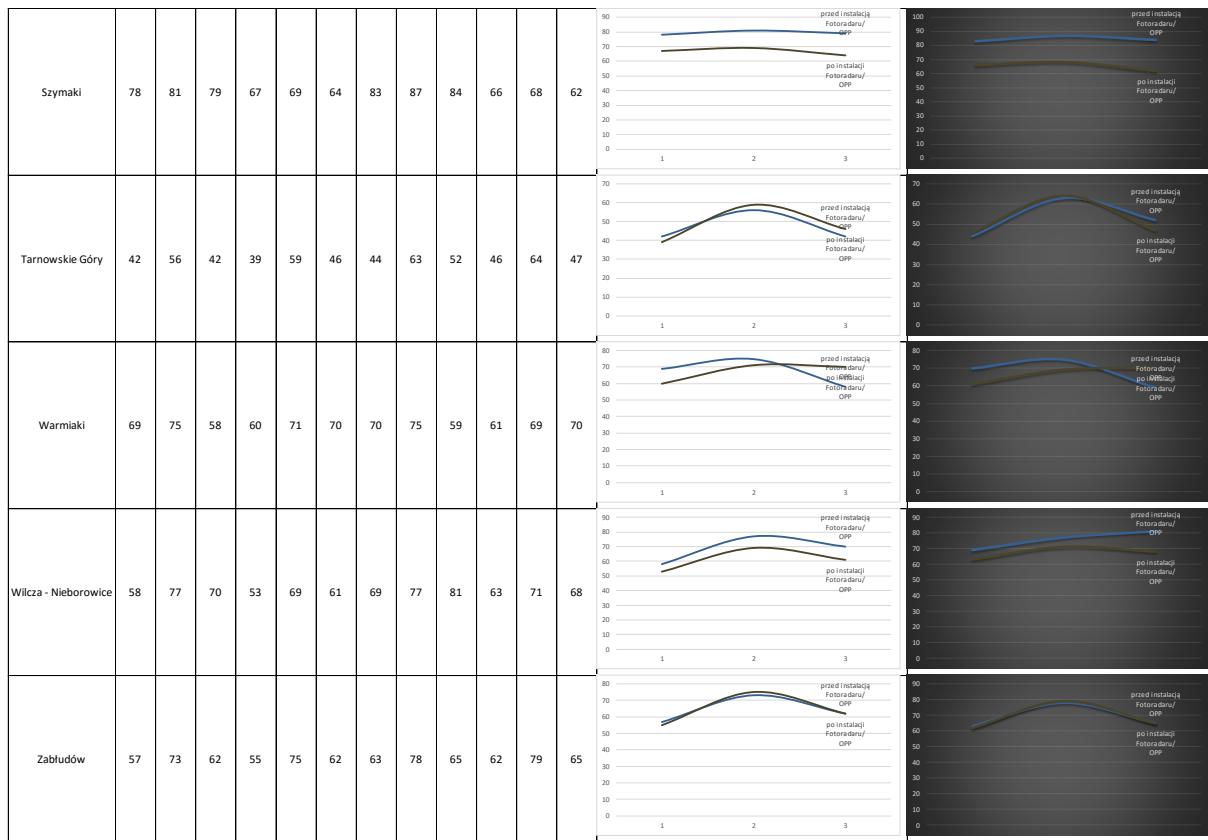
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 29. Wartości maksymalnych prędkości dla samochodów ciężarowych z przyczepami i autobusów z podziałem na porę dzienną i nocną

Oznaczenie sesji pomiarowej	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP			Prędkość średnia	
	Porę pomiarów			dzien (5-23)			noc (23-5)			dzien (5-23)				
	Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Nazwa miejscowości	Samochody ciężarowe z przyczepami i autobusy	Rozkład prędkości średniej dla pory dziennej	Rozkład prędkości średniej dla pory nocnej											
Gietrzwałd	58	74	72	64	70	76	59	74	70	67	71	74		
Gorzyce (1)	55	50	44	58	49	44	57	59	50	61	49	50		
Gorzyce (2)	32	51	50	35	50	54	33	57	49	34	49	54		
Łosów	68	52	69	63	48	59	68	61	74	67	56	62		
Tuszczów	61	79	57	59	66	71	70	81	59	66	64	69		
Polesie	83	70	82	77	76	65	84	70	82	76	75	65		
Sochaczew	36	74	75	37	69	68	35	75	76	38	70	71		

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym

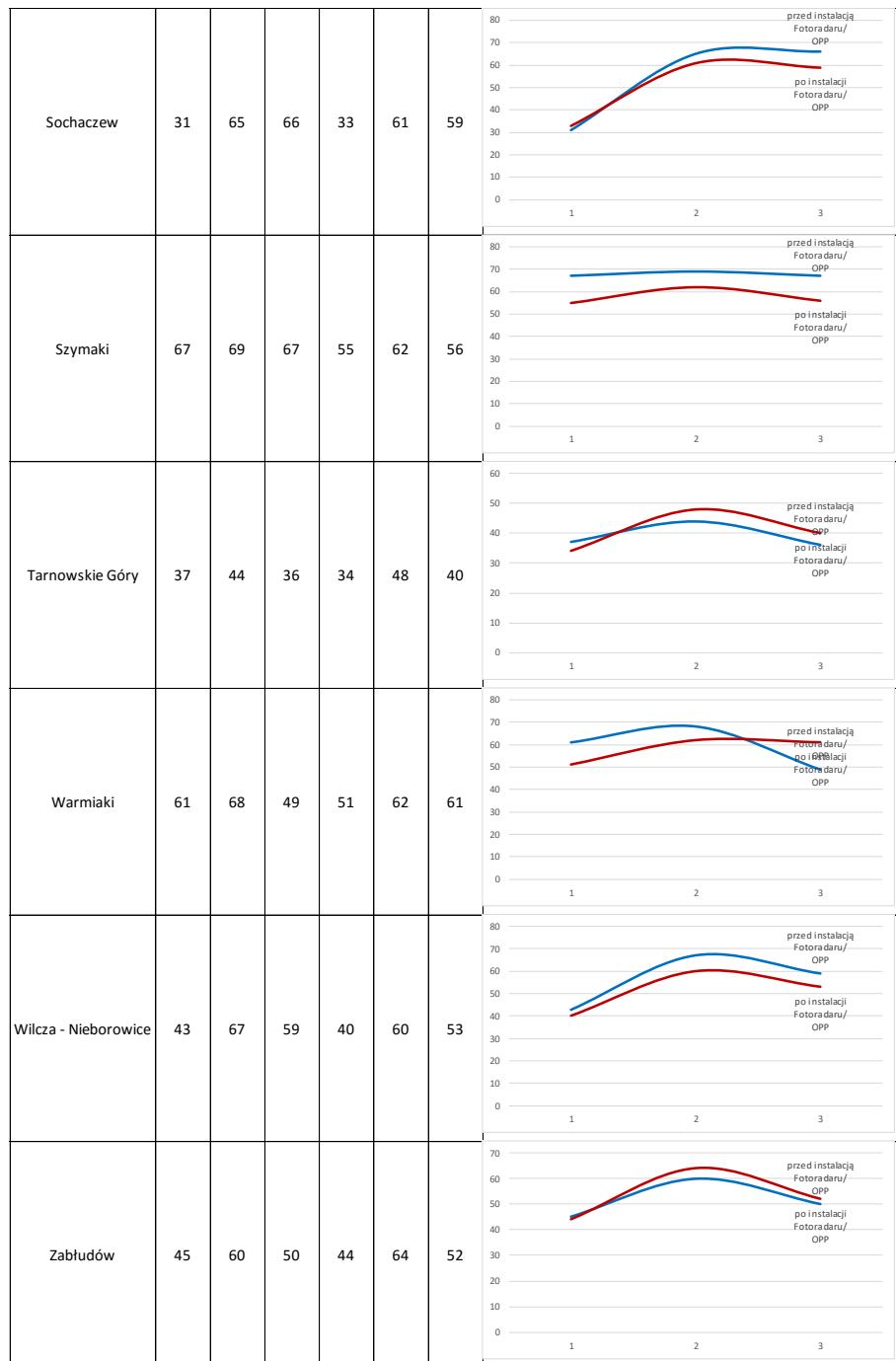


Tablica 30. Wartości kwantyla prędkości V10 w dobie pomiaru

Oznaczenie sesji pomiarowej	Kwantyl prędkości					
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	V10	V10	V10	V10	V10	V10
Gietrzwałd	49	64	65	54	61	67
Gorzyce (1)	44	41	35	47	41	35
Gorzyce (2)	24	39	41	27	39	44
Łosiów	56	39	57	52	39	50
Łuszczów	51	67	49	49	56	61
Polesie	76	65	71	68	69	55

Rozkład wartości dla doby pomiaru

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 31. Wartości kwantyla prędkości V30 w dobie pomiaru

Oznaczenie sesji pomiarowej	Kwantyl prędkości					
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	V30	V30	V30	V30	V30	V30
Gietrzwałd	55	71	71	60	68	73
Gorzyce (1)	50	47	43	53	46	43
Gorzyce (2)	31	44	45	34	44	49
Łosiów	64	45	67	60	44	57
Łuszczów	57	75	55	55	63	67
Polesie	83	70	80	75	74	62

Rozkład wartości dla doby pomiaru

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	~55	~60
2	~70	~75
3	~75	~78

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	~50	~52
2	~48	~45
3	~43	~42

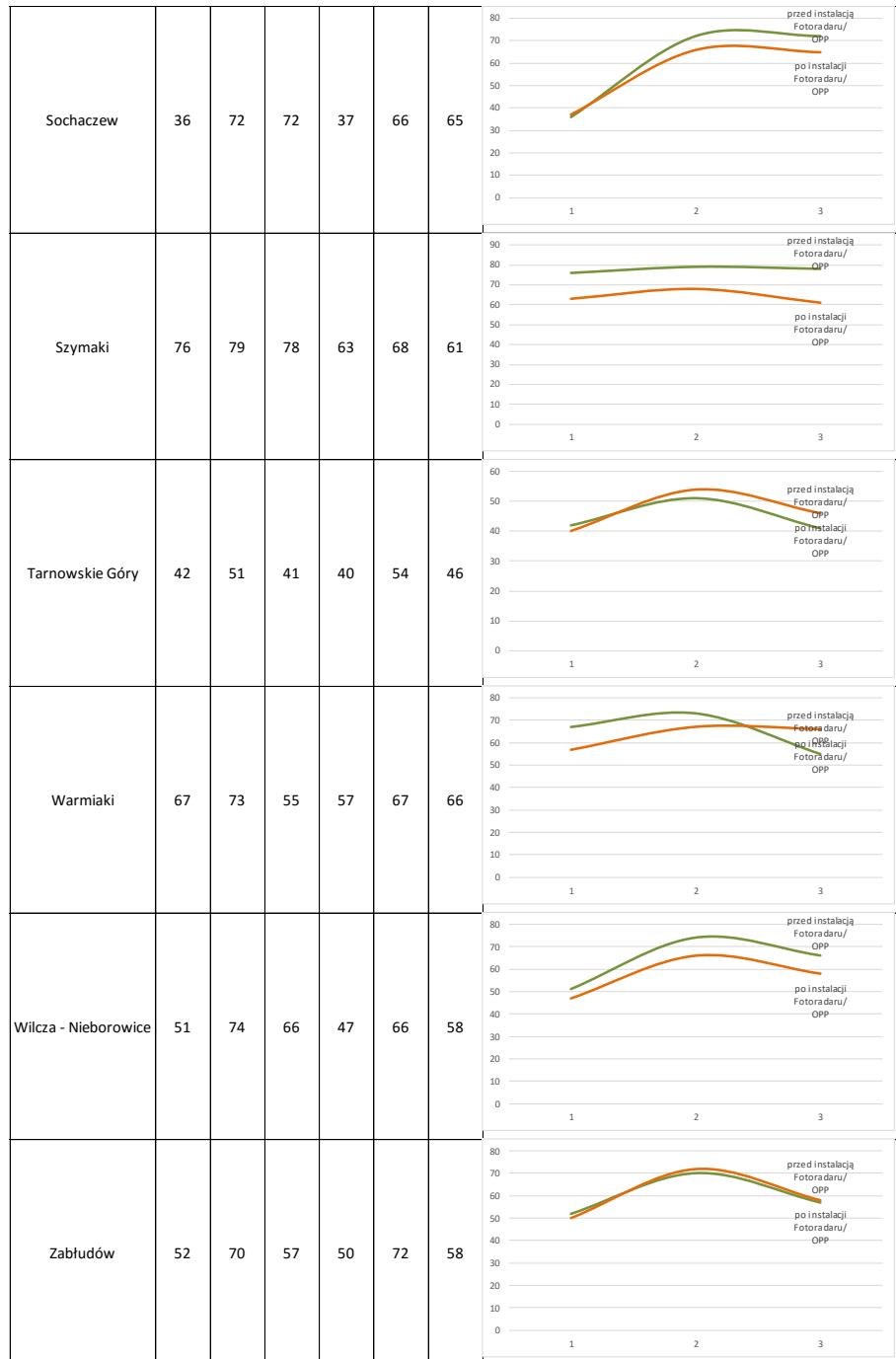
Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	~31	~32
2	~44	~46
3	~45	~49

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	~64	~62
2	~45	~44
3	~67	~57

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	~57	~55
2	~75	~55
3	~55	~67

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	~83	~70
2	~70	~75
3	~80	~62

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 32. Wartości kwantyla prędkości V50 w dobie pomiaru

Oznaczenie sesji pomiarowej	Kwantyl prędkości					
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	>50	>50	>50	>50	>50	>50
Gietrzwałd	58	76	75	64	73	78
Gorzyce (1)	54	50	46	57	49	47
Gorzyce (2)	35	48	49	38	47	53
Łosiów	70	48	73	65	46	62
Łuszczów	61	81	58	58	67	71
Polesie	88	75	85	80	78	66

Rozkład wartości dla doby pomiaru

Time of measurement	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	~55	~60
2	~75	~72
3	~78	~75

Time of measurement	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	~55	~55
2	~50	~48
3	~45	~45

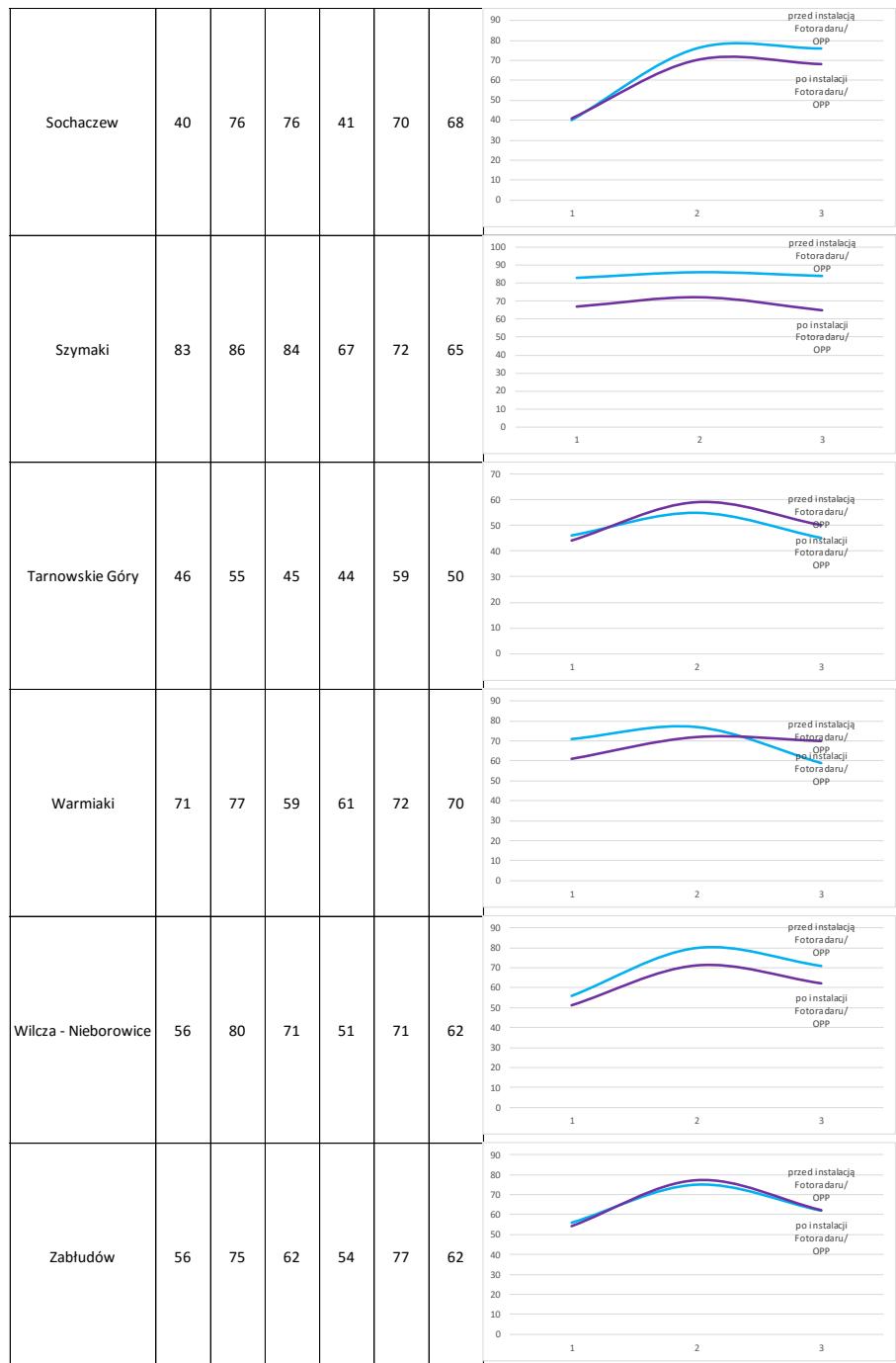
Time of measurement	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	~35	~38
2	~48	~50
3	~50	~50

Time of measurement	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	~70	~65
2	~45	~45
3	~65	~65

Time of measurement	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	~60	~55
2	~75	~72
3	~72	~72

Time of measurement	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	~95	~80
2	~75	~75
3	~70	~65

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 33. Wartości kwantyla prędkości V85 w dobie pomiaru

Oznaczenie sesji pomiarowej	Kwantyl prędkości					
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	V85	V85	V85	V85	V85	V85
Gietrzwałd	65	87	88	73	83	91
Gorzyce (1)	65	60	54	68	57	55
Gorzyce (2)	42	57	59	45	55	63
Łosiów	82	55	86	77	52	72
Łuszczów	70	94	68	68	76	81
Polesie	108	93	101	92	90	76

Rozkład wartości dla doby pomiaru

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	65	73
2	88	83
3	91	83

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	65	68
2	54	57
3	55	57

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	42	45
2	59	55
3	63	55

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	82	77
2	55	52
3	86	52

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	70	68
2	94	68
3	68	81

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP	po instalacji Fotoradaru/ OPP
1	108	101
2	93	92
3	101	76

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 34. Procentowa liczba niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości dla jednośladów w dobie pomiaru

Oznaczenie sesji pomiarowej	Procentowa ilość niestosujących się do ograniczenia					
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3
Miejsca pomiarowe	1	2	3	1	2	3
Nazwa miejscowości	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady	Jednoślady
Gietrzwałd	0	0	3	0	0	17
Gorzyce (1)	0	53	14	0	3	8
Gorzyce (2)	0	28	35	6	11	34
Łosiów	9	5	52	0	10	53
Łuszczów	73	5	10	67	0	33
Polesie	33	8	24	13	11	0

Rozkład wartości dla doby pomiaru

Hour	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)
1	~0.5	~0.5
2	~1.5	~1.5
3	~18	~2

Hour	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)
1	~5	~5
2	~55	~5
3	~10	~5

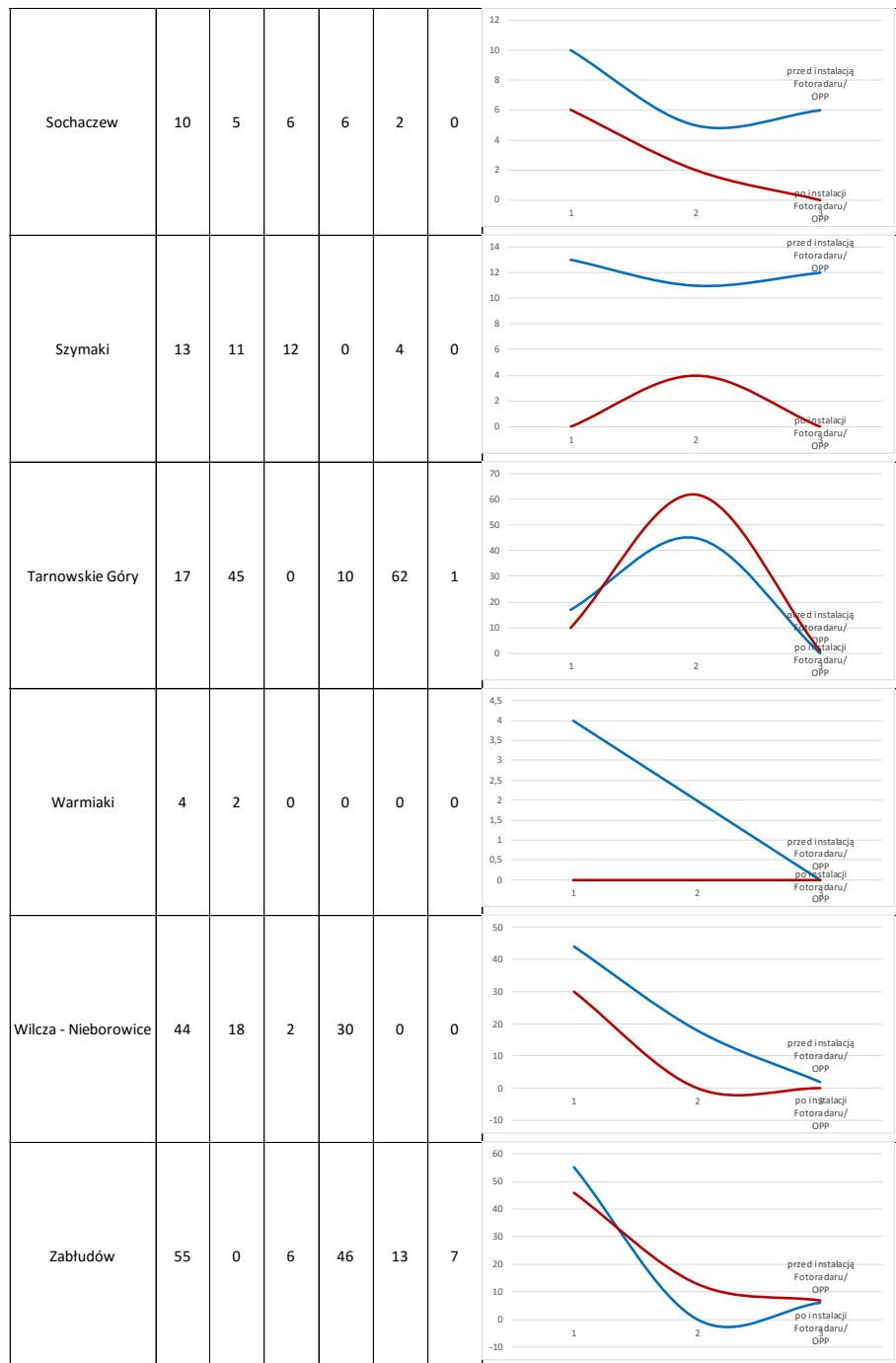
Hour	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)
1	~5	~5
2	~30	~10
3	~35	~5

Hour	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)
1	~10	~5
2	~25	~10
3	~53	~5

Hour	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)
1	~70	~65
2	~10	~10
3	~10	~5

Hour	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)
1	~30	~12
2	~10	~10
3	~25	~5

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



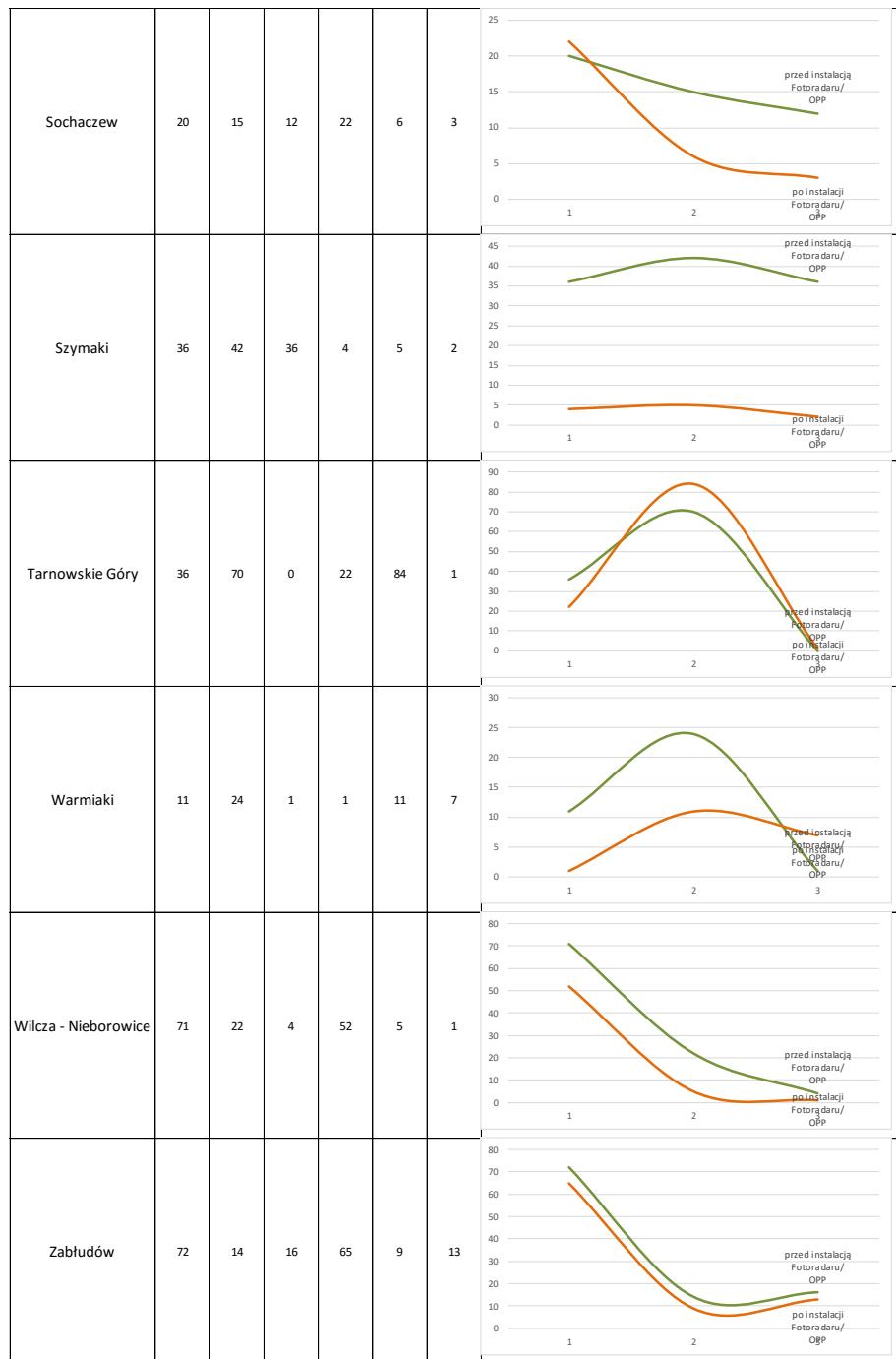
Tablica 35. Procentowa liczba niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości dla samochodów osobowych w dobie pomiaru

Oznaczenie sesji pomiarowej	Procentowa ilość niestosujących się do ograniczenia					
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3
Miejsca pomiarowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe	Samochody osobowe
Nazwa miejscowości						
Gietrzwałd	0	12	14	1	6	17
Gorzyce (1)	0	50	28	0	42	29
Gorzyce (2)	1	33	43	3	28	61
Łosiów	6	27	94	3	17	89
Łuszczów	91	24	13	86	1	52
Polesie	57	26	43	26	19	3

Rozkład wartości dla doby pomiaru

Time of Day	Before Radar (przed instalacją Fotoradaru/ OPP)	After Radar (po instalacji Fotoradaru/ OPP)
1	~10%	~10%
2	~40%	~20%
3	~10%	~10%

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 36. Procentowa liczba niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości dla samochodów dostawczych w dobie pomiaru

Oznaczenie sesji pomiarowej	Procentowa ilość niestosujących się do ograniczenia					
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3
Miejsca pomiarowe	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze	Samochody dostawcze
Nazwa miejscowości						
Gietrzwałd	0	9	16	1	7	24
Gorzyce (1)	0	45	30	0	44	30
Gorzyce (2)	1	34	43	6	31	61
Łosiów	7	28	93	4	17	88
Łuszczów	91	21	13	83	2	55
Polesie	51	26	40	17	18	2

Rozkład wartości dla doby pomiaru

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	0	0
2	10	15
3	15	25

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	0	0
2	45	45
3	30	30

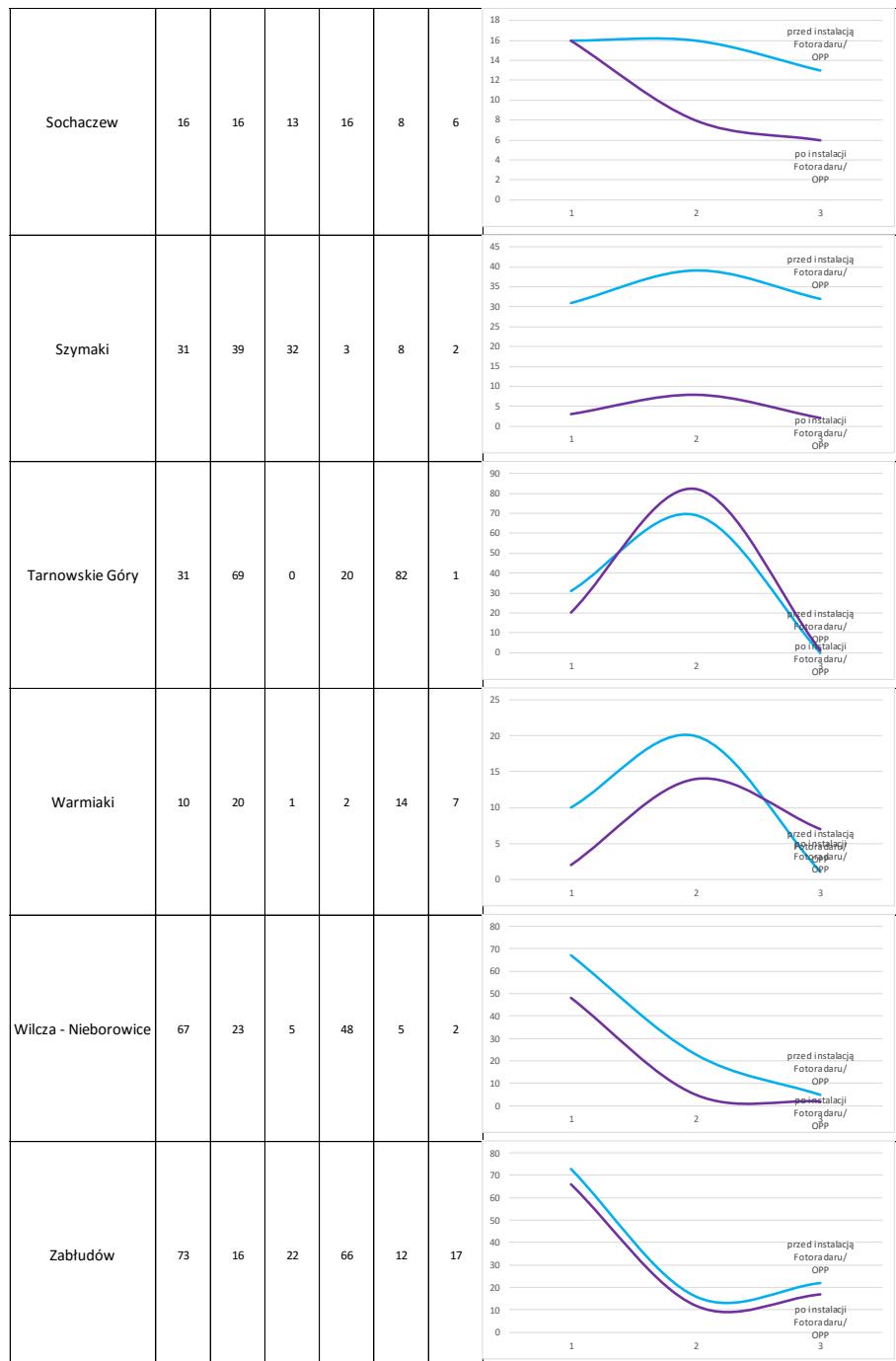
Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	0	0
2	34	34
3	43	43

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	0	0
2	28	28
3	93	93

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	91	91
2	21	21
3	13	13

Pora pomiarów	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	51	51
2	26	26
3	40	40

Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



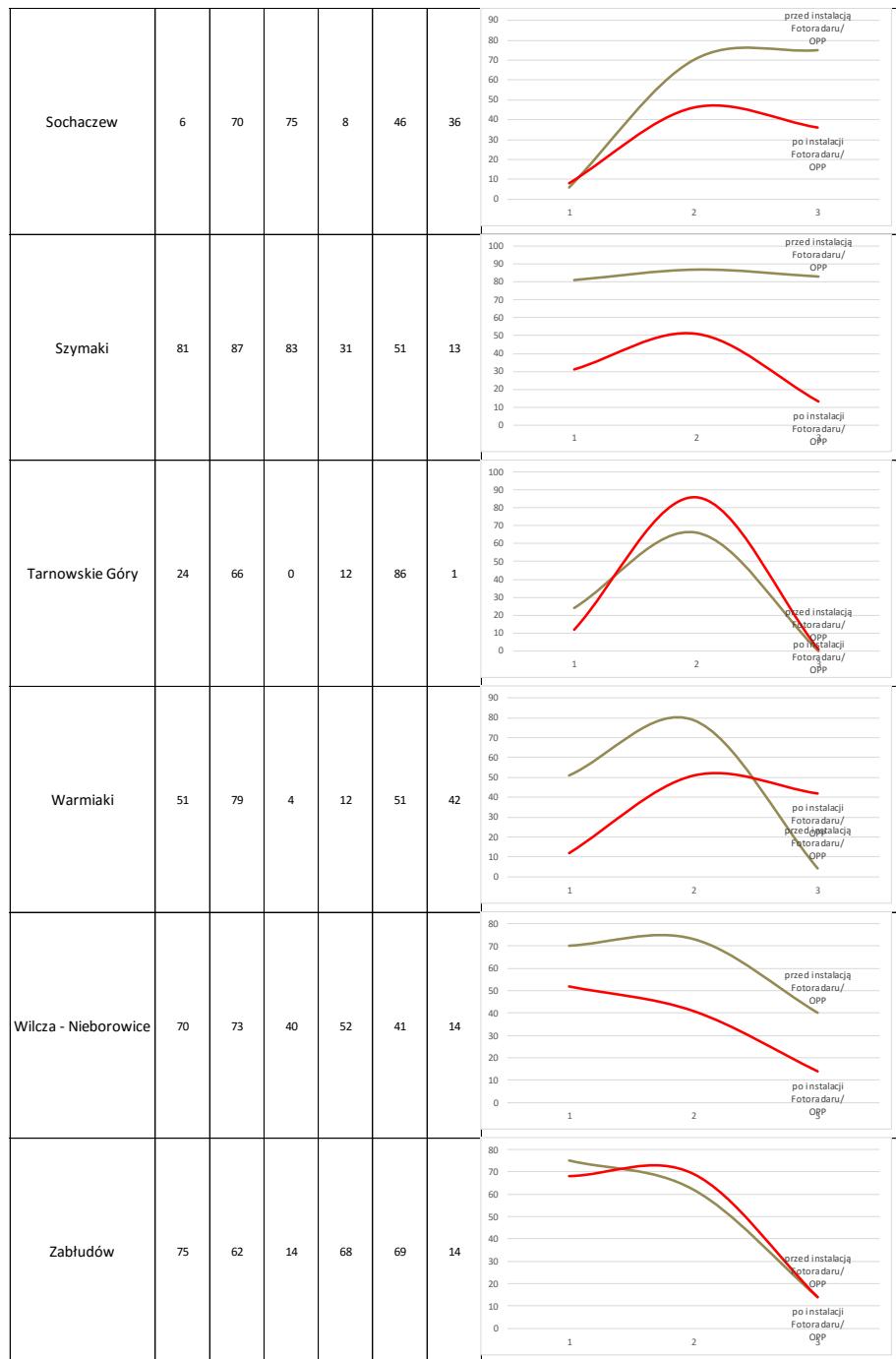
Tablica 37. Procentowa liczba niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości dla samochodów ciężarowych w dobie pomiaru

Oznaczenie sesji pomiarowej	Procentowa ilość niestosujących się do ograniczenia					
	przed instalacją Fotoradaru/ OPP			po instalacji Fotoradaru/ OPP		
Pora pomiarów	1	2	3	1	2	3
Miejsca pomiarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe
Nazwa miejscowości						
Gietrzwałd	3	69	67	19	60	80
Gorzyce (1)	11	47	29	16	42	29
Gorzyce (2)	1	38	39	3	37	61
Łosiów	39	42	96	23	28	86
Łuszczów	91	77	4	83	21	56
Polesie	95	56	86	83	83	22

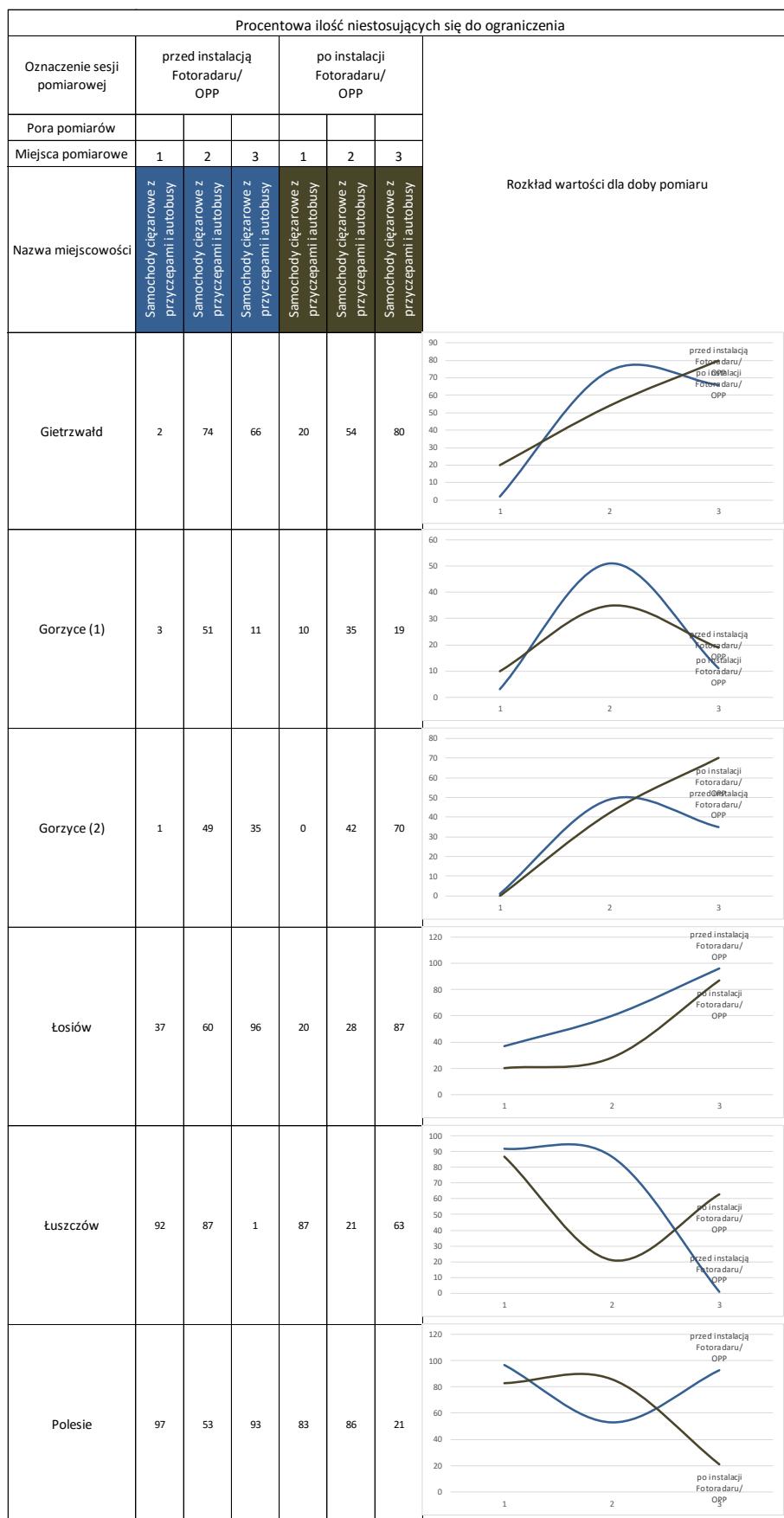
Rozkład wartości dla doby pomiaru

Time of Day	przed instalacją Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)	po instalacji Fotoradaru/ OPP (%)
1	~10	~15	~5
2	~70	~55	~45
3	~80	~70	~40

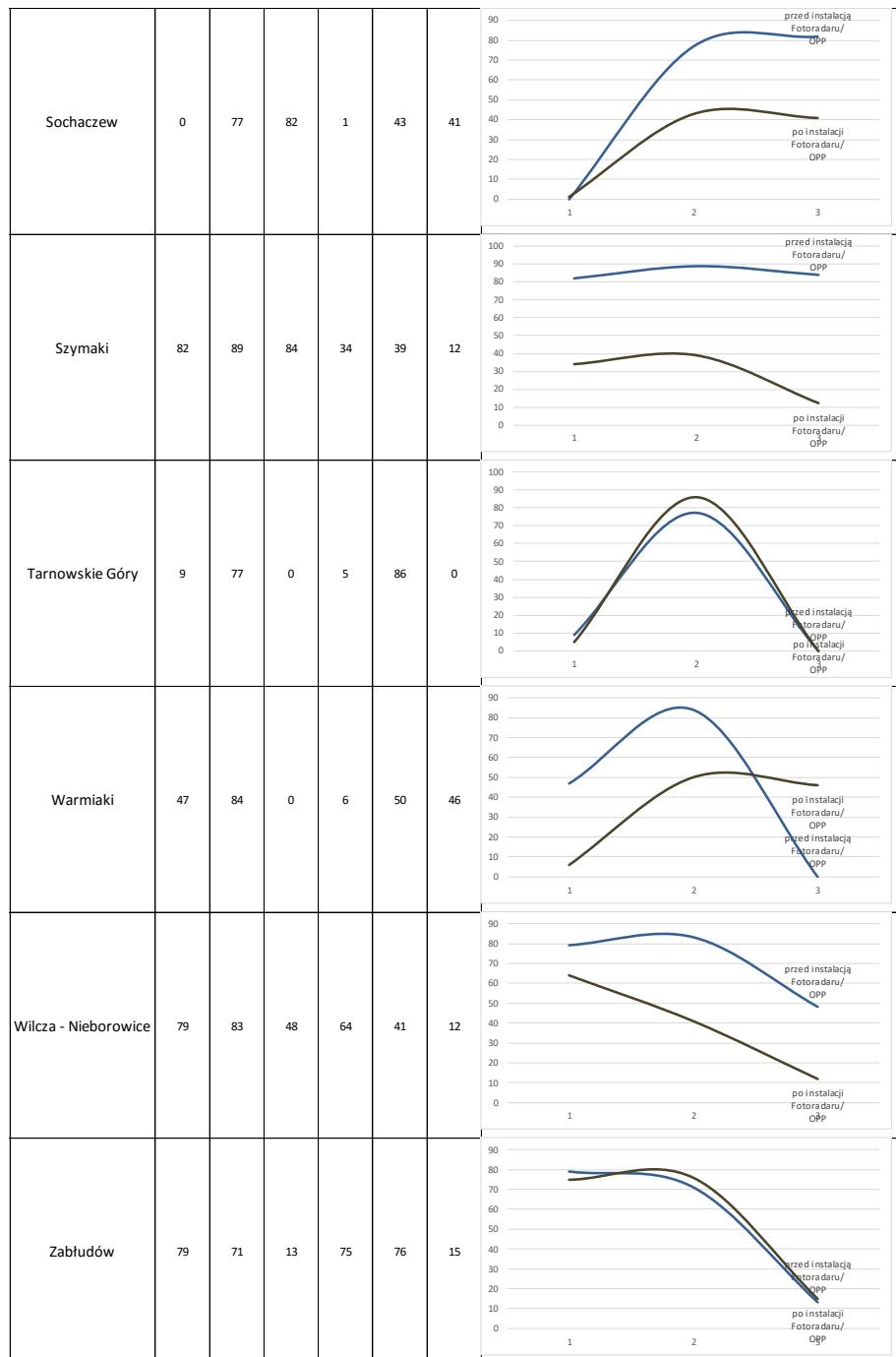
Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



Tablica 38. Procentowa liczba niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości dla samochodów ciężarowych z przyczepami i autobusów w dobie pomiaru



Ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym



7. Opis metody oceny lokalizacji urządzeń rejestrujących i przyjętego systemu ich oceny

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Metodyce oceny badań ruchu drogowego”, ocenie podlegają parametry opisane w protokołach pomiarowych z miejsc pomiarowych zawarte w szczegółowych analizach stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego w badanych lokalizacjach urządzeń rejestrujących.

Protokół pomiarowy, który stanowi odrębne opracowanie, został pomyślany tak, aby stanowił postać instrukcji postępowania w trakcie realizacji procesu akwizycji danych o ruchu drogowym. Operator pomiarów, posiadając taka instrukcję, wypełnia kolejno zdefiniowane w niej czynności, prowadzące do pozyskania danych o ruchu drogowym. Szczegółowa analiza bezpieczeństwa ruchu drogowego dla każdej lokalizacji, która również stanowi odrębne opracowanie, opiera się na wygenerowanych tabelach obliczeniowych i wykresach obrazujących zapisane dane w protokołach pomiarowych. Dokument ten składa się z 4 części. Pierwsza część szczegółowej analizy dotyczy charakterystyki lokalizacji pomiarowej wraz z szczegółowym opisem sytuacyjnym badanej lokalizacji pomiarowej. Druga część zaś stanowi zbiór opisów i zarejestrowanych danych o ruchu drogowym, porównujący stan przed i po instalacji urządzeń rejestrujących, z podziałem na poszczególne trzy miejsca pomiarowe, uzupełniony o wykresy dobowe dla analizowanych parametrów: natężenie ruchu, struktura rodzinowa pojazdów, prędkość maksymalna, prędkość średnia, kwantyle prędkości, procentowa liczba niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości. Trzecią część analizy stanowi opisowe podsumowanie zebranych wyników z jej drugiej części. Czwarta i ostatnia część analizy prezentuje ocenę wpływu urządzenia rejestrującego na kierujących pojazdami w badanej lokalizacji. Należy podkreślić, że lokalizację pomiarową stanowią trzy miejsca pomiarowe, które pozwalają zebrać pełne informacje o ruchu drogowym w badanej lokalizacji urządzenia rejestrującego.

Ocena została skonstruowana w taki sposób, aby móc przyznać określona, sprawiedliwą wartość punktową dla danej lokalizacji urządzenia rejestrującego. W ocenie postawionych zostało kilkanaście warunków do spełnienia, które zostały opisane szczegółowo w „Metodyce oceny badań ruchu drogowego”. W zależności od miejsca pomiarowego, dla danego typu pojazdu i pory dnia lub nocy, przewidziane zostały punkty z grupy pierwszej i grupy drugiej. Punkty z grupy pierwszej oceniają, czy wartości analizowanych parametrów zmalały według oczekiwania, czy wzrosły. Określone zostały różne skale punktowe uwarunkowane miejscem pomiarowym. Najistotniejszym miejscem pomiarowym jest miejsce instalacji urządzenia rejestrującego, dlatego określono tu skalę punktową o wartościach 0 lub 2 punkty. W pozostałych miejscach pomiarowych – przed i za urządzeniem rejestrującym – określono skalę punktową o wartościach 0 lub 1 punkt. Punkty z grupy drugiej oceniają, czy kierujący wybranymi typami pojazdów w badanym miejscu pomiarowym, w analizowanej porze dnia lub nocy – zastosowali się do obowiązującego ograniczenia prędkości według oczekiwania, czy nie. Ocenie podlega wyłączenie zachowanie kierującego po zainstalowaniu urządzenia rejestrującego.

Po podsumowaniu uzyskanych punktów dotyczących badanej lokalizacji urządzenia rejestrującego, otrzymano wynik końcowy, pozwalający stwierdzić, czy urządzenie rejestrujące wpłynęło pozytywnie na poprawę behawiorystyki kierowców lub czy wymagane są dodatkowe działania prewencyjne ze strony nadzorcy urządzenia rejestrującego. Ponadto na podstawie wyniku końcowego klasyfikuje się ocenione lokalizacje urządzeń rejestrujących w trójstopniowej skali (pozytywne, zadowalające, negatywne).

7.1. Ocena lokalizacji fotoradarów

Łącznie wszystkich 40 lokalizacji fotoradarów uzyskało 4581 punkty na 5 480 punkty możliwe do zdobycia. Najwyższą ocenę, po zainstalowaniu fotoradaru, odnotowano w miejscowości Libidza, natomiast najniższą w miejscowości Sławno. Wśród badanych lokalizacji fotoradarów, ocenę pozytywną otrzymało 39 lokalizacji, co stanowi 97,5% badanej populacji fotoradarów, natomiast ocenę zadowalającą przyznano 1 lokalizacji, co stanowi 2,5% badanej populacji fotoradarów. Należy zauważyć, że żadna ze zbadanych lokalizacji fotoradarów, po przeprowadzeniu oceny, nie została sklasyfikowana jako negatywna. Na rysunku 7.1 przedstawiono wyniki oceny końcowej zbadanych lokalizacji fotoradarów w postaci rankingu.

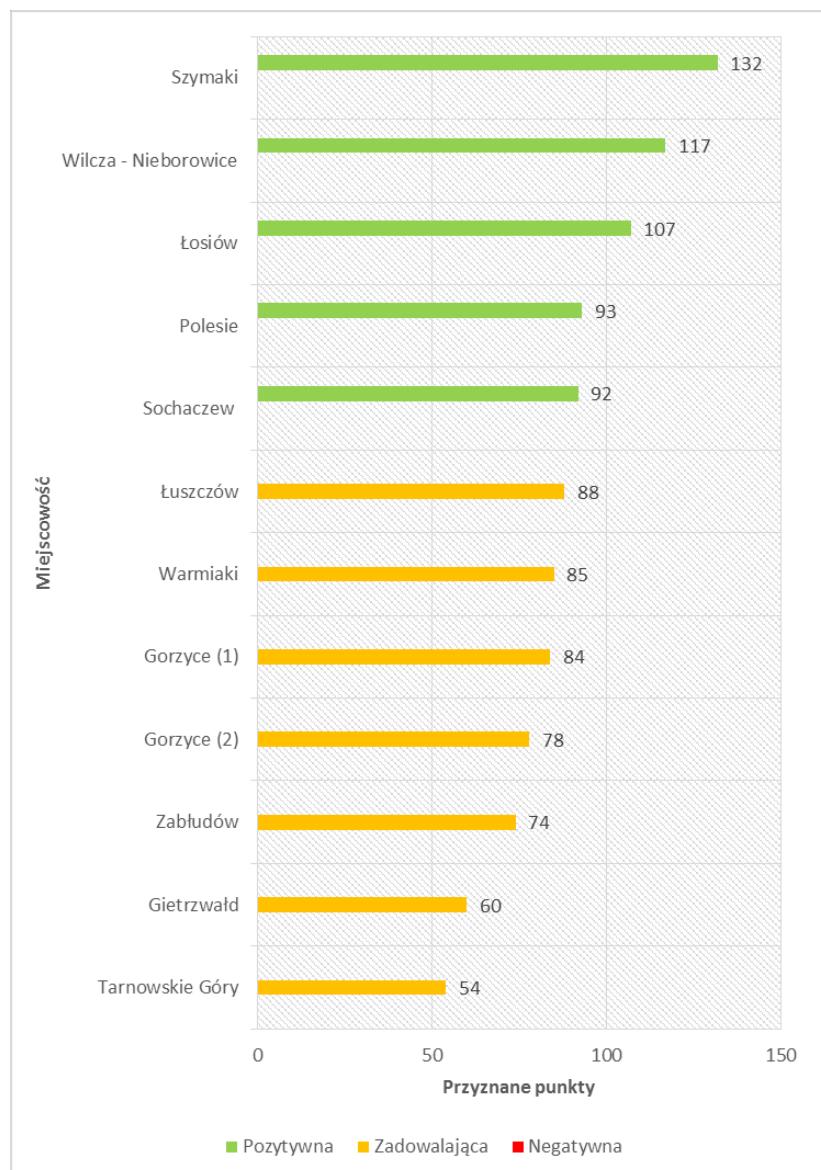


Rys.7.1. Wyniki oceny końcowej zbadanych dla lokalizacji fotoradarów

Pośród badanych nowych lokalizacji fotoradarów znajdowały się takie, w których przed pierwszą sesją pomiarową istniała zamontowana wcześniej infrastruktura, przeznaczona do wykorzystywania w ramach prowadzenia kontroli ruchu drogowego. Najwyższą ocenę, po zainstalowaniu fotoradaru, odnotowano w miejscowości Kozienice, natomiast najniższą w miejscowości Ojrzeń. Wśród omawianych lokalizacji fotoradarów, ocenę pozytywną otrzymały wszystkie lokalizacje.

7.2. Ocena lokalizacji odcinkowych pomiarów prędkości

Łącznie wszystkich 12 lokalizacji OPP uzyskało 1064 punkty na 1 644 punkty możliwe do zdobycia. Najwyższą ocenę, po zainstalowaniu OPP, odnotowano w miejscowości Szymaki, natomiast najniższą w miejscowości Tarnowskie Góry. Wśród badanych lokalizacji OPP, ocenę pozytywną otrzymało 5 lokalizacji, co stanowi 42% badanej populacji OPP, natomiast ocenę zadowalającą przyznano w 7 lokalizacjach, co stanowi 58% badanej populacji OPP. Należy zauważyć, że żadna ze zbadanych lokalizacji OPP, po przeprowadzeniu oceny, nie została sklasyfikowana jako negatywna. Na rysunku 7.2 przedstawiono wyniki oceny końcowej zbadanych lokalizacji OPP w postaci rankingu.



Rys.7.2. Wyniki oceny końcowej zbadanych lokalizacji OPP

8. Podsumowanie

W związku z działaniami prowadzonymi w ramach projektu „Budowa centralnego systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym”, realizowanego przez Główny Inspektorat Transportu Drogowego, współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, została przygotowana ocena skuteczności wdrażania i funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad ruchem drogowym. Badania ruchu drogowego w wytypowanej przez GITD grupie lokalizacji pomiarowych pozwoliły na przeprowadzenie analizy wpływu instalacji stacjonarnych urządzeń rejestrujących (zarówno fotoradarów, jak i OPP) na charakterystykę ruchu drogowego oraz behawiorystykę kierowców.

Ogółem w latach 2014-2015 zainstalowano 129 nowych urządzeń rejestrujących prędkość pojazdów, ze zbioru których wytypowano 52 lokalizacje do badań ruchu drogowego, czyli 40% ogólnej liczby. Stacjonarne urządzenia rejestrujące – fotoradary, wytypowane do badań stanowią 40% wszystkich zainstalowanych SUR, a wytypowane do badań odcinkowe pomiary prędkości stanowią 41% wszystkich zainstalowanych OPP. Wśród 52 lokalizacji SUR, w których zainstalowano 40 fotoradarów oraz 12 lokalizacji OPP, w których utworzono odcinkowy pomiar prędkości, przeprowadzono 312 pojedynczych sesji pomiarowych, w tym 156 sesji przed i 156 po instalacji urządzeń rejestrujących.

Okoliczności potencjalnie wpływające pośrednio lub bezpośrednio na realizację pomiarów i badań ruchu drogowego opisano w szczegółowych analizach zawierających ocenę poszczególnych lokalizacji urządzeń rejestrujących. Bardzo ważnym wymogiem technicznym i pomiarowym było zachowanie przez urządzenia pomiarowe neutralności. W szczególności urządzenia służące do prowadzenia badań nie mogły sygnalizować, że prowadzona jest automatyczna kontrola prędkości, w efekcie której kierujący pojazdami mogliby zostać ukarani.

Pomiary ruchu drogowego dostarczyły danych dotyczących natężenia ruchu, struktury rodzajowej pojazdów, prędkości chwilowej pojazdów – przed i po instalacji urządzenia rejestrującego. Urządzenia pomiarowe były rozmieszczane wzduż badanego fragmentu drogi zgodnie z metodyką przeprowadzania badań ruchu drogowego, to jest: przed, w miejscu i za planowaną lokalizacją fotoradaru. Badania ruchu drogowego zostały wykonane jednokrotnie przed instalacją stacjonarnego urządzenia rejestrującego i jednokrotnie po jego zamontowaniu.

Szczegółowe wyniki pomiarów ruchu drogowego po poszczególnych sesjach pomiarowych, z każdej lokalizacji pomiarowej, zostały przedstawione w indywidualnych protokołach pomiarowych, dla każdego miejsca pomiarowego, z zapisanymi danymi wygenerowanymi przez urządzenia pomiarowe. Protokoły te posłużyły do przeprowadzenia szczegółowych analiz zbadanych lokalizacji urządzeń rejestrujących.

Porównując natężenie ruchu drogowego, w okresie przed instalacją urządzeń rejestrujących i po ich instalacji stwierdzono, że kierujący pojazdami co do zasady nie zmienili swoich przyzwyczajeń pod względem wyboru badanych odcinków dróg, tzn. odbywali podróż tymi samymi odcinkami dróg. Najwyższe natężenie ruchu drogowego – zarówno przed, jak i po zainstalowaniu fotoradaru – zaobserwowano w miejscowości Jedlińsk, natomiast najmniejsze w miejscowości Żarnowo Drugie. Wśród badanych lokalizacji fotoradarów, natężenie ruchu drogowego po zainstalowaniu fotoradaru wzrosło w 30 lokalizacjach, co stanowi 75% badanej populacji fotoradarów.

W lokalizacjach OPP zaobserwowano odwrotną zależność niż w lokalizacjach fotoradarów: wśród badanych lokalizacji OPP natężenie ruchu drogowego po zainstalowaniu OPP zmalało w 11 lokalizacjach, co stanowi 92% badanej populacji OPP. Największe natężenie ruchu drogowego – zarówno przed, jak i po zainstalowaniu OPP – zaobserwowano w miejscowości Tarnowskie Góry, natomiast najmniejsze – w miejscowości Gorzyce (1).

Analizując poszczególne lokalizacje fotoradarów stwierdzono, że spełniły one założone oczekiwania w postaci zmniejszenia maksymalnej prędkości na badanych fragmentach dróg.

Spadek maksymalnej prędkości w porze dziennej dla największej liczby lokalizacji fotoradarów odnotowano wśród kierujących samochodami osobowymi (spadek średnio w 86% lokalizacji), natomiast najmniejszy – wśród kierujących jednośladami (spadek średnio w 66% lokalizacji). W porze nocnej dla największej liczby lokalizacji fotoradarów spadek maksymalnej prędkości odnotowano wśród kierujących samochodami dostawczymi (spadek średnio w 90% lokalizacji), natomiast najmniejszy – wśród kierujących jednośladami (spadek średnio w 34% lokalizacji).

Porównując procentowe wartości liczby lokalizacji fotoradarów, w których odnotowano spadek prędkości maksymalnej stwierdzono, że:

- dla samochodów osobowych prędkość maksymalna zmalała w porze nocnej dodatkowo o 2 p.p. w stosunku do pory dziennej,
- dla samochodów dostawczych – zmalała w porze nocnej dodatkowo o 6 p.p. w stosunku do pory dziennej,
- dla samochodów ciężarowych z przyczepami i autobusów – zmalała w porze nocnej dodatkowo o 2 p.p. w stosunku do pory dziennej.

Spadek maksymalnej prędkości w porze dziennej dla największej liczby lokalizacji OPP odnotowano wśród kierujących jednośladami (spadek średnio w 69% lokalizacji), natomiast najmniejszy – wśród kierujących samochodami ciężarowymi (spadek średnio w 31% lokalizacji). W porze nocnej dla największej liczby lokalizacji OPP spadek maksymalnej prędkości odnotowano wśród kierujących samochodami dostawczymi (spadek średnio w 81% lokalizacji), natomiast najmniejszy – wśród kierujących jednośladami (spadek średnio w 39% lokalizacji).

Porównując procentowe wartości liczby lokalizacji OPP, w których odnotowano spadek prędkości maksymalnej stwierdzono, że:

- dla samochodów osobowych prędkość maksymalna zmalała w porze nocnej dodatkowo o 8 p.p. w stosunku do pory dziennej,
- dla samochodów dostawczych – zmalała w porze nocnej dodatkowo o 20 p.p. w stosunku do pory dziennej,
- dla samochodów ciężarowych – zmalała w porze nocnej dodatkowo o 13 p.p. w stosunku do pory dziennej,
- dla samochodów ciężarowych z przyczepami i autobusów – zmalała w porze nocnej dodatkowo o 3 p.p. w stosunku do pory dziennej.

Spadek średniej prędkości w porze dziennej dla największej liczby lokalizacji fotoradarów odnotowano wśród kierujących samochodami ciężarowymi (spadek średnio w 94% lokalizacji), natomiast najmniejszy – wśród kierujących jednośladami (spadek średnio w 67% lokalizacji). W porze nocnej dla największej liczby lokalizacji fotoradarów spadek średniej prędkości

odnotowano wśród kierujących samochodami osobowymi (spadek średnio w 95% lokalizacji), natomiast najmniejszy – wśród kierujących jednośladami (spadek średnio w 31% lokalizacji).

Porównując procentowe wartości liczby lokalizacji fotoradarów, w których odnotowano spadek prędkości średniej stwierdzono, że:

- dla samochodów osobowych prędkość maksymalna zmalała w porze nocnej dodatkowo o 4 p.p. w stosunku do pory dziennej,
- dla samochodów dostawczych – zmalała w porze nocnej dodatkowo o 6 p.p. w stosunku do pory dziennej.

Spadek średniej prędkości w porze dziennej dla największej liczby lokalizacji OPP odnotowano wśród kierujących samochodami osobowymi (spadek średnio w 67% lokalizacji), natomiast najmniejszy – wśród kierujących jednośladami (spadek średnio w 53% lokalizacji). W porze nocnej dla największej liczby lokalizacji OPP spadek średniej prędkości odnotowano wśród kierujących samochodami osobowymi (spadek średnio w 78% lokalizacji), natomiast najmniejszy – wśród kierujących jednośladami (spadek średnio w 42% lokalizacji).

Porównując procentowe wartości liczby lokalizacji OPP, w których odnotowano spadek prędkości średniej stwierdzono, że:

- dla samochodów osobowych prędkość maksymalna zmalała w porze nocnej dodatkowo o 11 p.p. w stosunku do pory dziennej.

Na podstawie rezultatów badań z poszczególnych lokalizacji fotoradarów stwierdzono, że spełniły one założone oczekiwania. Spadek wartości kwantyli prędkości w dobie pomiaru wśród największej liczby badanych fragmentów dróg zarejestrowano dla kwantyla prędkości V85 (średnio w 97% lokalizacjach).

Opierając się na wynikach z badań poszczególnych lokalizacji OPP stwierdzono spełnienie tego samego założenia jak dla lokalizacji fotoradarów. Spadek wartości kwantyli prędkości w dobie pomiaru w największej liczbie badanych fragmentów dróg zarejestrowano dla kwantyla prędkości V85 (średnio w 70% lokalizacjach).

Z analizy wyników dla pojedynczych lokalizacji fotoradarów wynika, że spełniły one założone oczekiwania w postaci zmniejszenia liczby niestosujących się do obowiązującego ograniczenia prędkości na badanych fragmentach dróg. Spadek liczby niestosujących się w dobie pomiaru w największej liczbie lokalizacji fotoradarów zarejestrowano dla samochodów osobowych (średnio w 93% lokalizacjach).

Wyniki analizy dotyczące poszczególnych lokalizacji OPP wskazują na spełnienie tego samego założenia jak dla lokalizacji fotoradarów. Spadek liczby niestosujących się w dobie pomiaru w największej liczbie lokalizacji OPP zarejestrowano ex aequo – dla samochodów osobowych i samochodów dostawczych (średnio w 70% lokalizacjach).

Należy zauważyć, że dla pojazdów typu jednoślady trudne było wydanie pełnej oceny z powodu zmiennego charakteru ich występowania na drogach, zależnego od pór roku. Dlatego też w niektórych lokalizacjach nie zarejestrowano jednośladów i nie wyznaczono dla nich żadnych wartości pomiarowych. W porze nocnej wśród badanych lokalizacji fotoradarów zaobserwowano wzrost prędkości maksymalnej i średniej w grupie jednośladów. Jednocześnie wśród badanych wszystkich lokalizacji OPP, w porze nocnej zaobserwowano wzrost prędkości maksymalnej i średniej w grupie jednośladów, samochodów dostawczych i samochodów ciężarowych. Wśród pozostałych grup pojazdów, kierujący co do zasady dostosowywali prędkość do obowiązującego ograniczenia po zainstalowaniu urządzenia rejestrującego.

W miejscowościach, w których zainstalowano fotoradar, znaczącą rolę odgrywa ruch lokalny pojazdów, który w dużej mierze wpływa na zebrane wyniki z badań ruchu drogowego. Natomiast w miejscowościach lub pomiędzy miejscowościami, w których zainstalowano OPP, znaczącą rolę w kształtowaniu wyników z badań ruchu drogowego odgrywa ruch tranzytowy. Rodzaj ruchu w kontekście niniejszych badań jest istotny, gdyż wpływa on na przyzwyczajenia kierujących do panującej sytuacji drogowej na badanych fragmentach dróg, a co za tym idzie dostosowanie się przez nich (większe lub mniejsze) chociażby do nowych elementów infrastruktury drogowej.

W ocenie końcowej postawionych zostało kilkanaście warunków do spełnienia, które zostały opisane szczegółowo w „Metodyce oceny badań ruchu drogowego”. W zależności od miejsca pomiarowego, dla danej grupy pojazdów i pory dnia lub nocy, zastosowano punktacje z podziałem na 2 grupy - pierwszą i drugą. Punkty z grupy pierwszej oceniają, czy wartości ocenianych parametrów zmalały według oczekiwania, czy wzrosły. Określone zostały różne skale punktowe zależnie od miejsca pomiarowego. Najistotniejszym miejscem pomiarowym jest miejsce instalacji urządzenia rejestrującego, dlatego określono tu skalę punktową o wartościach 0 lub 2 punkty. W pozostałych miejscach pomiarowych – przed i za urządzeniem rejestrującym – określono skalę punktową o wartościach 0 lub 1 punkt. Punkty z grupy drugiej oceniają, czy kierujący wybranymi grupami pojazdów w badanym miejscu pomiarowym, w analizowanej porze dnia lub nocy – zastosowali się do obowiązującego ograniczenia prędkości według oczekiwania, czy nie. Ocenie podlega wyłączenie zachowania kierującego po zainstalowaniu urządzenia rejestrującego.

W zależności od ilości uzyskanych punktów, każda z pojedynczych lokalizacji otrzymuje jedną z trzech możliwych ocen ostatecznych. Ocena „Negatywna” (przedział punktacji od 0 do 45 punktów), przyznana badanej lokalizacji, oznacza niepowodzenie w uzyskaniu zakładanego efektu w postaci poprawy BRD. Ocena „Zadowalająca” (przedział punktacji od 46 do 91 punktów) oznacza, że należy ponownie zapoznać się z wynikami analizy oraz dobowymi rozkładami badanych parametrów, na podstawie których można zorientować się, jak kierowcy zachowywali się na badanym fragmencie drogi. Trzecią możliwą oceną jest ocena „Pozytywna” (przedział punktacji od 92 do 137 punktów), co oznacza, że nie wymagane są dodatkowe działania ze strony nadzorującego urządzenie rejestrujące.

Najwyższą ocenę końcową, po zainstalowaniu fotoradaru, odnotowano w miejscowości Libidza, natomiast najniższą - w miejscowości Sławno. Wśród badanych lokalizacji fotoradarów, ocenę pozytywną otrzymało 35 lokalizacji, co stanowi 87,5% badanej populacji fotoradarów, natomiast ocenę zadowalającą przyznano w 5 lokalizacjach, co stanowi 12,5% badanej populacji fotoradarów.

Wśród lokalizacji OPP, najwyższą ocenę odnotowano w miejscowości Szymaki, natomiast najniższą - w miejscowości Tarnowskie Góry. Wśród badanych lokalizacji OPP, ocenę pozytywną otrzymały 3 lokalizacje, co stanowi 25% badanej populacji OPP, natomiast ocenę zadowalającą przyznano w 9 lokalizacjach, co stanowi 75% badanej populacji OPP. Należy zauważyć, że żadna ze zbadanych lokalizacji urządzeń rejestrujących zarówno dla fotoradarów, jak i OPP nie została sklasyfikowana jako negatywna.

Należy podkreślić, że zalecane jest stałe monitorowanie bezpieczeństwa ruchu drogowego w badanych lokalizacjach urządzeń rejestrujących zgodnie z metodą opisaną w „Metodyce oceny badań ruchu drogowego”. Wskazanym byłoby powtarzanie pomiarów natężenia ruchu drogowego oraz prędkości w badanych lokalizacjach urządzeń rejestrujących, niezależnie od tego, jaką ocenę końcową one otrzymały. Ponadto – na podstawie

aktualizowanej przez Policję bazy System Ewidencji Wypadków i Kolizji (SEWiK), która dostarcza informacji o wypadkach i kolizjach uczestników ruchu drogowego - dla danej lokalizacji pomiarowej proponuje się prowadzenie statystycznej analizy stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla badanego fragmentu drogi, który został wytypowany do pomiarów natężenia ruchu drogowego.

9. Literatura

- [1] Stanisław Gaca, Wojciech Suchorzewski, Marian Tracz, „*Inżynieria ruchu Drogowego Teoria i praktyka*”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
- [2] Praca zbiorowa pod redakcją Mariana Tracza, „*Pomiary i badania ruchu drogowego*”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1984.
- [3] Praca zbiorowa pod redakcją Henryka Szydłowskiego, „*Teoria Pomiarów*”, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1981.
- [4] „*Traffic Detector Handbook Third Edition*”, Federal Highway Administration, Washington DC. 2006.
- [5] Stanisław Gaca, „*Wykorzystanie zarządzania prędkością jako środka poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego*”, Transport Samochodowy 2-2011.
- [6] „*GAMBIT 2005 Krajowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2005-2007-2013*”, Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Warszawa 2005.
- [7] „*Narodowy Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego 2013-2020*”, Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Warszawa 2013.
- [8] Krzysztof Opoczyński, „*Wytyczne pomiaru ruchu na drogach wojewódzkich w 2010 roku*”, Transprojekt Warszawa, Warszawa 2009.
- [9] Krzysztof Kowalski, Iwona Kaplar, Jakub Maśkiewicz, Łukasz Dobrzyński, Robert Wojdyński, „*Wytyczne Generalnego Pomiaru Ruchu na drogach wojewódzkich w 2015 roku*”, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2014.
- [10] Ustawa z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych . Tekst jednolity (Dz.U. 2015, poz. 460 z późn. zm.).
- [11] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 roku - Prawo o ruchu drogowym . Tekst jednolity (Dz.U. 2012, poz. 1137 z późn. zm.).
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. 220, poz. 2181 z późn. zm.).
- [13] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 14 marca 2013 roku w sprawie warunków lokalizacji, sposobu oznakowania i dokonywania pomiarów przez urządzenia rejestrujące na drogach (Dz. U. 2013, poz. 366 z późn. zm.).
- [14] Elżbieta Symon, „*Wypadki drogowe w Polsce w 2011 roku*”, Zespół Profilaktyki i Analiz Biura Ruchu Drogowego Komendy Głównej Policji, Warszawa 2012.
- [15] Elżbieta Symon, „*Wypadki drogowe w Polsce w 2012 roku*”, Zespół Profilaktyki i Analiz Biura Ruchu Drogowego Komendy Głównej Policji, Warszawa 2013.

- [16] Elżbieta Symon, „Wypadki drogowe w Polsce w 2013 roku”, Wydział Ruchu Drogowego Biura Prewencji i Ruchu Drogowego Komendy Głównej Policji, Warszawa 2014.
- [17] Elżbieta Symon, „Wypadki drogowe w Polsce w 2014 roku”, Wydział Ruchu Drogowego Biura Prewencji i Ruchu Drogowego Komendy Głównej Policji, Warszawa 2015.
- [18] Elżbieta Symon, „Wypadki drogowe w Polsce w 2015 roku”, Wydział Opiniodawczo-Analityczny Biura Ruchu Drogowego Komendy Głównej Policji, Warszawa 2016.
- [19] Jacek Trzeszkowski, „Metodyka przeprowadzania badań ruchu drogowego”, Warszawa 2016.
- [20] Jacek Trzeszkowski, „Metodyka oceny badań ruchu drogowego”, Warszawa 2016.
- [21] Jacek Trzeszkowski, „*Protokół pomiarowy badania ruchu drogowego*”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2016.
- [22] Jacek Trzeszkowski, „*Analiza bezpieczeństwa ruchu drogowego*”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 2016.