

# Generalny Pomiar Ruchu na sieci dróg krajowych i wojewódzkich w 2010 roku

Krzysztof Kowalski, Jakub Maśkiewicz

W artykule przedstawiono wyniki pomiarów ruchu przeprowadzonych na sieci dróg krajowych w 2010 roku. Zestawiono ruch jaki występował w poszczególnych województwach oraz w zależności od klas technicznych dróg, jak i w rozbięciu na poszczególne sylwetki pojazdów. Wyniki pomiarów porównano z wynikami pomiarów z 2005 roku i stwierdzono jego znaczny wzrost.



mgr inż.  
Krzysztof Kowalski,  
Generalna Dyrekcja Dróg  
Krajowych i Autostrad,  
Departament Studiów,  
Naczelnik Wydziału  
Pomiarów Ruchu



inż. Jakub Maśkiewicz,  
Generalna Dyrekcja Dróg  
Krajowych i Autostrad,  
Departament Studiów,  
Wydział Pomiarów Ruchu

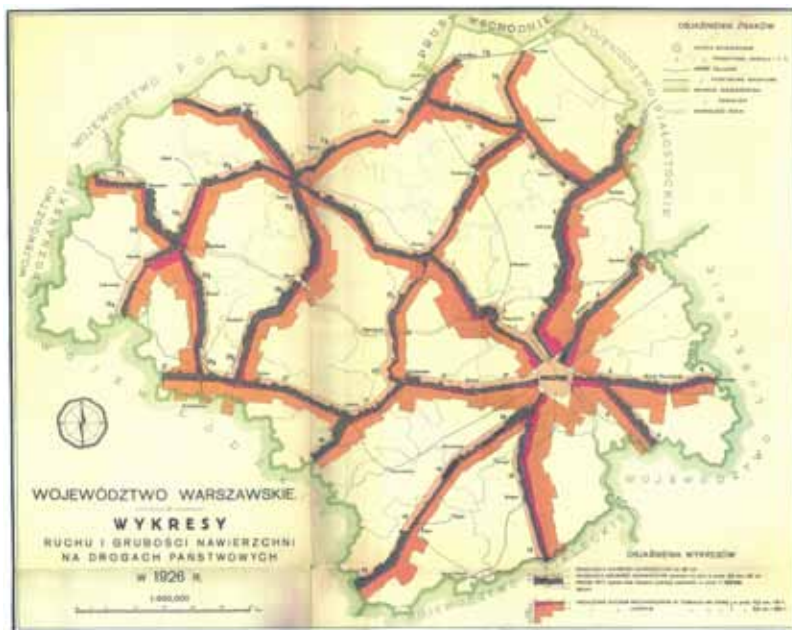
## Historia Generalnych Pomiarów Ruchu

Pierwszy kompleksowy pomiar ruchu wykonano w Polsce w roku 1926 na ówczesnej sieci dróg państwowych o nawierzchni twardej na podstawie Rozporządzenia Ministerstwa Robót Publicznych z dnia 4 listopada 1925 roku. Pomiar został wykonany na sieci dróg o łącznej długości 12839 km, podzielonej na 2100 odcinków pomiarowych o średniej długości 6,1 km. Roczny cykl pomiarowy obejmował 14 pomiarów 24-godzinnych, wykonywanych w oznaczonych z góry dniach (co 26 dni), jednocześnie w całej Polsce. W trakcie pomiarów rejestrowano niezależnie pojazdy silnikowe oraz pojazdy konne. Na podstawie uzyskanych danych obliczono średni dobowy ruch na poszczególnych odcinkach dróg oraz średni dobowy ruch na obszarach poszczególnych województw oraz całego kraju. Obciążenie ruchem w pojazdach na dobę przeliczono również na obciążenie wyrażone

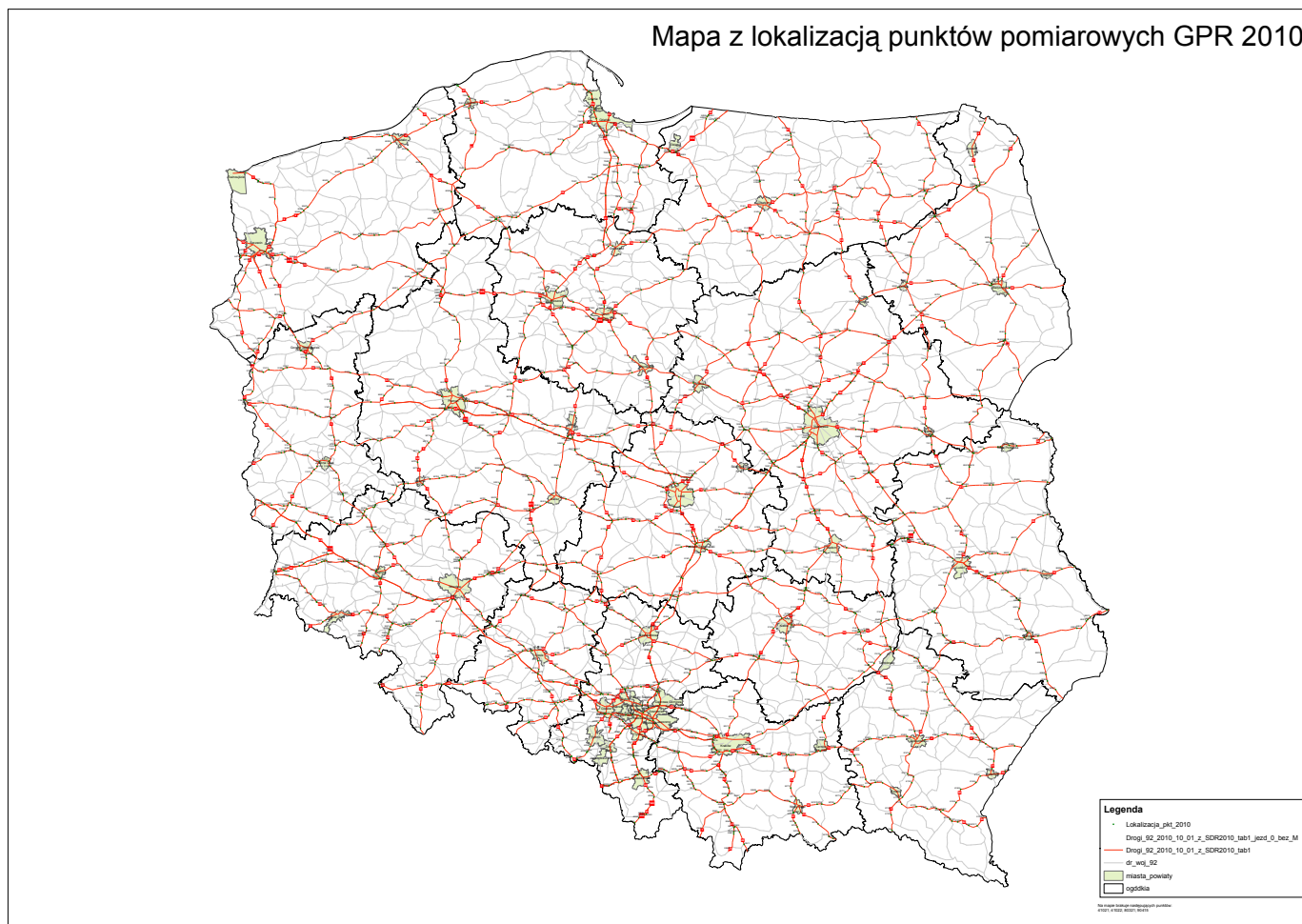
w tonach na dobę. Na rys. 1 przedstawiono graficznie wyniki tego pomiaru w dawnym województwie warszawskim. Według zbliżonych zasad wykonano także pomiary ruchu na drogach państwowych o nawierzchni twardej w latach: 1930, 1934 i 1938.

Ujednolicony system pomiarów na zamiejsczej sieci drogowej został wprowadzony w Polsce w 1965 roku. Od tego roku, co 5 lat, na drogach państwowych, a następnie krajowych o nawierzchni twardej, wykonywane są Generalne Pomiary Ruchu. Do roku 1980 były one wykonywane ściśle według wytycznych opracowanych przez grupę ekspertów Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ. Wytyczne te określały wzory do obliczenia podstawowych parametrów ruchu, z których podstawowym był średni dobowy ruch w roku. Metoda obliczeń zakładała, że wybranych z całego roku 14 dni pomiarowych pozwala na określenie SDR w sposób bezpośredni, bez stosowania zasad przyjmo-

Generalne Pomiary Ruchu są w Polsce podstawowym źródłem informacji o ruchu drogowym. Dane te są niezbędne administracji drogowej dla realizacji zadań związanych z zarządzaniem, utrzymaniem i planowaniem rozwoju sieci drogowej, a także do analiz środowiskowych i ekonomicznych. Wyniki pomiarów ruchu są wykorzystywane przez administracje drogowe między innymi do podejmowania decyzji o budowie nowych dróg i przebudowie istniejących odcinków, czy opracowywania projektów organizacji ruchu. Znajomość ruchu drogowego jest niezbędna przy projektowaniu przekrojów i konstrukcji nawierzchni dróg oraz przeprowadzaniu analiz mających na celu ograniczenie zagrożeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. Dane te są wykorzystywane także przez inne instytucje w realizowanych przez nie zadaniach, m.in. policję, samorządy, GITD, GUS, uczelnie, jednostki naukowe itp.



1. Wyniki pomiarów ruchu z 1926 w dawnym województwie warszawskim



## 2. Zestawienie punktów pomiarowych na sieci w 2010 roku

wanych w tzw. statystycznym rozszerzeniu próby. Od roku 1985 zaistniała konieczność ograniczenia zakresu pomiarów ze względów ekonomicznych. Na bazie szczegółowej analizy statystycznej zbiorów wynikowych z poprzednich pomiarów generalnych skrócono roczny cykl pomiarowy z 14 do 9 dni pomiarowych, z zachowaniem zasad dotyczących błędów w szacowaniu średniego dobowego ruchu w roku. Metody wykonania kolejnych pomiarów generalnych opracowywane były indywidualnie w dostosowaniu do aktualnych potrzeb i możliwości oraz obowiązujących w Polsce przepisów prawnych.

### Generalny Pomiar Ruchu 2010 – podstawowe informacje

Generalny Pomiar Ruchu (GPR) w roku 2010 został przeprowadzony na zarządzanej przez GDDKiA sieci dróg krajowych, czyli z wyłączeniem odcinków przebiegających przez miasta na prawach powiatu, zgodnie z Zarządzeniem nr 59 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 12 października 2009 roku. Łączna długość sieci dróg krajowych objętych pomiarem wynosiła 17 247 km

i została ona podzielona na 1793 odcinki pomiarowe rys. 2.

Podczas GPR 2010 po raz pierwszy dopuszczone zostało zastosowanie przez Wykonawców automatycznych liczników ruchu drogowego oraz rejestracji wideo przy pomiarach ręcznych. Po doświadczeniach z 2005 roku zrezygnowano natomiast z wykorzystania liczników obsługujących sygnalizację świetlną. Ponadto, podobnie jak w 2005 roku, do pomiarów wykorzystano należące do GDDKiA i nadzorowane przez Departament Studiów stacje ciągłych pomiarów ruchu (SCPR). Uwzględniając powyższe oraz niskie obciążenie niektórych dróg zaobserwowane w 2005 roku, w celu obniżenia kosztów pomiaru zdecydowano się podzielić punkty pomiarowe znajdujące się na odcinkach pomiarowych na następujące typy:

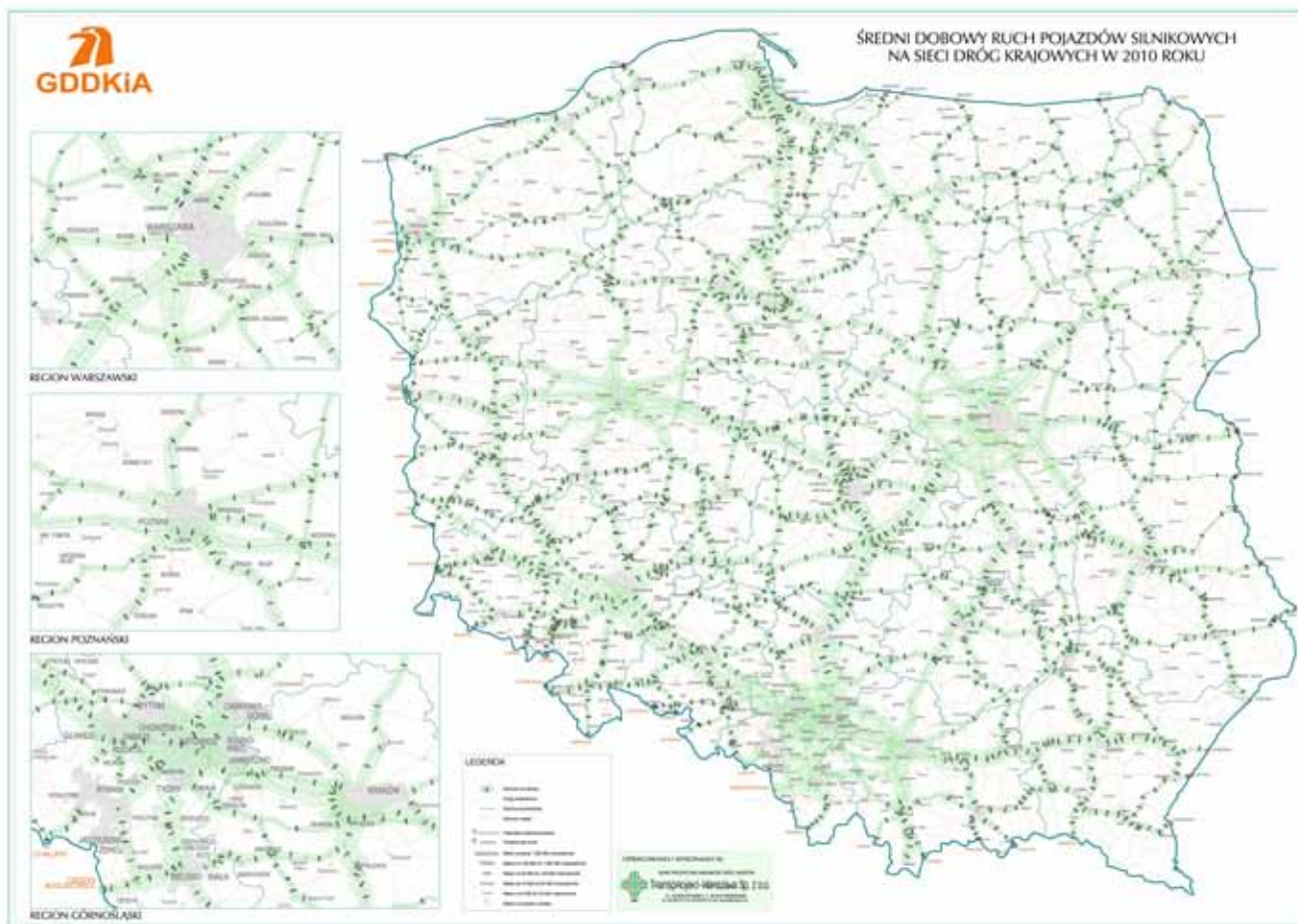
- F – 58 odcinków, na których zlokalizowane były stanowiska SCPR, w tych miejscach obserwatorzy zliczali wszystkie kategorie pojazdów, poza osobowymi,
- G – 423 odcinki, na których SDR ogółem w 2005 r. nie przekraczał 5000 poj./dobę. Jeżeli jednak na takim odcinku zaobserwowano gwałtowny wzrost ruchu to zaliczany on był do odcinków typu H,

- H – 1312 odcinków, na których SDR ogółem w 2005 roku był większy od 5000 poj./dobę lub w roku 2005 nie przeprowadzono pomiaru na tych odcinkach.

Całoroczny cykl pomiarowy w 2010 roku dla punktów typu F i H obejmował 11 pomiarów, na które składało się 9 pomiarów dziennych oraz 2 nocne. W przypadku punktów G, odpowiednio 5 dziennych i 1 nocny. Pomiar dzienny trwał 16 godzin i był przeprowadzany w godzinach 6:00-22:00, natomiast pomiar nocny trwał 8 godzin i obejmował godziny od 22:00 do 6:00. W celu oszacowania natężeń ruchu w okresie zimowym i letnim, a także właściwego odzwierciedlenia charakteru ruchu

Tab. 1. Zestawienie średnio dobowego ruchu w różnych latach

Drogi	Średni dobowy ruch (SDR) w latach (poj./dobę)		
	2000	2005	2010
Krajowe ogółem	7009	8298	9888
w tym:			
- międzynarodowe	11448	13780	16667
- pozostałe krajowe	5109	5962	7097
Wojewódzkie	2363	2769	3398



3. Obciążenie ruchem SDR sieci dróg krajowych wg pomiarów z 2010 roku

(gospodarczy, turystyczny, rekreacyjny) pomiary były przeprowadzone w następujących miesiącach: styczniu, marcu, maju, lipcu, sierpniu, wrześniu oraz grudniu, i dniach tygodnia: wtorek, środa, czwartek, niedziela.

W 2010 roku, podobnie jak pięć lat wcześniej dokonano szczegółowej rejestracji pojazdów ciężarowych. W maju i wrześniu przeprowadzono dodatkowy, 8 godzinny (8:00-16:00) pomiar, w którym kategoryzowano je m.in. ze względu na liczbę osi, zgodnie z Europejską Specyfikacją dotyczącą ważenia pojazdów w ruchu.

Równoległe z pomiarem ruchu na drogach krajowych przeprowadzone były pomiary na drogach wojewódzkich. Również w tym przypadku nie obejmowały one dróg zarządzanych przez prezydentów miast na prawach powiatu. Cykl pomiarowy dla dróg wojewódzkich składał się z 6 pomiarów (5 dziennych i 1 nocny) i obejmował sieć dróg o długości 27 273 km podzieloną na 2845 odcinków pomiarowych.

W trakcie pomiaru rejestrowane były pojazdy silnikowe w podziale na 7 kategorii, dodatkowo liczone były także rowery poruszające się nie tylko po jezdni, ale również po chodnikach i poboczach przylegających do niej.

## Wyniki pomiarów ruchu z roku 2010 i ich interpretacja

Istotny wpływ na jakość i wiarygodność uzyskanych danych miały kontrole pracy obserwatorów w terenie, przeprowadzane przez pracowników poszczególnych oddziałów GDDKiA oraz Departamentu Studiów (DS), a także Wykonawcy - firmy Transprojekt-Warszawa. Ponadto uzyskane po każdym dniu pomiarowym wyniki cząstkowe były każdorazowo wnikliwie kontrolowane przez pracowników Wydziału Pomiarów Ruchu w GDDKiA DS.

Na podstawie zebranych z pomiarów ruchu danych obliczone zostały podstawowe parametry ruchu (SDR, struktura rodzajowa, obciążenie ruchem w podziale na województwa, klasy techniczne dróg, itp.), a także dokonano obliczeń analitycznych dotyczących m.in. rozwoju ruchu drogowego, charakteru ruchu, wielkości ruchu w miesiącach letnich i zimowych oraz ruchu nocnego. Szczegółowe opracowanie uzyskanych wyników dostępne jest na stronie internetowej GDDKiA oraz w formie publikacji „Ruch Drogowy 2010”.

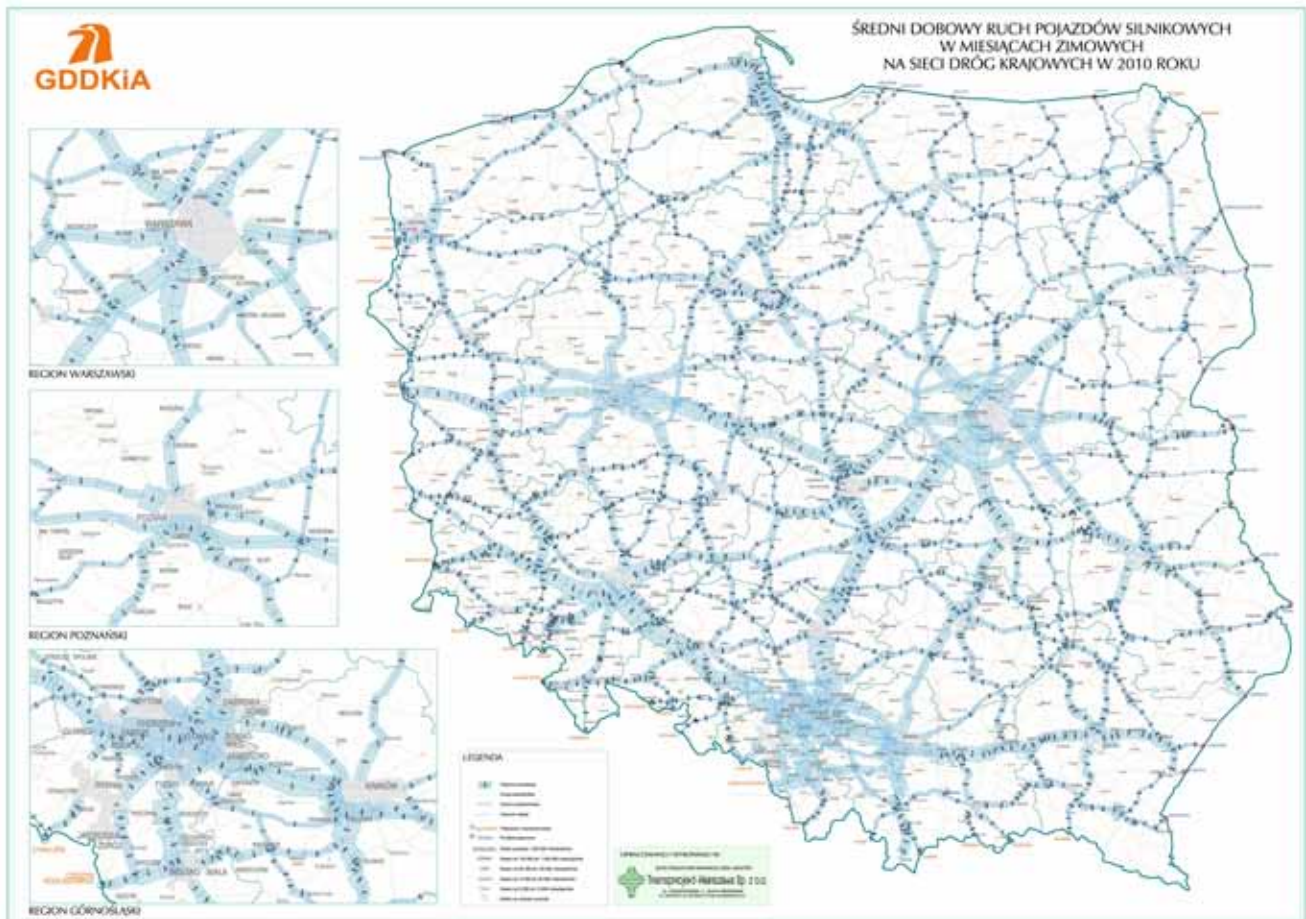
Z uwagi na zmiany w sieci dróg krajowych, które miały miejsce w ciągu ostatnich

pięciu lat, a także z powodu powodzi i licznych długotrwałych robót budowlanych na wielu odcinkach, bezpośrednie porównywanie wielkości SDR z 2005 i 2010 nie jest w pełni miarodajne i nie może służyć do określenia rozwoju ruchu dla całej sieci drogowej lub nawet jej części. Przyjęto zatem zasadę, że rozwój ruchu będzie oceniony w oparciu o porównanie pracy przewozowej.

## Obciążenie ruchem sieci dróg krajowych i wojewódzkich w 2010 roku

Dane o wielkości średniego dobowego ruchu pojazdów (SDR) w 2010 roku na sieci dróg krajowych (w podziale funkcjonalnym) i wojewódzkich, w porównaniu do wyników z lat poprzednich, zaprezentowano w tabeli 1. Obciążenie ruchem sieci dróg krajowych przedstawiono na rys. 3.

W roku 2010 średni dobowy ruch na drogach krajowych wyniósł 9888 poj./dobę (wzrost o 22% w stosunku do 2005 roku). W ujęciu funkcjonalnym znacznie większy ruch odnotowano na drogach międzynarodowych – 16667 poj./dobę (wzrost o 21%), w stosunku do 7097 poj./dobę przypadających na pozostałe drogi krajowe (wzrost



4. Obciążenie sieci dróg krajowych w miesiącach zimowych w 2010 roku

Tab.2. Wartości średniego dobowego ruchu w województwach

Województwo	Drogi krajowe						Drogi wojewódzkie	
	Międzynarodowe		Pozostałe krajowe		Krajowe ogółem		SDR 2010 (poj./dobę)	Wskaźnik wzrostu ruchu 2005-2010
	SDR 2010 (poj./dobę)	Wskaźnik wzrostu ruchu 2005-2010	SDR 2010 (poj./dobę)	Wskaźnik wzrostu ruchu 2005-2010	SDR 2010 (poj./dobę)	Wskaźnik wzrostu ruchu 2005-2010		
Dolnośląskie	16405	1,32	6654	1,22	10913	1,29	3337	1,24
Kujawsko-pomorskie	12866	1,06	8522	1,34	9725	1,22	3081	1,21
Lubelskie	10028	1,20	6205	1,32	7459	1,26	2711	1,17
Lubuskie	12734	1,15	5328	1,16	8283	1,15	2118	1,19
Łódzkie	18820	1,20	7327	1,15	11471	1,18	4056	1,25
Małopolskie	20536	1,25	9427	1,25	12953	1,25	5523	1,26
Mazowieckie	20006	1,10	7065	1,27	10904	1,17	4192	1,28
Opolskie	26513	1,49	6350	1,22	8684	1,30	3264	1,18
Podkarpackie	12535	1,17	7582	1,21	9611	1,19	3792	1,25
Podlaskie	10169	1,12	5692	1,26	6705	1,22	2432	1,25
Pomorskie	18539	1,22	6966	1,45	10436	1,31	3599	1,23
Śląskie	35699	1,39	11268	1,25	18262	1,32	4899	1,18
Świętokrzyskie	12259	1,31	7088	1,28	8357	1,29	3409	1,27
Warmińsko-mazurskie	13573	1,13	4615	1,17	5684	1,16	1889	1,23
Wielkopolskie	16835	1,22	9013	1,15	10918	1,18	4007	1,26
Zachodniopomorskie	10932	1,16	5044	1,13	6892	1,15	2358	1,18
Kraj	16667	1,21	7097	1,23	9888	1,22	3398	1,23

Tab.3. Zestawienie ruchu na drogach międzynarodowych

Numer drogi	SDR 2005 (poj./dobę)	SDR 2010 (poj./dobę)	Wskaźnik wzrostu ruchu 2005-2010
E-28	11402	15298	1,45*
E-30	13156	16301	1,26
E-36	6940	12597	2,44*
E-40	18800	25158	1,35
E-65	10343	12078	1,19
E-67	14105	16164	1,16
E-75	18365	21516	1,17
E-77	15155	18469	1,24
E-261	11374	12525	1,10
E-371	7658	9158	1,19
E-372	10844	13029	1,21
E-373	5927	9979	2,16*
Ogółem drogi E	13780	16667	1,21

\*porównanie niemiernodajne z uwagi na istotne zmiany długości i przebiegu w latach 2005 i 2010

Tab.4. Zestawienie obciążenia ruchem dróg wg klas technicznych

Klasy techniczne dróg	Długość dróg objętych pomiarem (km)	SDR 2010 (poj./dobę)
A – autostrady	848	23285
S – ekspresowe	550	19567
GP – główne ruchu przyspieszonego	11203	10434
G – główne	4646	4978
Drogi krajowe ogółem	17247	9888

o 23%). Wartość SDR zarejestrowana dla dróg wojewódzkich wyniosła 3398 poj./dobę, co stanowi wzrost o 23% w ciągu ostatnich 5 lat.

## Obciążenie ruchem sieci dróg krajowych i wojewódzkich w 2010 roku z uwzględnieniem podziału administracyjnego kraju

Wartości średniego dobowego ruchu na drogach krajowych (w podziale funkcjonalnym i ogółem) i wojewódzkich w podziale na województwa zestawiono w tabeli 2. W tabeli uwzględniono także wskaźniki wzrostu ruchu w odniesieniu do Generalnego Pomiaru Ruchu z roku 2005.

Największe obciążenie ruchem sieci dróg krajowych zarejestrowano w województwach śląskim (ponad 18000 poj./dobę) i małopolskim (prawie 13000 poj./dobę), z kolei najmniejszą wartość odnotowano dla województwa warmińsko-mazurskiego (poniżej 6000 poj./dobę). Dla dróg międzynarodowych największy ruch ponownie wystąpił w województwie śląskim (ponad 35000 poj./dobę), a także w województwach: opolskim, małopolskim i mazowieckim (ponad 20000 poj./dobę). Najmniejszy ruch na drogach międzynarodowych, wynoszący poniżej 11000 poj./dobę, odnotowano w województwach: lubelskim, podlaskim oraz zachodniopomorskim. Największe obciążenie dróg wojewódzkich wystąpiło w województwie małopolskim (ponad 5000 poj./dobę), a najmniejsze w warmińsko-mazurskim (poniżej 2000 poj./dobę).

W porównaniu do roku 2005 największy wzrost ruchu na drogach krajowych (30-32%) miał miejsce w województwach: śląskim, pomorskim i opolskim. Natomiast najmniejszy, rzędu 15-16%, w zachodniopomorskim, lubuskim oraz warmińsko-mazurskim, a więc w województwach, w których SDR był znacznie mniejszy od SDR dla całego kraju. W przypadku dróg międzynarodowych bardzo wysoki, prawie 50% wzrost ruchu zarejestrowano w województwie opolskim, a najniższy, zaledwie 6% w kujawsko-pomorskim. Na drogach wojewódzkich, wzrost ruchu w poszczególnych województwach zbliżony był do średniej dla całego kraju i zawierał się w przedziale 17-28%.

Tab.5. Struktura rodzajowa ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich

Kategorie pojazdów	Drogi krajowe		Drogi wojewódzkie	
	SDR 2010 (poj./dobę)	Udział w ruchu (%)	SDR 2010 (poj./dobę)	Udział w ruchu (%)
Motocykle	41	0,4	38	1,1
Samochody osobowe	6914	70,0	2787	82,1
Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)	939	9,5	276	8,1
Samochody ciężarowe bez przyczep	426	4,3	103	3,0
Samochody ciężarowe z przyczepami	1463	14,8	143	4,2
Autobusy	93	0,9	36	1,1
Ciągniki rolnicze	12	0,1	15	0,4
Ogółem	9888	100,0	3398	100,0
Rowery	45	nie dotyczy	.*	.*

\*Podobnie jak w 2005, również w roku 2010 nie wyznaczano SDR rowerów, z uwagi na inne procedury obliczeniowe niż w przypadku pojazdów silnikowych.

Tab.6. Zestawienie długości dróg krajowych i wojewódzkich w podziale na obciążenie ruchem

Przedział SDR (poj./dobę)	Długość dróg krajowych						Długość dróg wojewódzkich	
	Międzynarodowe		Pozostałe krajowe		Krajowe ogółem		km	%
	km	%	km	%	km	%		
< 2000	-	-	469	3,8	469	2,7	9879	36,2
2000-3999	54	1,1	2821	23,1	2875	16,7	9409	34,5
4000-5999	41	0,8	2767	22,7	2808	16,3	4372	16,0
6000-9999	1260	25,1	3882	31,8	5142	29,8	2666	9,8
10000-14999	1381	27,5	1613	13,2	2994	17,4	739	2,7
15000-19999	1010	20,1	492	4,0	1502	8,7	207	0,8
20000-24999	409	8,1	95	0,8	504	2,9		
25000-29999	345	6,8	41	0,3	386	2,2		
30000-39999	423	8,4	26	0,2	449	2,6		
≥ 40000	106	2,1	12	0,1	118	0,7		
Suma	5029	100,0	12218	100,0	17247	100,0	27273	100,0

## Ruch na poszczególnych drogach międzynarodowych E

W tabeli 3 zawarto dane o wielkości SDR na poszczególnych drogach międzynarodowych, w latach 2005-2010, wraz ze wskaźnikami wzrostu.

Najbardziej obciążonymi drogami międzynarodowymi w roku 2010, na których SDR przekraczał 20000 poj./dobę były drogi o numerach E-40 oraz E-75. Z kolei najmniejszy SDR (poniżej 10000 poj./dobę) odnotowano dla dróg E-371 oraz E-373. Podane wartości są uśrednione dla całych ciągów dróg, tym samym na poszczególnych odcinkach tych dróg wartość SDR może być bardzo zróżnicowana.

## Obciążenie ruchem dróg krajowych w podziale na klasy techniczne

W tabeli 4 przedstawiono wartości SDR w 2010 roku na drogach krajowych podzielenych według klas technicznych.

Podobnie jak w 2005 roku, najbardziej obciążone były drogi o najwyższych para-

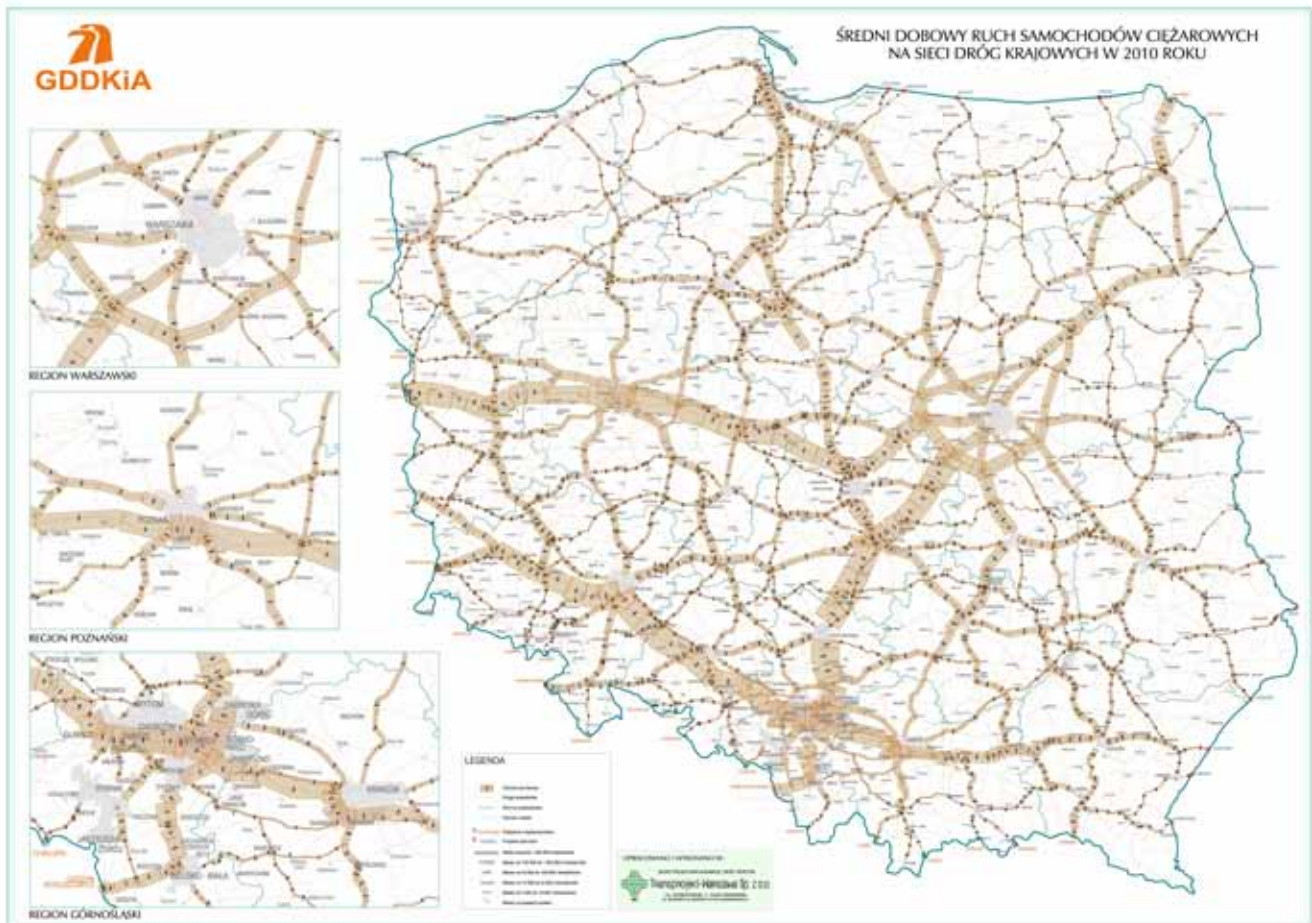
metrach, czyli autostrady i drogi ekspresowe. W relacji do SDR dla całej sieci, obciążenie tych dróg jest ponad dwukrotnie większe. Najmniej obciążone są drogi krajowe klasy G, na których zarejestrowano SDR w wysokości 4978 poj./dobę, czyli prawie o połowę mniejszy od SDR dla całego kraju.

## Struktura rodzajowa ruchu

W Generalnym Pomiarze Ruchu pojazdy silnikowe były klasyfikowane według 7 kategorii, dodatkowo zliczano także rowery. Tabela 5 przedstawia rodzajową strukturę ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich.

Największy udział w ruchu zarówno na drogach krajowych, jak i wojewódzkich przypadł na samochody osobowe, nie uległ on praktycznie zmianie od 2005 r., podobnie jak udział samochodów dostawczych. Wzrost ruchu samochodów osobowych był zbliżony do wzrostu ruchu pojazdów ogółem dla całego kraju.

W przypadku ruchu ciężkiego odnotowano znaczny wzrost udziału samochodów ciężarowych z przyczepami (z 12,7% na 14,8%), przy jednoczesnym spadku udziału w ruchu



5. Zestawienie obciążenia ruchem ciężkim sieci dróg krajowych w 2010 roku

samochodów ciężarowych bez przyczep (z 5,4% na 4,3%). Największy wzrost ruchu odnotowano także dla pojazdów ciężarowych z przyczepami i wyniósł on ok. 43%, natomiast wzrost ruchu pojazdów ciężarowych ogółem wyniósł 29%. Udział w ruchu pojazdów ciężarowych na drogach wojewódzkich był o wiele mniejszy niż w przypadku dróg krajowych i wynosił łącznie 7,2% (nieвелиki wzrost w stosunku do roku 2005 – 6,7%). Ruch samochodów ciężarowych na drogach wojewódzkich był ponad 7-krotnie mniejszy niż na drogach krajowych.

Zarówno na drogach krajowych, jak i wojewódzkich zarejestrowano spadek udziału w ruchu autobusów, spowodowany zapewne wzrostem liczby pojazdów osobowych – dla dróg krajowych z 1,4% na 0,9%, dla dróg wojewódzkich z 1,7% na 1,1%. Jednocześnie ponad dwukrotnie wzrósł na tych drogach SDR motocykli, jednak ich udział w ruchu w dalszym ciągu był marginalny. W porównaniu z rokiem 2005 zmniejszył się natomiast średni dobowy ruch rowerów – z 63 poj./dobę do 45 poj./dobę.

### Długość dróg krajowych i wojewódzkich w przedziałach obciążeń średnim dobowym ruchem

W tabeli 6 przedstawiono dane określające długości dróg krajowych (w podziale funk-

cjonalnym i ogółem) oraz wojewódzkich, w przedziałach średniego dobowego ruchu pojazdów silnikowych w 2010 roku.

W 2010 roku ponad 11000 km dróg krajowych (64% sieci) było obciążonych ruchem powyżej 6000 poj./dobę, w tym na prawie 3000 km dróg (17% sieci) odnotowano ruch powyżej 15000 poj./dobę. Tylko na 467 km dróg wystąpił SDR mniejszy od 2000 poj./dobę, co stanowi 2,7% długości całej sieci. Zdecydowanie największy ruch występuje na drogach międzynarodowych - 98% z nich było obciążonych ruchem powyżej 6000 poj./dobę, natomiast na 45,5% sieci tych dróg zarejestrowano ruch powyżej 15000 poj./dobę. W przypadku dróg wojewódzkich jedynie 13,3% było obciążonych ruchem powyżej 6000 poj./dobę, na większości sieci (70,7%) zarejestrowano ruch poniżej 4000 poj./dobę.

Najbardziej obciążonymi odcinkami dróg krajowych (SDR większy od 60000 poj./dobę) w 2010 roku były:

- droga ekspresowa nr S86, odcinek Sosnowiec-Katowice, 104339 poj./dobę,
- autostrada A4, odcinek Katowice (przejście), 75020 poj./dobę,
- droga nr 5, odcinek Wrocław-Bielany Wrocławskie, 62187 poj./dobę,
- droga nr 7, odcinek Raszyn-Janki, 61240 poj./dobę.

W przypadku dróg wojewódzkich najbar-

dziej obciążonymi odcinkami (SDR większy od 30000 poj./dobę) były:

- droga nr 719, odcinek Reguły-Pruszków, 42383 poj./dobę,
- droga nr 719, odcinek Warszawa-Reguły, 41118 poj./dobę,
- droga nr 629, odcinek Marki-Warszawa, 39133 poj./dobę,
- droga nr 719, odcinek Pruszków (przejście 1), 33019 poj./dobę.

W tabeli 7 zaprezentowano z kolei długości dróg w przedziałach obciążeń SDR, w zależności od liczby jezdni.

Ruch powyżej 10000 poj./dobę wystąpił w 2010 roku na blisko 27% (4100km) dróg jednojezdniowych. Duży odsetek tych dróg stanowiły przejścia przez miejscowości oraz odcinki znajdujące się blisko dużych miast i aglomeracji. Ruch powyżej 15000 poj./dobę zaobserwowano na następujących odcinkach dróg jednojezdniowych, które w dużej mierze przenoszą ruch tranzytowy i w najbliższym czasie w ich korytarzu powstaną drogi o wyższych parametrach: droga nr 2 na odcinku od granicy niemieckiej do autostrady A2 i dalej do Łowicza do Ołtarzewa, droga nr 14 Stryków – Łowicz, droga nr 4 od autostrady A4 do granicy z Ukrainą oraz droga numer 7 od Skarżyska Kamiennej do Występy.

Tab.7. Zestawienie długości dróg krajowych w zależności od liczby jezdni i obciążenia ruchem

Przedział SDR (poj./dobe)	Długość dróg krajowych					
	jednojezdniowe		dwujezdniowe		ogółem	
	km	%	km	%	km	%
< 2000	469	3,1	-	-	469	2,7
2000-3999	2875	18,9	-	-	2875	16,7
4000-5999	2799	18,4	9	0,5	2808	16,3
6000-9999	5000	32,8	142	7,1	5142	29,8
10000-14999	2711	17,8	283	14,1	2994	17,4
15000-19999	1166	7,6	336	16,8	1502	8,7
20000-24999	191	1,2	313	15,6	504	2,9
25000-29999	31	0,2	355	17,7	386	2,2
30000-39999	-	-	449	22,4	449	2,6
≥ 40000	1*	-	117	5,8	118	0,7
Suma	15243	100,0	2004	100,0	17247	100,0

Tab.8. Zestawienie różnego charakteru ruchu na drogach

Przedział SDR (poj./dobe)	Długość dróg krajowych					
	jednojezdniowe		dwujezdniowe		ogółem	
	km	%	km	%	km	%
Gospodarczy	4552	90,5	10744	87,9	15296	88,7
Turystyczny	142	2,8	113	0,9	255	1,5
Rekreacyjny	335	6,7	1361	11,2	1696	9,8

## Charakter ruchu na drogach krajowych

Wykorzystując wyniki GPR 2010 dla każdego odcinka sieci dróg krajowych określono charakter ruchu (gospodarczy, turystyczny, rekreacyjny), wykorzystywany do obliczania miarodajnego ruchu godzinowego (tabela 8).

Na podstawie otrzymanych wyników, wiadać, że ok. 90% dróg krajowych (niezależnie od ich funkcji) przenosi ruch o charakterze gospodarczym. Ruch rekreacyjny przenoszony jest w dużej mierze przez drogi nie będące drogami międzynarodowymi. Z kolei ruch o charakterze turystycznym przenoszony jest przez marginalną część sieci drogowej. W odniesieniu do 2005 można zauważyć spadek ruchu o charakterze turystycznym, na rzecz niewielkiego wzrostu ruchu rekreacyjnego i gospodarczego.

Miarodajny ruch godzinowy w 50 godzinie w roku, w zależności od wielkości SDR, wahał się na poszczególnych odcinkach dróg o różnym charakterze w następujących granicach:

- dla odcinków o gospodarczym charakterze ruchu: od 8,5% do 9,5% SDR,

- dla odcinków o turystycznym charakterze ruchu: od 11,0% do 12,0% SDR,
- dla odcinków o rekreacyjnym charakterze ruchu: od 13,0% do 14,0% SDR.

## Ruch w miesiącach letnich i zimowych

Wykorzystując wyniki GPR 2010 oszacowano wartości średniego dobowego ruchu w miesiącach letnich oraz miesiącach zimowych (tabela 9). Dodatkowo na rys. 4 zostało zobrazowane obciążenie ruchem sieci dróg krajowych w miesiącach zimowych.

Ruch w miesiącach letnich w porównaniu do SDR z całego roku był większy o ok. 13,5%. Podobne relacje są widoczne w przypadku podziału funkcjonalnego. W porównaniu do roku 2005 wzrósł on o ponad 18%. Ruch zimowy z kolei jest mniejszy od SDR rocznego o ok. 16%. Z kolei w odniesieniu do roku 2005 wzrost był analogiczny jak w przypadku ruchu letniego.

## Ruch pojazdów ciężkich

Równoległe z zasadniczym pomiarem ruchu, w wybrane dni pomiarowe i w określonych

punktach przeprowadzony został dodatkowy pomiar pojazdów ciężkich, podzielonych na kategorie według Europejskiej Specyfikacji dotyczącej ważenia pojazdów w ruchu. Przy interpretacji wyników należy mieć na uwadze, że pomiar ten nie był przeprowadzany na całej sieci drogowej, a jedynie w 120 wybranych punktach pomiarowych. W tabeli 10 przedstawiono udział poszczególnych kategorii w ogólnej liczbie pojazdów ciężarowych w latach 2005 i 2010. Natomiast na rys. 5 zestawiono obciążenie sieci dróg krajowych ruchem ciężkim.

W roku 2010, podobnie jak 5 lat temu największy udział w ruchu pojazdów ciężarowych stanowiły ciągniki siodłowe z naczepami 3-osiowymi. Pojazdy te przewożą zazwyczaj ładunki o dużym tonażu, a przez to bezpośrednio wpływają na niszczenie nawierzchni dróg. W porównaniu z rokiem 2005 znacznie zwiększył się udział tego typu samochodów ciężarowych (z 51,6% do 60,1%), przy jednoczesnym zmniejszonym udziale pozostałych kategorii. Na wielu odcinkach udział ciągników siodłowych z naczepami 3-osiowymi w ogólnej liczbie pojazdów ciężarowych często przekraczał 70%, największy był na przygranicznej drodze nr 31, Górzycza - Słubice, gdzie przekroczył 80% (ze względu na ograniczenia tonażowe na moście granicznym w Kostrzynie).

Najbardziej zmniejszył się natomiast udział samochodów ciężarowych sztywnych, 2-osiowych, bez przyczep, prawdopodobnie z uwagi na mniejsze możliwości transportowe tego typu pojazdów i niekorzystną relację kosztów do oferowanej ładowności. Samochody ciężarowe tej kategorii osiągają znacznie większy udział w ruchu w pobliżu dużych miast, ze względu na mniejsze wymiary, gdzie pełnią funkcje zaopatrzeniowe. Największy ich udział odnotowano na drodze nr 52 Kalwaria Zebrzydowska-Bierkowo, gdzie stanowiły 60,5% wszystkich pojazdów ciężarowych.

## Przyszłość generalnych pomiarów ruchu

Dotychczasowa technika wykonywania pomiarów na potrzeby Generalnych Pomiarów Ruchu opierała się przede wszystkim na pracy obserwatorów, których zadaniem było zliczanie zaobserwowanych pojazdów i zapisywanie tych informacji w specjalnie przygotowanych formularzach. Dane te następnie były wprowadzane do pamięci komputera za pomocą specjalnie przygotowanej aplikacji, scalane i poddawane dalszej analizie.

Odcinki dróg o gospodarczym charakterze ruchu – odcinki dróg, na których występują niewielkie sezonowe wahania ruchu, tzn. średni dobowy ruch dla poszczególnych miesięcy jest zbliżony do SDR, natomiast średni dobowy ruch w dni robocze jest większy od średniego dobowego ruchu w soboty i niedziele.

Odcinki dróg o turystycznym charakterze ruchu – odcinki dróg, na których ruch w miesiącach wakacyjnych (lipcu i sierpniu) jest o ponad 40% większy od średniego dobowego ruchu w roku. Tygodniowe wahania ruchu są na tych odcinkach podobne, jak na odcinkach dróg o gospodarczym charakterze ruchu.

Odcinki dróg o rekreacyjnym charakterze ruchu – odcinki dróg, na których występują niewielkie sezonowe wahania ruchu, jak na drogach o gospodarczym charakterze ruchu, natomiast tygodniowe wahania ruchu w miesiącach wakacyjnych wykazują większy (o ponad 25%) średni dobowy ruch w niedziele i dni świąteczne od średniego dobowego ruchu w dni robocze.

Tab.9. Zestawienie ruchu w różnych porach roku

Funkcja dróg	Średni Dobowy Ruch Letni		Średni Dobowy Ruch Zimowy	
	2005	2010	2005	2010
Krajowe ogółem w tym:	9479	11199	7022	8290
- międzynarodowe	15540	18942	11505	14147
- pozostałe krajowe	6835	8012	5053	5880

Tab.10. Procentowy udział różnych grup pojazdów w różnych latach

Grupy pojazdów ciężarowych	Procentowy udział poszczególnych grup w danym roku pomiarowym	
	GPR 2005	GPR 2010
Samochody ciężarowe sztywne, 2-osiowe, bez przyczep	26,2	20,5
Samochody ciężarowe sztywne, 3-osiowe i 4-osiowe, bez przyczep	7,2	6,5
Ciągniki siodłowe z naczepami 1-osiowymi i 2-osiowymi	4,2	3,1
Ciągniki siodłowe z naczepami 3-osiowymi	51,6	60,1
Samochody ciężarowe sztywne z przyczepami	9,9	9,1
Inne samochody ciężarowe	0,9	0,7

W całym tym procesie najsłabszym ogniwem wydaje się być człowiek, czego dowiodły kontrole prowadzone na stanowiskach pomiarowych, czy też weryfikacja wprowadzonych danych. Ponadto zatrudnienie tak dużej liczby obserwatorów, w celu pokrycia całej sieci drogowej, przez kilka dni w roku wiąże się z dużymi kosztami przeprowadzanych badań, kontroli i późniejszego przetwarzania danych.

W GPR 2010 po raz pierwszy wykorzystano w pomiarach ręcznych rejestrację obrazu za pomocą kamer wideo. Tego typu metodę wykorzystaly firmy realizujące pomiary w województwach dolnośląskim, mazowieckim, opolskim i śląskim. W tym przypadku pomiar podzielony był na dwa etapy, najpierw w określonym dniu pomiarowym rejestrowano za pomocą kamery wideo przejeżdżające pojazdy. Następnie po zakończeniu dnia pomiarowego zapis obrazu pochodzący z kamery był odtwarzany przez obserwatora, który ręcznie wpisywał dane do formularzy. Zaletą tej metody przeprowadzenia pomiaru były mniejsze koszty personelu – brak zmianowości, możliwość przyspieszenia/zatrzymania obrazu, mniejsza liczba osób rejestrujących dane w formularzach, itp. Przy stosowaniu metody wykorzystującej kamerę wideo istotne są przede wszystkim warunki oświetleniowe w miejscu instalacji urządzenia. Na jakość uzyskanego obrazu wpływ ma wiele czynników - zbyt silne słońce, opady atmosferyczne, niedostateczne oświetlenie w godzinach nocnych. W związku z tym należy stosować specjalne obudowy, filtry odbłaskowe na obiektywy, a w przypadku godzin wieczornych istotne jest zapewnienie właściwego oświetlenia (instalacja kamer na słupach oświetleniowych lub stosowanie

oświetlaczy podczerwieni w kamerach). Warto mieć także na uwadze zabezpieczenie kamery na wypadek wandalizmu lub kradzieży oraz właściwą organizację pracy ekip montujących urządzenie. Ważna jest również odpowiednia rozdzielczość obrazu rejestrowanego przez kamerę, zbyt słaba jakość obrazu w połączeniu z niedostatecznym oświetleniem praktycznie uniemożliwia identyfikację kategorii pojazdu. Tego typu sytuacja zaistniała w województwie śląskim i konieczne było powtórne przeprowadzenie pomiaru przez Wykonawcę. Jednak dzięki bardzo dużemu zaangażowaniu pracowników oddziału oraz Wykonawcy, pomiar w województwie śląskim można uznać za najlepiej udokumentowany.

W Departamencie Studiów GDDKiA już od dłuższego czasu rozważa się zastąpienie ręcznej pracy obserwatorów, automatycznymi urządzeniami pomiarowymi. Zarówno w 2005, jak i w 2010 roku w Generalnych Pomiarach Ruchu zostały wykorzystane dane pochodzące ze stacji ciągłych pomiarów ruchu (SCPR) zarządzanych przez Departament Studiów. Jednak ze względu na brak wymaganej dokładności w rejestracji poszczególnych kategorii pojazdów, zebrane przez nie dane wykorzystywane były tylko do określenia liczby pojazdów ogółem. Dodatkowo w pobliżu stacji znajdowali się obserwatorzy, którzy zliczali wszystkie kategorie pojazdów poza samochodami osobowymi. Jednak temu systemowi daleko jest do automatyzacji.

Jednocześnie, w 2010 roku po raz pierwszy dopuszczono możliwość stosowania przez wykonawców pomiarów własnych liczników ruchu drogowego, po ich wcześniejszym przetestowaniu i zaakceptowaniu przez przedstawicieli firmy Transprojekt-

Warszawa. Jednak żaden wykonawca nie stosował tego typu urządzeń.

Aktualnie GDDKiA Departament Studiów dysponuje 66 stacjami ciągłych pomiarów ruchu, które wyposażone są w różnego typu liczniki, ponadto w ostatnim czasie powstało 50 nowych stanowisk, które mają być dopiero wyposażone w urządzenia pomiarowe. Równocześnie z wyposażaniem nowych stanowisk w liczniki planowane jest stworzenie jednolitego, automatycznego systemu pomiarowego, który pozwoli na zdalne zbieranie danych ze stacji. System ten byłby uzupełniony w przyszłości o kolejne stanowiska (nowe lub zmodernizowane), a także o dane z systemów służących do zarządzania ruchem, czy też informacje z systemu ViaToll. Zwiększenie liczby stanowisk pomiarowych pozwoliłoby pokryć większy obszar sieci drogowej, co w efekcie obniżyłoby koszty i wysiłek związany z przeprowadzaniem GPR. Jednocześnie dane o ruchu dla całej sieci drogowej, niezbędne dla celów planistyczno-projektowych, byłyby dostępne praktycznie co roku. W przypadku stosowania liczników dla potrzeb planowania i projektowania sieci drogowej istotna jest wysoka dokładność zbieranych danych, szczególnie w zakresie rejestrowanych kategorii pojazdów, którą jest trudno osiągnąć. Prace nad rozwojem systemu i opracowaniem wymagań dla zbierania danych są aktualnie prowadzone w Departamencie Studiów GDDKiA. ◀

## Materiały źródłowe:

- [1] Ruch Drogowy 2010, Krzysztof Opoczyński, Transprojekt-Warszawa Sp. z o.o., 2011 rok.
- [2] Synteza wyników GPR 2010, Krzysztof Opoczyński, Transprojekt-Warszawa Sp. z o.o., 2011 rok.

Wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu 2010 w formie tabel, wykresów i map są dostępne do pobrania na oficjalnej stronie internetowej GDDKiA (aktualnie pod następującym adresem internetowym: <http://www.gddkia.gov.pl/987/gpr-2010>).