

*Prognoza ruchu dla Studium techniczno –
ekonomiczno – środowiskowego drogi
krajowej nr S19 na odcinku: Kuźnica –
Sokółka – Korycin, aktualizacji Studium
techniczno – ekonomiczno –
środowiskowego drogi S19 na odcinku
Choroszcz – Chlebczyn, materiałów do
wniosku o wydanie decyzji środowiskowej
wszystkich odcinków drogi S19 długości
ok. 160 km, z podziałem na 4 części:*

Część 2

Sokółka - Korycin, z obwodnicą Sokółki, długości ok. 33,7 km.

Wariant 5 – Sokółka – Sochonie – Dobrzyniewo - Choroszcz

Wersja 1.09

26 września 2018 r.

*Uzgodnione grsemem
DS.USD.21.4084.1.2018.428.MS.RZ
2 dnia 25.09.2018 r.*

Powtórzone wybrane strony

Departament Studiów
Zdział Sieci Progowej i Analiz Ruchu

Robert Wojdyński
Gl. Specjalista Kierujący Zespołem

SPIS TREŚCI

Spis treści

1. Wstęp	4
1.1. Zakres prac – opis dostępnych danych	4
2. Analizy i prognozy ruchu	5
2.1. Analiza danych historycznych i stanu istniejącego	5
2.2. Model sieci dla horyzontów prognozy	8
2.3. Założenia do prognozy ruchu	11
2.3.1.1. Wstęp	11
2.3.1.2. Model sieci drogowej	11
2.3.1.3. Model popytu	12
2.3.1.4. Model rozkładu ruchu na sieć	14
2.4. Wskaźniki wzrostu ruchu	16
2.5. Zmiany innych wskaźników modelu ruchu	19
2.6. Kalibracja modelu ruchu	19
2.7. Prognozy ruchu	24
2.7.1.1. SDR wariant bazowy – rysunki	25
2.7.1.2. SDR wariant 5 – rysunki	33
2.7.1.3. SDR wariant inwestycyjny – rozploty na węzłach rysunki	40
2.7.1.4. Rozploty na węzłach wariant 5	40
2.8. Ocena prognozowanych warunków ruchu – poziomy swobody ruchu	55
3. Załącznik - orientacja	56

1. Wstęp

Prognozy ruchu została wykonana dla całego odcinka drogi krajowej S19 Kuźnica – Sokółka – Korycin – Knyszyn – Dobrzyńewo – Choroszcz – Ploski – Chlebczyn. W niniejszym dokumencie zamieszczono wyniki dla odcinka węzeł Sokółka Zachód – węzeł Białymstok Zachód. Jest to wariant 5 przebiegu S19 pomiędzy Sokółką a Białymstokiem. Poprzednie 4 warianty przebiegu S19 były wytyczone w różnych korytarzach pomiędzy Sokółką a Korycinem. Prognoza dla tych wariantów została wykonana w listopadzie 2017 roku.

1.1. Zakres prac – opis dostępnych danych

W dokumencie zaprezentowano prognozy ruchu dla wariantu inwestycyjnego i bazowego. Prognozy wykonano z uwzględnieniem struktury rodzajowej ruchu oraz dobowych wahań ruchu – podział na ruch dzienny i nocny. Przedstawiono także kartogramy na węzłach, na których pokazano maksymalne godzinowe natężenie ruchu. Prognozę wykonano na lata 2025 – 2055.

W trakcie przygotowywania prognoz wykorzystano następujące dane:

- Generalny Pomiar Ruchu 2010 i 2015 (GPR), dla dróg krajowych i wojewódzkich znajdujących się w pobliżu analizowanego odcinka. Dane zostały wykorzystane przy kalibracji modelu oraz do określenia struktury rodzajowej ruchu.
- Danych ze stacji stałych pomiaru ruchu na DK 19 w miejscowości Horodnianska (stacja nr. 20043) i DK8 w miejscowości Kumiała (stacja nr. 20002) - dane wykorzystane dla oszacowania podziału pomiędzy ruch dzienny i nocny oraz do określenia maksymalnego godzinowego natężenia ruchu. Udział godzin nocnych (22:00 – 06:00) w ruchu wynosił odpowiednio dla samochodów lekkich 7,82% dla samochodów ciężkich 19,01%. Średnia z danych z wymienionych stacji, wartości za rok 2014.
- Maksymalne godzinowe natężenie ruchu dla samochodów lekkich 7,72% dla samochodów ciężkich 6,95%. Na podstawie stacji stałej na DK19 w miejscowości Horodnianska

Parametry techniczne S19:

- Klasa techniczna – S; 2x2; pas dzielący 5m
- Prędkość projektowa – 120 km/h
- Szerokość pasa ruchu – 3,50m
- Szerokość pasa awaryjnego – 2,50m
- Minimalna szerokość pasa dzielącego w rozwiązaniu docelowym wraz z opaskami 0,5m+4,0m+0,5m
- Skrajnia pionowa – 5,0m
- Dopuszczalny nacisk osi pojazdu – 115kN/oś

Na projektowanym odcinku drogi ekspresowej S19 został zaprojektowany następujący węzeł drogowy:

- „Sokółka Zachód”

- „Geniusze”
- „Straż”
- „Czarna Białostocka”
- „Wasilków” - istniejący
- „Białystok Północ”
- „Dobrzyniewo”
- „Białystok Zachód”

Na odcinku Wasilków – Sokółka zostanie zachowany stary przebieg drogi DK19 jako droga do obsługi ruchu lokalnego. Zostało to uwzględnione w modelu ruchu.

W ramach opracowania zostanie także wybudowany krótki odcinek S16 od węzła Dobrzyniewo do DK65 kierunek Knyszyn

2. Analizy i prognozy ruchu

2.1. Analiza danych historycznych i stanu istniejącego.

Poniżej przedstawiono wyniki GPR 2010 i 2015. W tabeli [Tabela 2-1] porównano wyniki GPR 2010 i 2015. GPR 2015 dla dróg wojewódzkich uzyskana dzięki uprzejmości Departamentu Przygotowania Inwestycji (DPI) GDDKiA – wyniki były dostępne dla danych po czwartym dniu pomiarowym.

Gdy w poniższej tabeli w kolumnie z GPR 2010 pojawia się wartość „bd” oznacza to, że pomiędzy rokiem 2010 a 2015 powstał nowy odcinek drogi lub zmieniono usytuowanie punktu pomiarowego. Nie można porównać pomiarów z 2015 z tymi z 2010.

Największe wzrosty natężenia ruchu pomiędzy rokiem 2010 a 2015 dla samochodów lekkich wystąpiły na odcinku DK8 Białystok (DW676 – DW 669). Natężenie ruchu samochodów lekkich na tym odcinku wzrosło o 58% z około 6800 pojazdów lekkich w 2010 r. do około 10800 pojazdów lekkich w 2015r. Ruch samochodów ciężkich (sc) na tym samym odcinku wzrósł o 32% z około 3700 sc w 2010 do około 4900 sc w 2015.

Największy wzrost natężenia ruchu dla samochodów ciężkich na drogach krajowych zaobserwowano na odcinku DK 62 Sokółka Podlaski – Repki. Natężenie ruchu sc wzrosło o 91,6% pomiędzy rokiem 2010 i 2015 z około 290 sc w 2010 r. do 550 sc w 2015 r.

Największe wzrosty ruchu na drogach wojewódzkich zaobserwowano na DW 674 odcinek Sokółka – Krynki. Pomiędzy rokiem 2010 a 2015 ruch na tym odcinku wzrósł dla samochodów lekkich o 78,6% i dla samochodów ciężkich o 67,9%. Natężenie pojazdów (SDR) wynosiło na tym odcinku w 2010 roku około 1200 pojazdów a w 2015 roku 2200 pojazdów na dobę.

Największe spadki ruchu dla samochodów lekkich na drogach krajowych wystąpiły na odcinku DK65 Dobrzyńewo – Białystok spadek natężenia ruchu pojazdów lekkich o 23% pomiędzy rokiem 2010 i 2015. Największe spadki ruchu dla samochodów ciężkich wystąpiły na odcinku DK 66 Kleszczel – Granica Państwa spadek o 20% z 85 pojazdów ciężkich w 2010 do 68 pojazdów ciężkich w 2015. Na drogach wojewódzkich największy spadek natężenia ruchu pojazdów (SDR) wystąpił na odcinku DW 671 Korycin – Knyszyn spadek o około 40% z 2200 pojazdów na dobę w 2010 roku do około 1300 pojazdów na dobę w 2015 roku.

Natężenie ruchu pojazdów na analizowanych odcinkach w 2015 jest w większości przypadków mniejsze niż średnie natężenie pojazdów na drogach krajowych w Polsce 11 178 pojazdów na dobę („Synteza Wyników GPR 2015 na zamiejskiej sieci dróg krajowych. Warszawa marzec 2016”). Największe natężenie ruchu według GPR 2015 wystąpiło na odcinkach DK8 węzeł Choroszcz – Białystok (DW676) – 20 478 pojazdów na dobę, oraz odcinku DK8 Białystok – węzeł Sochonie – 20 715 pojazdów na dobę.

Na drogach wojewódzkich największe natężenie ruchu pojazdów w 2015 wystąpiło na odcinkach DW678 Białystok – Tołcze – 15 779 pojazdów na dobę oraz DW676 Porosły – Białystok - 15 190 pojazdów na dobę.

Tabela 2-1 Zestawienie wyników GPR 2010 i 2015

Odcinek	GPR 2015		GPR 2010		GPR2015 do GPR2010	
	SDR SL	SDR SC	SDR SL	SDR SC	SDR SL	SDR SC
GR.PAŃSTWA-SOKÓŁKA DK19	3505	703	3755	713	-6,7%	-1,4%
SOKÓŁKA/PRZEJŚCIE1/ DK19	5723	1326	6348	1449	-9,8%	-8,5%
SOKÓŁKA/PRZEJŚCIE2/ DK19	10521	1647	10513	1862	0,1%	-11,5%
SOKÓŁKA-WASILKÓW DK19	8360	1901	7584	1727	10,2%	10,1%
WASILKÓW-WĘZEŁ SOCHONIE DK19	5929	1754	bd	bd	bd	bd
BIAŁYSTOK-ZABŁUDÓW DK19	11124	1682	10465	1446	6,3%	16,3%
ZABŁUDÓW-PŁOSKI DK19	3714	1283	4136	1083	-10,2%	18,5%
PŁOSKI-BIELSK PODL. DK19	6166	1389	5252	1107	17,4%	25,5%
BIELSK PODL./PRZEJŚCIE 1/ DK19	12603	1668	9540	1282	32,1%	30,1%
BIELSK PODL./PRZEJŚCIE 2/ DK19	14376	1856	13503	1626	6,5%	14,1%
BIELSK PODL.- BOĆKI DK19	4537	1271	3931	1055	15,4%	20,5%
BOĆKI-SIEMIATYCZE DK19	3300	1255	2908	1077	13,5%	16,5%
SIEMIATYCZE/PRZEJŚCIE 1/ DK19	6062	1423	bd	bd	bd	bd
SIEMIATYCZE/PRZEJŚCIE 2/ DK19	7535	1604	7201	1364	4,6%	17,6%
SIEMIATYCZE-SARNAKI DK19	4390	1609	3544	1391	23,9%	15,7%
SARNAKI-ŁOSICE DK19	3393	1062	2886	1043	17,6%	1,8%
ŁOSICE-MIĘDZYRZEC PODL. DK19	2475	1080	1805	916	37,1%	17,9%
WĘZEŁ JEŻEWO-WĘZEŁ CHOROSZCZ S8	10837	5429	9362	4139	15,8%	31,2%
WĘZEŁ CHOROSZCZ-BIAŁYSTOK/DW676/ S8	14826	5652	16540	4557	-10,4%	24,0%
BIAŁYSTOK/DW676-DW669/ DK8	10822	4894	6843	3694	58,1%	32,5%
BIAŁYSTOK-WĘZEŁ SOCHONIE DK8	15924	4791	bd	bd	bd	bd

Odcinek	GPR 2015		GPR 2010		GPR2015 do GPR2010	
	SDR SL	SDR SC	SDR SL	SDR SC	SDR SL	SDR SC
WĘZEL SOCHONIE-KRASNE FOLWARCZNE DK8	5763	3427	bd	bd	bd	bd
KRASNE FOLWARCZNE-KORYCIN DK8	5187	3429	bd	bd	bd	bd
KORYCIN-SUCHOWOLA DK8	4732	3332	4302	2455	10,0%	35,7%
SUCHOWOLA-WĘZEL AUGUSTÓW DK8	6341	3492	5520	2551	14,9%	36,9%
KNYSZYN-DOBRZYŃIEWO DK65	6471	744	5749	674	12,6%	10,4%
DOBRZYŃIEWO-BIAŁYSTOK DK65	9050	922	11831	890	-23,5%	3,6%
BIAŁYSTOK-SKRZYŻ. Z DW686 DK65	5402	800	4994	742	8,2%	7,8%
SKRZYŻ. Z DW686-GR.PAŃSTWA DK65	2615	645	2646	534	-1,2%	20,8%
BRAŃSK.-BIELSK PODL. DK66	3833	535	3134	460	22,3%	16,3%
BIELSK PODL./PRZEJŚCIE/ DK66	8368	940	6618	943	26,4%	-0,3%
BIELSK PODL.-KLESZCZELE DK66	2326	242	2205	172	5,5%	40,7%
KLESZCZELE-GR. PAŃSTWA DK66	1453	68	1730	85	-16,0%	-20,0%
SOKOŁÓW PODL.-REPKI DK62	4468	550	4445	287	0,5%	91,6%
REPKI-SIEMIATYCZE DK62	1224	355	1415	199	-13,5%	78,4%
DĄBROWA BIAŁOSTOCKA-SOKOLANY DW673	2364	254	2506	262	-5,7%	-3,1%
SOKOLANY-SOKÓŁKA DW673	4626	417	4866	303	-4,9%	37,6%
SOKÓŁKA /PRZEJŚCIE/ DW674	8267	506	8370	551	-1,2%	-8,2%
SOKÓŁKA-KRYNKI DW674	2047	141	1146	84	78,6%	67,9%
POROSŁY-BIAŁYSTOK DW676	13757	1433	14236	1362	-3,4%	5,2%
BIAŁYSTOK-SUPRAŚL DW676	6449	256	5928	275	8,8%	-6,9%
SUPRAŚL-KRYNKI DW676	1689	124	1515	110	11,5%	12,7%
KRYNKI-GRANICA PAŃSTWA DW676	1389	92	1495	96	-7,1%	-4,2%
SOKOLANY-KORYCIN DW671	1069	145	1288	111	-17,0%	30,6%
KORYCIN-KNYSZYN DW671	1197	117	2050	132	-41,6%	-11,4%
BIAŁYSTOK-TOŁCZE DW678	14700	1079	15680	1315	-6,3%	-17,9%
TOŁCZE-ROSZKI WODŹKI DW678	3487	301	2896	386	20,4%	-22,0%
ZABŁUDÓW-NOWOSADY DW685	3167	254	3945	287	-19,7%	-11,5%
NOWOSADY-HAJNÓWKA DW685	4168	403	4287	342	-2,8%	17,8%
BIELSK PODLASKI-HAJNÓWKA DW689	2425	258	2097	230	15,6%	12,2%
CIECHANOWIEC-SIEMIATYCZE DW690	1744	147	1712	191	1,9%	-23,0%
KLESZCZELE-KAJANKA DW693	1614	168	1709	152	-5,6%	10,5%
KAJANKA-SIEMIATYCZE DW693	2156	207	2010	140	7,3%	47,9%
SIEMIATYCZE-OLCHOWICZE DW640	1583	262	1371	172	15,5%	52,3%
OLCHOWICZE-GRANICA PAŃSTWA DW640	780	114	570	70	36,8%	62,9%
GR.WOJ.-KONSTANTYNÓW DW811	1087	316	1463	245	-25,7%	29,0%

źródło: opracowanie własne

2.2. Model sieci dla horyzontów prognozy

Założenia co do harmonogramu rozwoju sieci drogowej przyjęto na podstawie pisma GDDKiA oddział w Białymstoku z dnia 08.04.2016 pismo nr.: O.BI.I.4110.1.2016.11.pł.gp, oraz pisma O.BI.I-4.4110.1.2016.48.gp z dnia 21.06.2016.

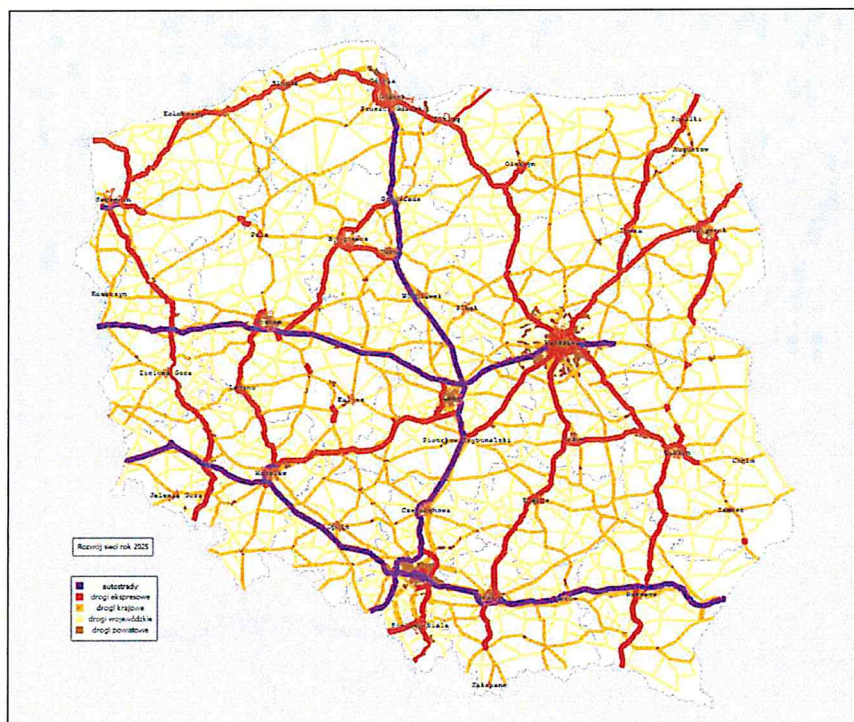
Moment oddania do użytkowania odcinków został określony na podstawie dwóch powyższych pism w następujący sposób S19:

- S19 odcinek Kuźnica – Sokółka – Korycin – Knyszyn – Choroszcz – Ploski - Chlebczyn oddanie do użytkowania w 2025 roku
- Chlebczyn – Międzyrzecz Podlaski – Lubartów oddanie do użytkowania w 2030
- Lubartów – Lublin oddanie do użytkowania w 2025
- Lublin - Rzeszów oddanie do użytkowania w 2020
- Rzeszów Południe – Barwinek oddanie do użytkowania w 2025 roku.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w piśmie GDDKiA założono: „że do roku 2040 zostanie zrealizowana cała sieć dróg szybkiego ruchu wyznaczona Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 13 października 2015 r. (...)”. W dniu 4 czerwca 2016 roku zostało opublikowane nowe Rozporządzenie Rady Ministrów zmieniające rozporządzenie w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych. Zmiany zawarte w nowym Rozporządzeniu Rady Ministrów zostały uwzględnione w harmonogramie rozwoju sieci dróg ekspresowych i autostrad. Wszystkie autostrady i drogi ekspresowe pojawiają się w sieci do roku 2040. Drogą ekspresową, która pojawiła się w okolicach analizowanej inwestycji jest droga S16 odcinek (S61) Ełk – (S19) Knyszyn.

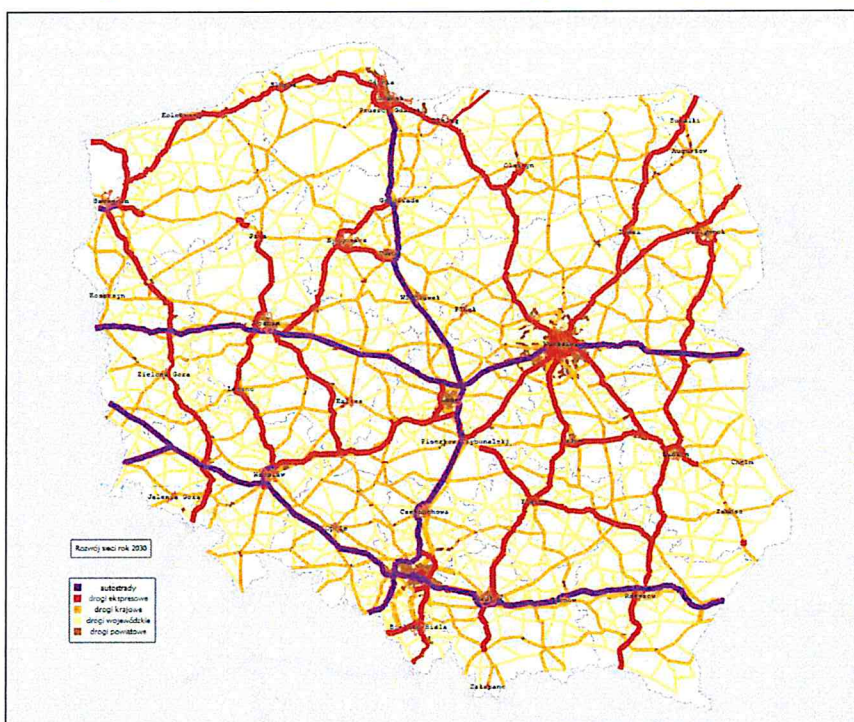
W przypadku wybrania wariantu 5 nie zostanie wybudowany odcinek S19 Korycin – Knyszyn – Dobrzyniewo, zostało to uwzględnione w modelu ruchu. Odcinek Knyszyn – Dobrzyniewo powstanie dopiero w 2040 roku jako część S16.

Rysunek 2-1 Program rozwoju sieci autostrad i dróg ekspresowych – stan na rok 2025



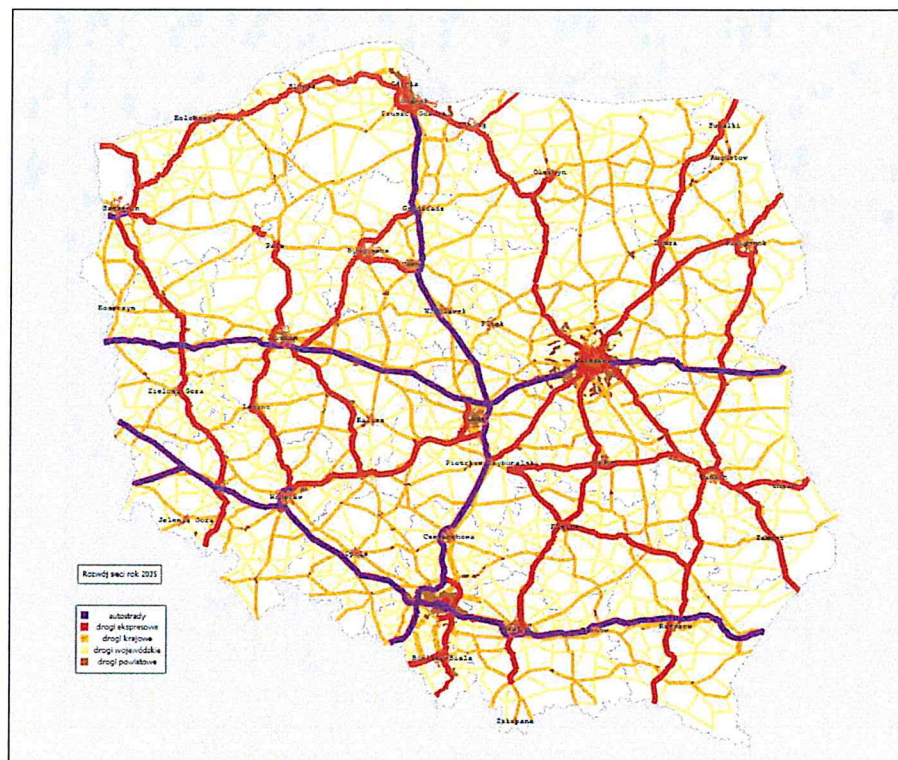
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

Rysunek 2-2 Program rozwoju sieci autostrad i dróg ekspresowych – stan na rok 2030



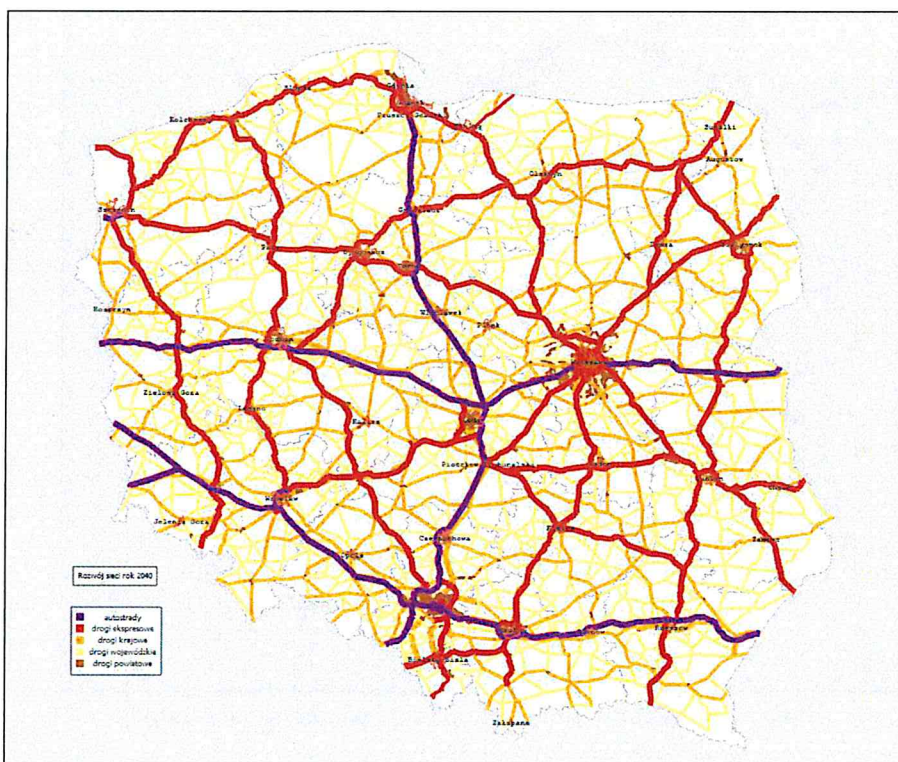
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

Rysunek 2-3 Program rozwoju sieci autostrad i dróg ekspresowych – stan na rok 2035



źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

Rysunek 2-4 Program rozwoju sieci autostrad i dróg ekspresowych – stan na rok 2040



źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

2.3. Założenia do prognozy ruchu

2.3.1.1. Wstęp

Prognozy ruchu zostały wykonane metodą modelowania sieciowego z wykorzystaniem oprogramowania EMME 4.2.2. Model i prognozy ruchu składają się z trzech zasadniczych elementów:

- model sieci drogowej,
- model popytu – macierze podróży z/do rejonów komunikacyjnych,
- model rozkładu ruchu na sieć.

2.3.1.2. Model sieci drogowej

Sieć drogowa zawiera zakodowane wszystkie drogi krajowe i wojewódzkie w Polsce oraz niektóre drogi lokalne niezbędne do wykonania prognozy ruchu (powiązanie dróg ekspresowych z drogami powiatowymi). W sieci wyróżniono 9 klas odcinków, podzielonych dodatkowo w zależności od zagospodarowania obszaru, przez które one przechodzą oraz od przekroju poprzecznego. Zestawienie odcinków z ich charakterystykami przedstawia [Tabela 2-2] poniżej.

Tabela 2-2 Typy i parametry odcinków zastosowane w prognozach ruchu

Klasa	Obszar	Przekrój	Prędkość swobodna [km/h]	Przepustowość/pas [poj/godz]	Przepustowość/przekrój w jednym kierunku [poj/godz]
A autostrada	peryferyjny i zamiejski	2x2	120,0	2550	5100
		2x3+	120,0	2600	7800
	miejski	2x2	110,0	2450	4900
		2x3+	115,0	2500	7500
S droga ekspresowa	peryferyjny i zamiejski	1x2	105,0	2200	2200
		2x2	110,0	2450	4900
		2x3	115,0	2500	7500
	miejski	1x2	95,0	2000	2000
		2x2	100,0	2300	4600
		2x3	105,0	2350	7050
K pozostałe drogi krajowe	zamiejski	1x2	67,5	1000	1000
		1x2	70,0	1200	1200
		1x2	72,5	1500	1500
		1x2	77,5	2200	2200
		2x2	82,5	1250	2500
W droga wojewódzka	zamiejski	1x2	55,0	900	900
		1x2	57,5	1000	1000

Klasa	Obszar	Przekrój	Prędkość swobodna [km/h]	Przepustowość/pas [poj/godz]	Przepustowość/przekrój w jednym kierunku [poj/godz]
		1x2	60,0	1100	1100
		1x2	65,0	1200	1200
		2x2	70,0	1500	3000
Inne	zamięjski	1x2	50,0	900	900
GPb główna ruchu przyspieszonego bezkolizyjna	miejski	2x2	90,0	2200	4400
		2x3	95,0	2250	6750
GP główna ruchu przyspieszonego kolizyjna	miejski	1x2	60,0	1000	1000
		2x2	65,0	1100	2200
		2x3	67,5	1150	3450
G ulica główna	miejski	1x2	55,0	800	800
		1x4	60,0	900	1800
		2x2	62,5	1050	2100
		2x3	65,0	1100	3300
Z ulica zbiorcza	miejski	1x2	50,0	700	1400
		1x4	55,0	900	1800
		2x2	60,0	1000	2000
L lokalna	miejski	1x2	30,0	400	400

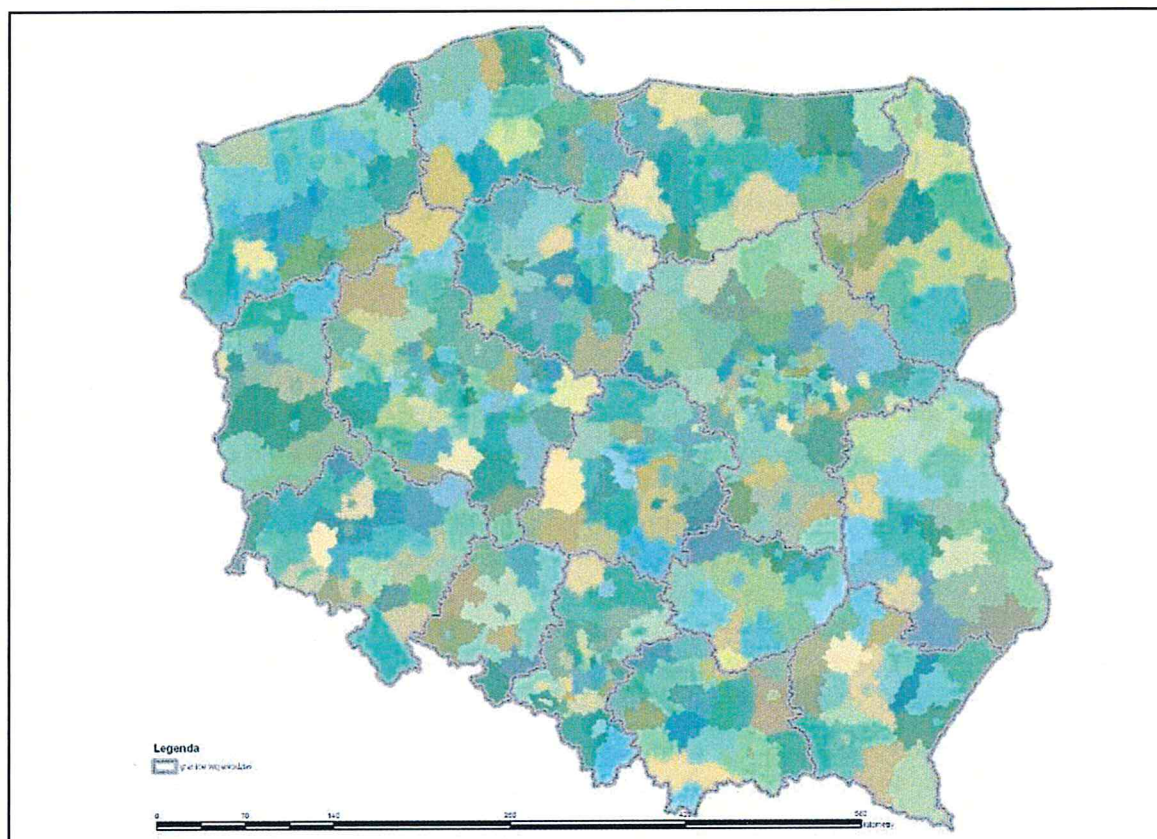
źródło: opracowanie własne

2.3.1.3. Model popytu

W modelu znajduje się 887 rejonów komunikacyjnych. Zastosowano podział na rejony komunikacyjne taki jak w modelu wykorzystywanym przez GDDKiA – z dokładnością do powiatu i z wydzieleniem miast o liczbie mieszkańców większej niż 50tys. W okolicach Warszawy (obszar dawnego województwa stołecznego) podział jest zagęszczony z dokładnością do gminy. Miasto Warszawa podzielone jest na 252 rejony komunikacyjne. Dodatkowo wzdłuż autostrady A 2 zagęszczono podział na rejony. Jeśli autostrada dzieliła powiat, to przyjęto odrębne rejony na północ i na południe od autostrady. Gminy powiatu ziemskiego poznańskiego wydzielono, jako odrębne rejony.

Na potrzeby opracowania zwiększono zagęszczenie na rejony komunikacyjne dla gmin powiatów białostockiego, sokólskiego, hajnowskiego, bielskiego, siemiatyckiego. Dodano dodatkowo 17 rejonów generujących dla gmin znajdujących się w pobliżu analizowanego odcinka. Ruch, który był generowany w powiatach został rozłożony proporcjonalnie do liczby mieszkańców poszczególnych gmin. Pozostały ruch został w rejonie, który reprezentował całość powiatu.

Rysunek 2-5 Podział na rejony komunikacyjne



źródło: opracowanie własne

Macierze ruchu stanu istniejącego

W modelu wykorzystano dwie macierze podróży:

- macierz samochodów osobowych;
- macierz samochodów ciężarowych i autobusów.

Macierze podróży zastosowane w modelu pochodzą z opracowania badań źródło-cel wykonanych w latach 90-tych przy okazji studiów autostradowych. Zostały one opracowane w Zakładzie Dróg i Mostów Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. W miarę napływu danych były one uzupełniane o wyniki innych badań źródło-cel i wyniki pomiarów ruchu. Istnieją dwie macierze ruchu – dla pojazdów lekkich (samochody osobowe i dostawcze) i ciężkich (samochody ciężarowe i autobusy).

Macierze ruchu lata prognostyczne

Obliczenia macierzy ruchu opracowano bazując na prognozach wzrostu PKB podanych przez GDDKiA – wariant realistyczny [Tabela 2-7]. Przyjęte wskaźniki wzrostu PKB obrazują regionalne różnice w rozwoju gospodarczym i uwzględniają wpływ dodatkowych funduszy unijnych dla regionów słabo rozwiniętych gospodarczo.

Do określenia wskaźników wzrostu dla poszczególnych kategorii pojazdów uzyskano z GDDKiA także wskaźniki przeliczeniowe wzrostu PKB na wzrost ruchu [Tabela 2-6] dane z lipca 2012.

2.3.1.4. Model rozkładu ruchu na sieć

Do rozkładu ruchu na sieć zastosowano metodę rozkładu zrównoważonego dla wielu klas, z uwzględnieniem kosztu specyficznego dla każdej klasy. Pozwala to na uwzględnienie różnych kosztów ruchu pojazdów lekkich i ciężkich oraz różnych poziomów opłat za korzystanie z dróg płatnych.

Składowymi kosztu uogólnionego podróży są:

- **Koszty czasu podróży** - czas przejazdu każdego odcinka w sieci jest uzależniony od specyficznej dla danego typu odcinka funkcji oporu – matematycznej funkcji odzwierciedlającej zmniejszenie prędkości w miarę wzrostu natężenia ruchu. Algorytm obliczeń jest iteracyjny, a kryterium równowagi w sieci jest ustawione tak, że obliczenia są kończone w chwili, gdy dla każdej pary rejonów (punktów nadania i odbioru ruchu) nie można znaleźć krótszego połączenia. Dla każdej pary rejonów możliwe jest korzystanie z kilku różnych ścieżek – część podróżnych korzysta z drogi A a część z B. Jest to o tyle istotne, że z samej natury algorytmu obliczeniowego wynika, że przy porównywalnych czasowo dwóch ścieżkach (np. jedna z wykorzystaniem autostrady) część użytkowników będzie korzystać z jednej ścieżki a część z drugiej.
- **Koszty odległości podróży** - są uwzględniane jako odrębna zmienna opisująca odcinek. Koszt przejazdu kilometra jest różny dla pojazdów lekkich i ciężkich. Dla autostrad i dróg ekspresowych zastosowano współczynnik korygujący uwzględniający mniejsze koszty ruchu.
- **Koszty opłat za drogi** - uwzględniono w odrębnej zmiennej opisującej odcinek. Dla autostrad koncesyjnych (A1 – GTC, A2 – AW SA, i A4 - Stalexport) opłaty są przypisane odcinkom, na których znajdują się Punkty Poboru Opłat (PPO) i ich wysokość odpowiada opłatom cennikowym. Dla pozostałych dróg płatnych przyjęto, że opłaty są pobierane w systemie zamkniętym i są wprost proporcjonalne do długości odcinków. Opłaty są dodawane do kosztów podróży.

W każdej iteracji rozkładu zrównoważonego wyliczany jest koszt uogólniony podróży samochodu lekkiego i ciężkiego. Do wyliczeń kosztu uogólnionego przyjmowane są następujące założenia:

Koszt pojazdo-kilometra wynosi 0,22 PLN dla pojazdów lekkich i 0,75 PLN dla pojazdów ciężkich. Koszt pojazdo-kilometra nie jest uzależniony od prędkości. Koszty eksploatacji pojazdów używane przy decyzji wyboru ścieżki (korzystać z drogi płatnej czy bezpłatnej), nie obejmują kosztów ubezpieczenia, amortyzacji itd. Są to koszty stałe i raz poniesione nie wpływają na decyzję o wyborze drogi.

Wartości czasu przyjęto na poziomie 34,7 PLN/godz dla pojazdów lekkich i 80,4 PLN /godz dla pojazdów ciężkich. Wartość czasu wynika z odpowiedzi na pytanie „ile byłbyś skłonny zapłacić aby zaoszczędzić godzinę czasu podróży” – jest to deklaratywna, a nie obiektywna wartość czasu. Dla samochodów lekkich jest to średnia wszystkich motywacji osobowych + dostawcze, dla samochodów ciężkich to średnia ciężarowych, ciężarowych z przyczepami i autobusów.

Uwzględniono w obliczeniach bonus autostradowe – mnożnik pozwalający na uwzględnienie niemierzalnych zalet autostrady – poczucie komfortu i bezpieczeństwa. Wprowadzono także mnożniki

korygujące zwiększające koszty ruchu na drogach niższych kategorii. Mnożniki zostały wprowadzone tak, aby proporcje pracy przewozowej w pojazdo-kilometrach pojazdów lekkich i ciężkich wykonywane przez poszczególne kategorie dróg były zbliżone do proporcji wynikających z GPR. Matematyczna formuła wyliczeń przedstawia się następująco:

$$K_U = ((dl \times K_{pkm} - dl \times B_A) \times Kor + Pl) / W_{cz} + Cz$$

gdzie:

K_U – koszt uogólniony [min];

dl – długość odcinka;

K_{pkm} – koszt pojazdo-kilometra];

B_A – bonus autostradowy (dla odcinków pozostałych ma wartość 0);

Kor – wskaźnik korekcyjny dla różnych typów dróg – uwzględnia gorsze warunki ruchu;

Pl – płatności [PLN];

W_{cz} – Wartość czasu [PLN/min];

Cz – czas przejazdu odcinka z uwzględnieniem stopnia wykorzystania przepustowości [min.];

Płatności na sieci dróg ekspresowych i autostrad dla samochodów ciężkich

Poniższa tabela przedstawia przyjęte dla samochodów ciężarowych stawki opłat w sieci ESPO dla poszczególnych lat. Na autostradach koncesyjnych stawka opłat odpowiada obecnie obowiązującej stawce dla samochodów ciężkich. Założono, że analizowany odcinek S19 zostanie objęty opłatami dla SC w momencie oddania do użytkowania, czyli od roku 2025. Stawki opłat są zgodne z założeniami przedstawionymi w piśmie GDDKiA oddział w Białymstoku z dnia 08.04.2016 pismo nr.: O.B.I.I.4110.1.2016.11.pł.gp.

Tabela 2-3 Płatności dla ESPO [PLN/km]

rok / klasa drogi	2020 i dalej
Autostrady	0,270
Drogi ekspresowe	0,270
Drogi Krajowe	0,210

źródło: opracowanie własne

Płatności na sieci autostrad dla samochodów lekkich

W prognozie przyjęto założenie, że płatnościami dla samochodów lekkich będą obejmowane tylko i wyłącznie odcinki autostrad zarządzane przez GDDKiA. Tabela 2-4 przedstawia harmonogram wprowadzania opłat dla samochodów lekkich na poszczególnych odcinkach autostradowych na lata 2016- 2020. Dla samochodów lekkich płatności wynoszą 0,10 PLN/km dla autostrad zarządzanych przez GDDKiA. Na autostradach koncesyjnych stawka opłat odpowiada obecnie obowiązującej stawce dla samochodów lekkich.

Dla autostrad powstałych po roku 2020 przyjęto założenie, że od chwili oddania do użytkowania są objęte płatnościami dla lekkich w wysokości 0,10 PLN/km. Oprócz odcinka A2 Siedlce – Granica Państwa.

Tabela 2-4 Harmonogram rozwoju MSP – płatności dla samochodów lekkich.

Nr drogi	Zakres	Długość odcinka [km]	Liczba odc. między węzłowych
Obecnie już objęte opłatami dla SL			
A2	węzeł Konin - węzeł Stryków	98,814	6
A4	węzeł Bielany Wrocławskie - węzeł Gliwice Sośnica	162,375	13
		261	19
Zakres rozszerzenia. sieci podstawowej MSP - wdrożenie na dzień 01.01.2018r.			
A1	węzeł Czarniewice - węzeł Łódź Północ	141,422	8
A1	węzeł Łódź Północ - węzeł Tuszyn	40,698	5
A1	węzeł Pyrzowice - węzeł Gliwice Wschód	36,164	5
A1	węzeł Gliwice Sośnica - węzeł Gorzyce	46,47	7
A2	węzeł Stryków - węzeł Pruszków	90,67	6
A4	węzeł Kraków Bieżanów - węzeł Rzeszów Zachód	142,763	9
A4	węzeł Rzeszów Wschód - węzeł Korczowa	71,418	6
		570	46
Zakres rozszerzenia. sieci podstawowej MSP - wdrożenie na dzień 01.01.2020r.			
A1	węzeł Częstochowa Północ - węzeł Pyrzowice	56,975	5
A4	węzeł Zgorzelec - węzeł Krzyżowa	48,249	3
A18	węzeł Olszyna - węzeł Krzyżowa	74,766	6
		180	14

źródło: opracowanie własne

2.4. Wskaźniki wzrostu ruchu

W prognozach ruchu stosowano wskaźniki wzrostu ruchu bazujące na prognozowanym wzroście PKB podanych przez GDDKiA (stan z lipca 2012) – wariant realistyczny. Zostały one uaktualnione – o faktyczne wzrosty PKB publikowane przez Główny Urząd Statystyczny. Przyjęte wskaźniki wzrostu PKB obrazują regionalne różnice w rozwoju gospodarczym i uwzględniają wpływ dodatkowych funduszy unijnych dla regionów słabo rozwiniętych gospodarczo.

Do określenia wskaźników wzrostu dla poszczególnych kategorii pojazdów uzyskano z GDDKiA także wskaźniki przeliczeniowe wzrostu PKB na wzrost ruchu.

Wzrosty PKB po roku 2040 zostały przyjęte na podstawie założeń przedstawionych w piśmie GDDKiA oddział w Białymstoku z dnia 08.04.2016 pismo nr.: O.BI.I.4110.1.2016.11.pł.gp.

Tabela 2-5. Wzrosty PKB po 2040

Rok	PKB	Rok	PKB
2041	2,10	2046	2,00
2042	2,10	2047	2,00
2043	2,10	2048	2,00
2044	2,10	2049	2,00
2045	2,00	2050	1,90

źródło: GDDKiA

Po uwzględnieniu wskaźników elastyczności wzrostów ruchu w stosunku do PKB, średnioroczne wzrosty ruchu pomiędzy rokiem 2040 i 2055 założono na poziomie 1,6% dla samochodów lekkich i 1,5% dla samochodów ciężkich.

Tabela 2-6. Wskaźniki elastyczności wzrostu ruchu w stosunku do PKB

Lp.	Kategoria pojazdów	We (wskaźnik elastyczności) w latach	
		2008-2015	2016-2040
1	Samochody osobowe	0,90	0,80
2	Samochody dostawcze	0,33	0,33
3	Samochody ciężarowe bez przyczep i naczep	0,35	0,35
4	Samochody ciężarowe z przyczepami i naczepami	1,07	1,00

źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GDDKiA

Tabela 2-7. Prognozy wzrostu PKB w

Prognozy wskaźnika wzrostu PKB na okres 2008-2040

NTS1		NTS2		Obszar metropolitalny			podregion NTS3			REG										WOJ										PODR										2008										2009										2010										2011										2012										2013										2014										2015										2016										2017										2018										2019																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Region		centralny		Łódzkie		Łódź OM		m. Łódź		1		10		16		5,2		1,9		4,1		3,7		2,3		3,2		3,6		3,7		3,5		3,6		3,5		3,6		3,5		3,2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

* wartości przedstawione dla Polski stanowią średnią ważoną, prognozowaną liczbą ludności oraz prognozowaną wartością PKB/mieszkańca podregionu

źródło: GD.

2.5. Zmiany innych wskaźników modelu ruchu

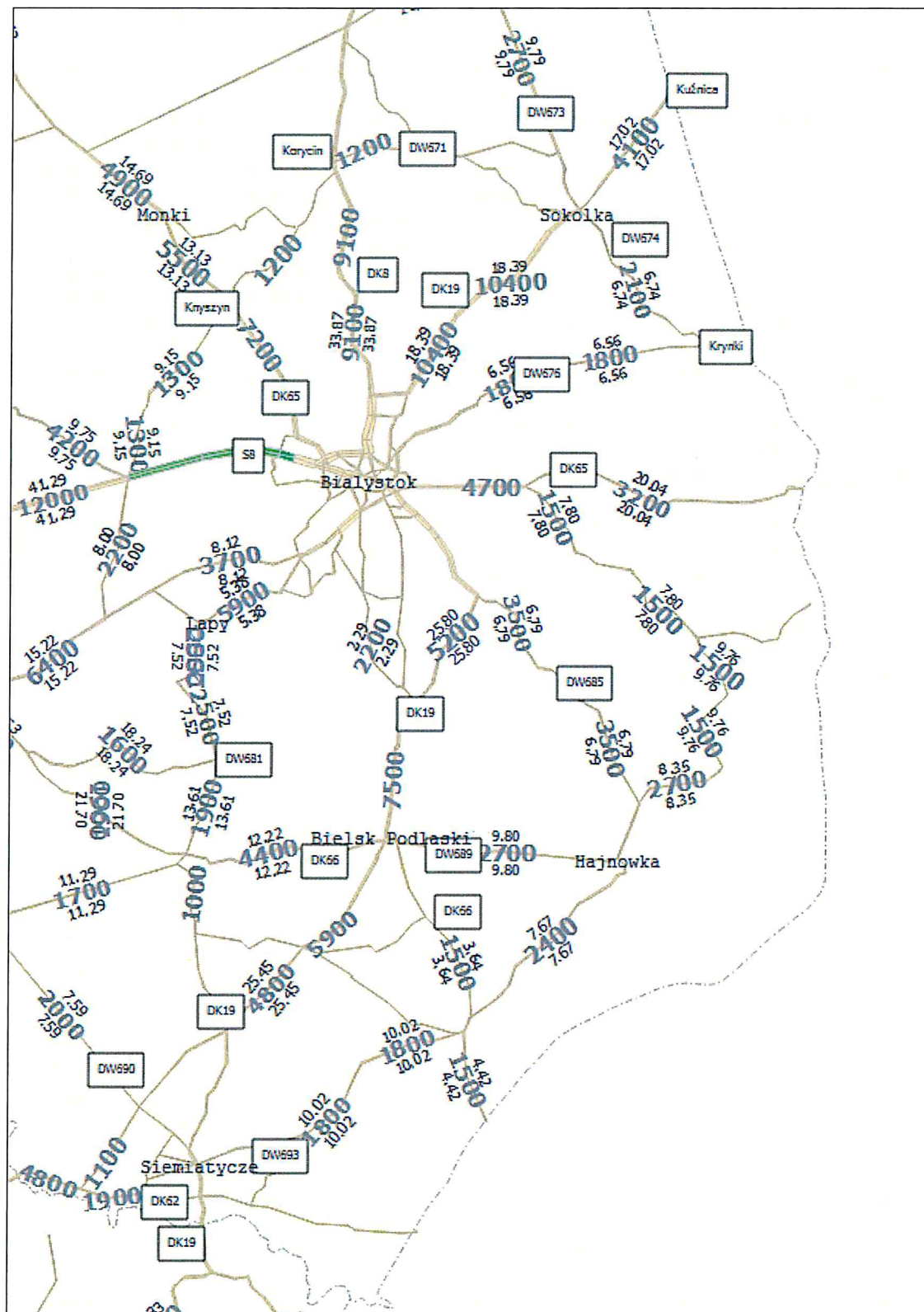
W modelu ruchu w kolejnych latach prognostycznych zmieniane są jedynie macierze podróży -zmiany wynikające ze wskaźników wzrostu ruchu oraz rozwój sieci drogowej.

2.6. Kalibracja modelu ruchu

Do wyrównania wielkości ruchu w macierzy do pomiarów zastosowano iteracyjny algorytm najmniejszych gradientów zaimplementowany w pakiecie do planowania systemów transportowych EMME. Algorytm pozwala na uzyskanie największej zgodności modelowanych potoków ruchu z pomiarami, przy minimalizacji zmian w macierzach podróży. Proces był prowadzony równolegle dla dwóch kategorii ruchu – lekkiego i ciężkiego.

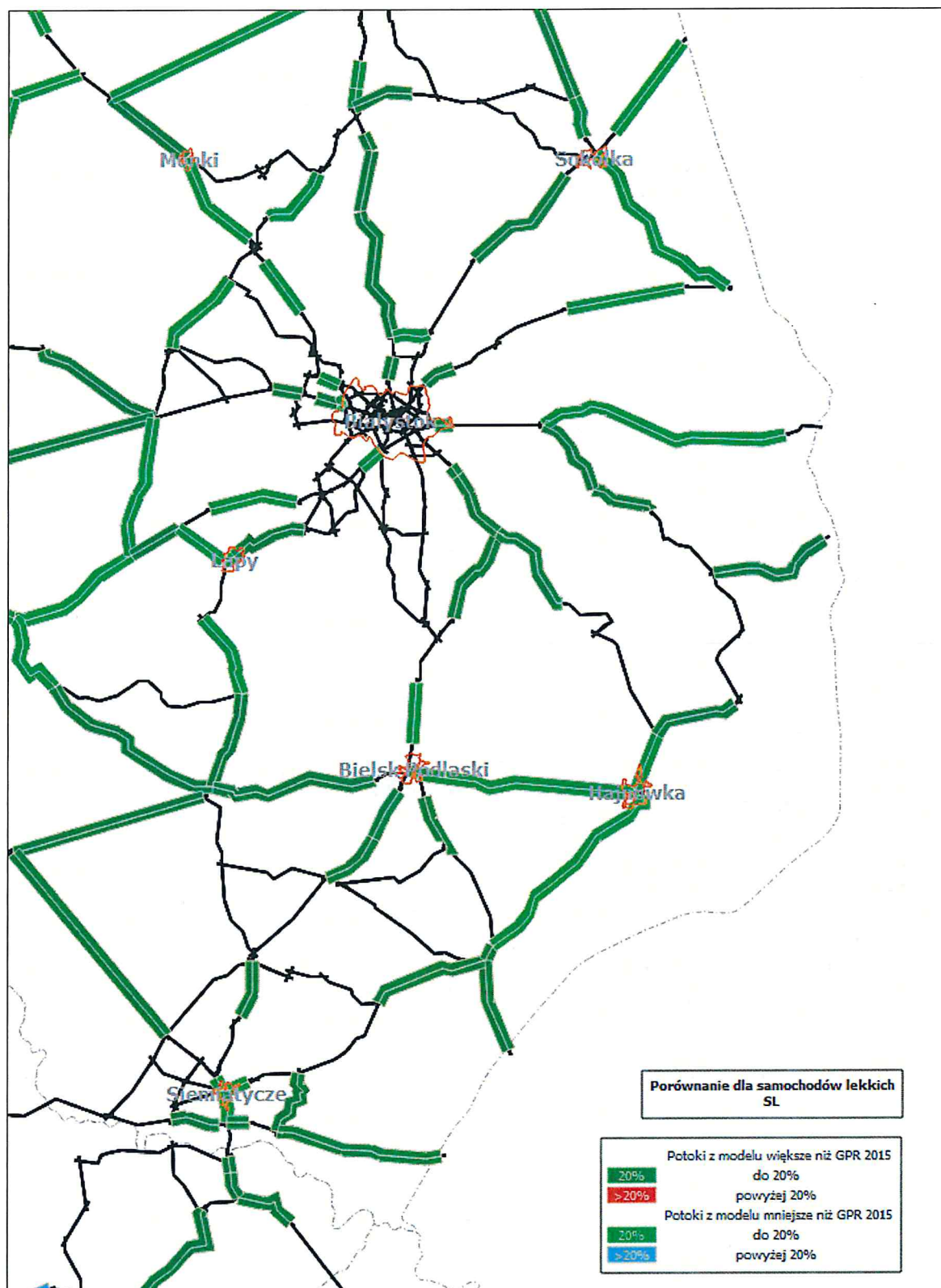
Poniżej przedstawiono na rysunkach porównanie potoków z modelu ruchu i wyników GPR 2015 w rejonie inwestycji. Tabela 2-8 przedstawia wyniki kalibracji modelu ruchu dla odcinków dróg krajowych i wojewódzkich. Błąd kalibracji w większości przypadków nie przekracza +/- 5%.

Rysunek 2-6 Wyniki dla roku 2015 SDR i udział samochodów ciężkich



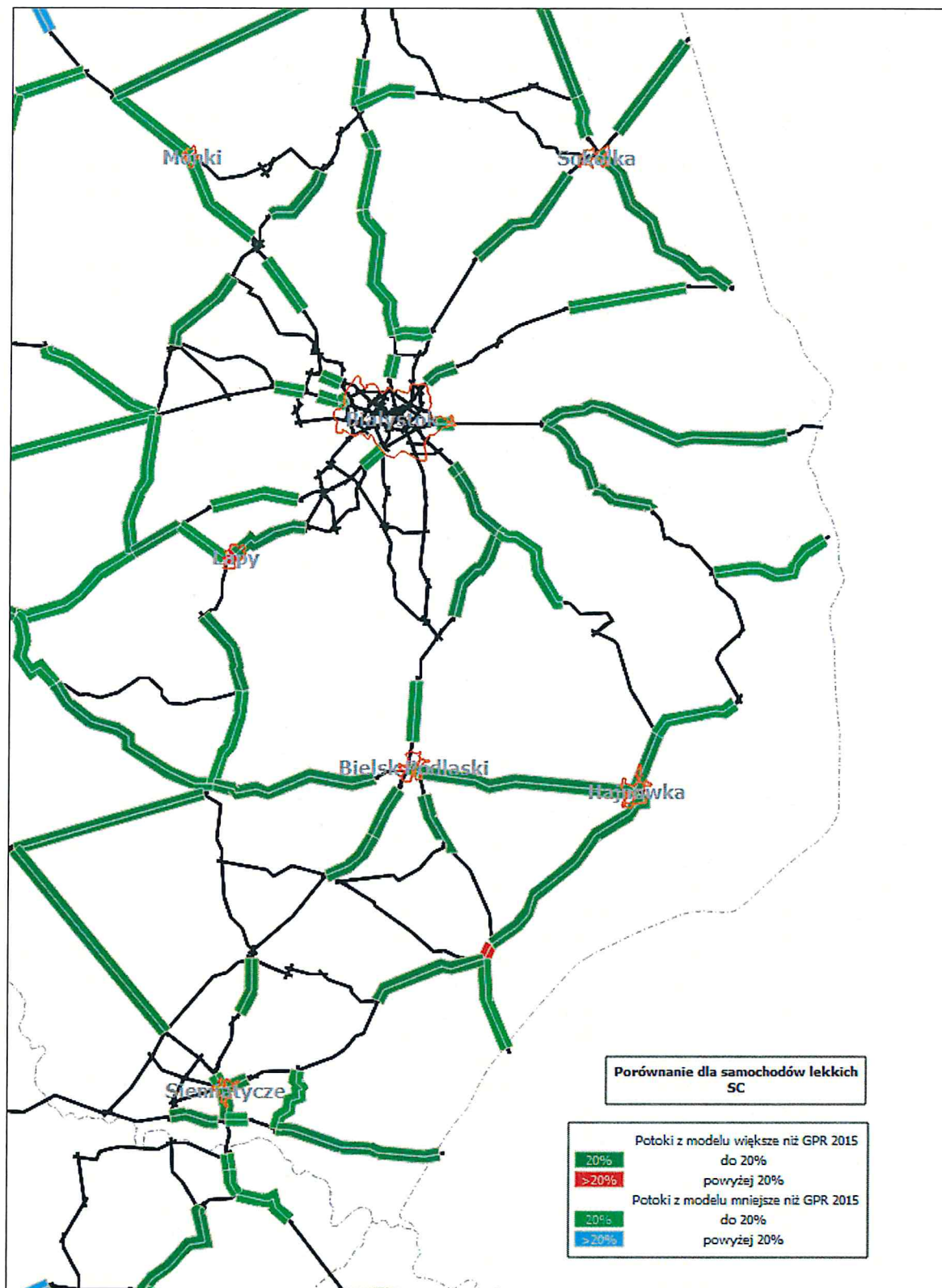
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-7 Porównanie potoków obliczonych do pomiarów rok 2015 – SL



źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-8 Porównanie potoków obliczonych do pomiarów rok 2015 - SC



źródło: opracowanie własne

Tabela 2-8. Kalibracja modelu ruchu

Odcinek	GPR 2015		Potoki z modelu ruchu		GPR2015 do Model	
	SDR SL	SDR SC	SDR SL	SDR SC	SDR SL	SDR SC
GR.PAŃSTWA-SOKÓŁKA DK19	3505	703	3440	705	-1,9%	0,3%
SOKÓŁKA-WASILKÓW DK19	8360	1901	8458	1905	1,2%	0,2%
WASILKÓW-WĘŻEŁ SOCHONIE DK19	5929	1754	5861	1733	-1,1%	-1,2%
BIAŁYSTOK-ZABŁUDÓW DK19	11124	1682	11257	1710	1,2%	1,7%
ZABŁUDÓW-PŁOSKI DK19	3714	1283	3838	1334	3,3%	4,0%
PŁOSKI-BIELSK PODL. DK19	6166	1389	6110	1371	-0,9%	-1,3%
BIELSK PODL.- BOĆKI DK19	4537	1271	4596	1278	1,3%	0,6%
BOĆKI-SIEMIATYCZE DK19	3300	1255	3475	1258	5,3%	0,2%
SIEMIATYCZE/PRZEJŚCIE 1/ DK19	6062	1423	5164	1407	-14,8%	-1,1%
SIEMIATYCZE/PRZEJŚCIE 2/ DK19	7535	1604	6895	1668	-8,5%	4,0%
SIEMIATYCZE-SARNAKI DK19	4390	1609	5152	1580	17,4%	-1,8%
SARNAKI-ŁOSICE DK19	3393	1062	3398	1152	0,1%	8,5%
ŁOSICE-MIĘDZYRZEC PODL. DK19	2475	1080	2447	1059	-1,1%	-1,9%
WĘŻEŁ JEŻEWO-WĘŻEŁ CHOROSZCZ S8	10837	5429	11293	5370	4,2%	-1,1%
WĘŻEŁ CHOROSZCZ-BIAŁYSTOK/DW676/ S8	14826	5652	14915	5575	0,6%	-1,4%
BIAŁYSTOK/DW676-DW669/ DK8	10822	4894	10405	4659	-3,9%	-4,8%
BIAŁYSTOK-WĘŻEŁ SOCHONIE DK8	15924	4791	15929	4689	0,0%	-2,1%
WĘŻEŁ SOCHONIE-KRASNE FOLWARCZNE DK8	5763	3427	5998	3072	4,1%	-10,4%
KRASNE FOLWARCZNE-KORYCIN DK8	5187	3429	5998	3072	15,6%	-10,4%
KORYCIN-SUCHOWOLA DK8	4732	3332	4731	3048	0,0%	-8,5%
SUCHOWOLA-WĘŻEŁ AUGUSTÓW DK8	6341	3492	6334	3224	-0,1%	-7,7%
KNYSZYN-DOBRZYŃIEWO DK65	6471	744	6459	735	-0,2%	-1,2%
DOBRZYŃIEWO-BIAŁYSTOK DK65	9050	922	9038	913	-0,1%	-1,0%
BIAŁYSTOK-SKRZYŻ. Z DW686 DK65	5402	800	5445	801	0,8%	0,1%
SKRZYŻ. Z DW686-GR.PAŃSTWA DK65	2615	645	2588	648	-1,0%	0,5%
BRAŃSK.-BIELSK PODL. DK66	3833	535	3852	536	0,5%	0,2%
BIELSK PODL./PRZEJŚCIE/ DK66	8368	940	8473	988	1,3%	5,1%
BIELSK PODL.-KLESZCZELE DK66	2326	242	2327	245	0,0%	1,2%
KLESZCZELE-GR. PAŃSTWA DK66	1453	68	1454	67	0,1%	-1,5%
SOKOŁÓW PODL.-REPKI DK62	4468	550	4270	550	-4,4%	0,0%
REPKI-SIEMIATYCZE DK62	1224	355	1242	360	1,5%	1,4%
DĄBROWA BIAŁOSTOCKA-SOKOLANY DW673	2364	254	2438	265	3,1%	4,3%
SOKOLANY-SOKÓŁKA DW673	4626	417	4094	409	-11,5%	-1,9%
SOKÓŁKA-KRYNKI DW674	2047	141	1992	144	-2,7%	2,1%
POROSŁY-BIAŁYSTOK DW676	13757	1433	13523	1312	-1,7%	-8,4%
BIAŁYSTOK-SUPRAŚL DW676	6449	256	6529	258	1,2%	0,8%
SUPRAŚL-KRYNKI DW676	1689	124	1652	116	-2,2%	-6,5%
SOKOLANY-KORYCIN DW671	1069	145	1079	143	0,9%	-1,4%

Odcinek	GPR 2015		Potoki z modelu ruchu		GPR2015 do Model	
	SDR SL	SDR SC	SDR SL	SDR SC	SDR SL	SDR SC
KORYCIN-KNYSZYN DW671	1197	117	1097	127	-8,4%	8,5%
BIAŁYSTOK-TOŁCZE DW678	14700	1079	14111	1073	-4,0%	-0,6%
TOŁCZE-ROSZKI WODŹKI DW678	3487	301	3414	302	-2,1%	0,3%
ZABŁUDÓW-NOWOSADY DW685	3167	254	3267	238	3,2%	-6,3%
NOWOSADY-HAJNÓWKA DW685	4168	403	3796	448	-8,9%	11,2%
BIELSK PODLASKI-HAJNÓWKA DW689	2425	258	2400	261	-1,0%	1,2%
CIECHANOWIEC-SIEMIATYCZE DW690	1744	147	1857	152	6,5%	3,4%
KLESZCZELE-KAJANKA DW693	1614	168	1650	184	2,2%	9,5%
KAJANKA-SIEMIATYCZE DW693	2156	207	2132	207	-1,1%	0,0%
SIEMIATYCZE-OLCHOWICZE DW640	1583	262	1584	251	0,1%	-4,2%
OLCHOWICZE-GRANICA PAŃSTWA DW640	780	114	780	120	0,0%	5,3%
SARNAKI-GR.WOJ. DW811	2159	386	2186	352	1,3%	-8,8%

źródło: opracowanie własne

2.7. Prognozy ruchu

Prognozy ruchu wykonano dla wariantu bezinwestycyjnego (wariant bazowy) oraz inwestycyjnego. Dla wariantu bazowego przedstawiono wyniki prognozy dla odcinka DK19 Sochonie – Wasilków - Sokółka. Poniżej przedstawiono wyniki w tabelach i na rysunkach. Zarówno w tabelach jak i na rysunkach przedstawiono wartości SDR oraz udziału w SDR ruchu samochodów ciężkich. Należy pamiętać, że w wariantcie inwestycyjnym (wariant 5) na odcinku Wasilków – Sokółka zostanie zachowany stary przebieg drogi DK19 jako droga do obsługi ruchu lokalnego i część ruchu będzie korzystać z tego odcinka.

Tabela 2-9. SDR oraz udział ruchu ciężkiego wariant 5

	2025		2030		2035		2040		2045		2050		2055	
Odcinek	SDR	udział SC	SDR	udział SC	SDR	udział SC	SDR	udział SC	SDR	udział SC	SDR	udział SC	SDR	udział SC
w. Sokółka Zachód - w. Geniusze (S19)	12 800	17,88	14 000	17,89	15 500	17,59	16 900	17,55	18 400	17,52	20 000	17,47	22 300	17,38
w. Geniusze - w. Straż (S19)	13 600	17,54	15 100	17,43	16 800	17,36	18 800	17,30	20 500	17,27	22 200	17,22	24 000	17,14
w. Straż - w. Czarna Białostocka (S19)	13 600	17,54	15 100	17,43	16 800	17,36	18 800	17,30	20 500	17,27	22 200	17,22	24 000	17,14
w. Czarna Białostocka - w. Wasilków (S19)	15 600	15,74	17 400	15,64	19 400	15,56	21 700	15,53	23 600	15,50	25 500	15,46	27 600	15,39
w. Wasilków - w. Białystok Północ (S19)	19 700	12,56	21 900	12,44	24 300	12,37	27 000	12,52	29 300	12,65	31 700	12,59	34 000	12,56
w. Białystok Północ - w. Dobrzyńsk (S19)	14 000	19,17	15 500	18,13	17 400	18,19	18 400	17,80	20 000	17,72	21 700	17,64	23 300	17,55
w. Dobrzyńsk - w. Białystok Zachód (S19)	22 100	15,86	25 000	15,55	27 800	15,45	38 900	17,12	42 400	17,09	46 100	17,01	49 900	16,86
DK65 - w. Dobrzyńsk (S16)	9 300	11,55	10 700	12,54	11 700	12,20	23 000	16,53	25 100	16,55	27 600	16,38	29 800	16,27

źródło: opracowanie własne

Tabela 2-10. SDR oraz udział ruchu ciężkiego wariant bazowy

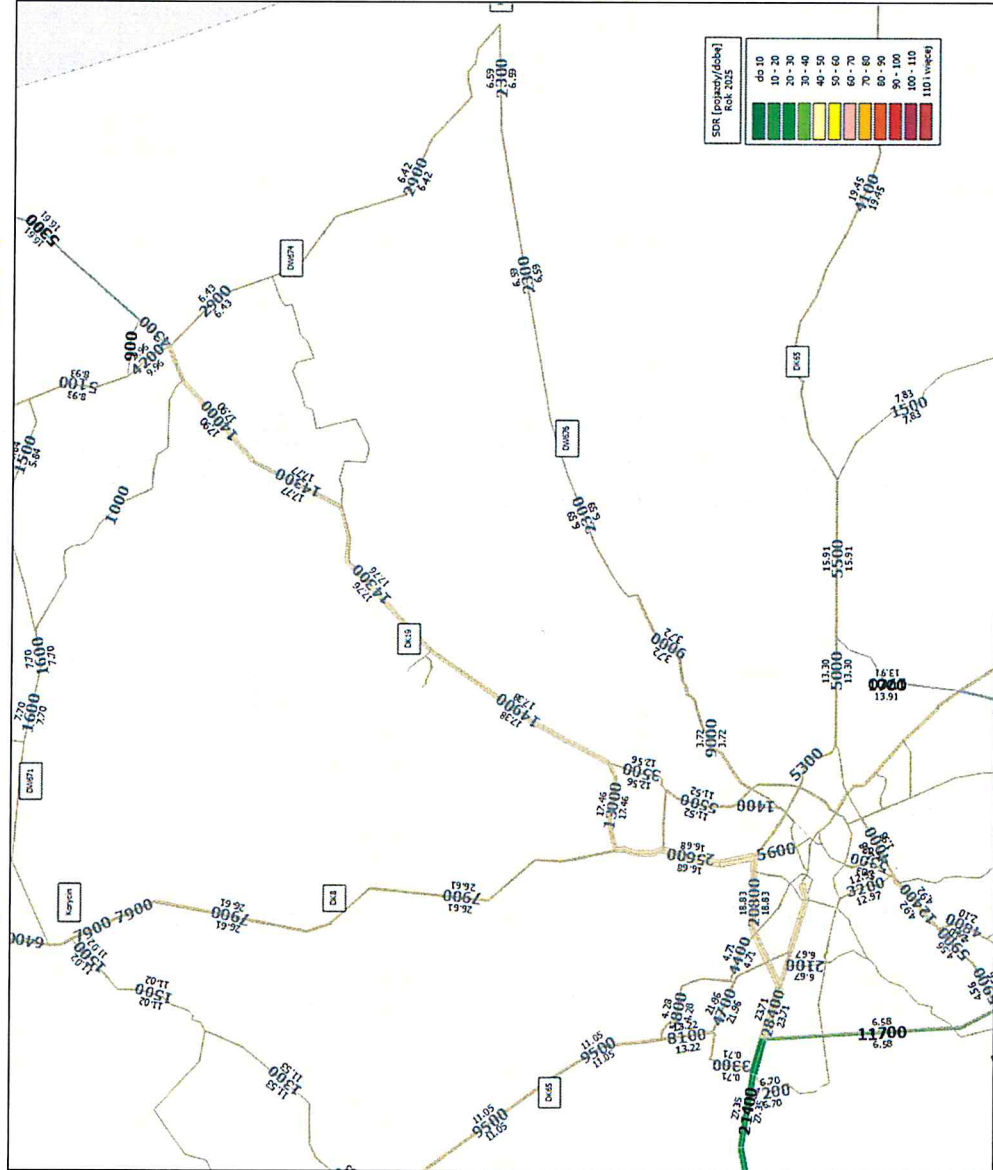
	2025		2030		2035		2040		2045		2050		2055	
Odcinek	SDR	udział SC	SDR	udział SC	SDR	udział SC	SDR	udział SC	SDR	udział SC	SDR	udział SC	SDR	udział SC
Sokółka - Geniusze (DK19)	14 000	17,90	15 600	17,76	17 100	17,90	18 900	17,62	20 500	17,58	21 900	17,58	22 700	17,47
Geniusze - Czarna Białostocka (DK19)	14 300	17,76	16 000	17,62	17 500	17,75	19 400	17,46	21 000	17,42	22 500	17,42	24 200	17,40
Czarna Białostocka - Wasilków (DK19)	14 900	17,38	16 600	17,24	18 200	17,36	20 100	17,09	21 900	17,04	23 400	17,04	25 200	17,02
Wasilków - Sochonie (DK19)	13 000	17,46	14 500	17,42	16 100	17,33	17 700	17,42	19 400	17,15	20 800	17,15	22 000	17,14

źródło: opracowanie własne

2.7.1.1. SDR wariant bazowy – rysunki

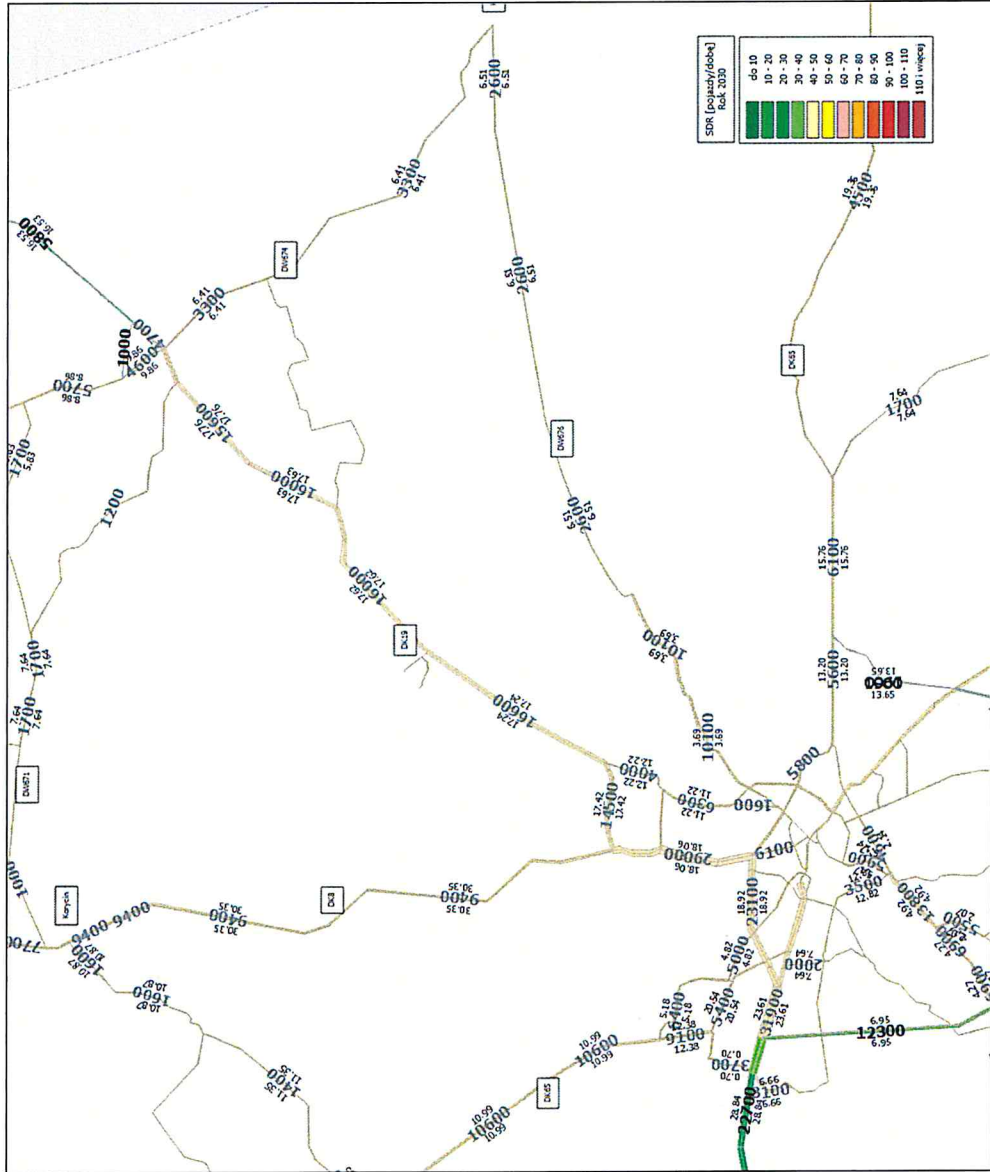
Wariant bazowy został wykonany poprzez usunięcie całego odcinka S19 w. Sokółka Zachód – w. Białystok Zachód, na odcinku obwodnicy Wasilkowa przywrócono kategorię DK 1x2. Poniższe kartogramy ruchu przedstawiają wyniki prognozy ruchu dla wariantu bazowego, przedstawiono na nich SDR oraz udział samochodów ciężkich. Rysunki wykonano skupiając się na obszarze od Kuźnicy do Białegostoku.

Rysunek 2-9 SDR i udział SC rok 2025 – wariant bazowy



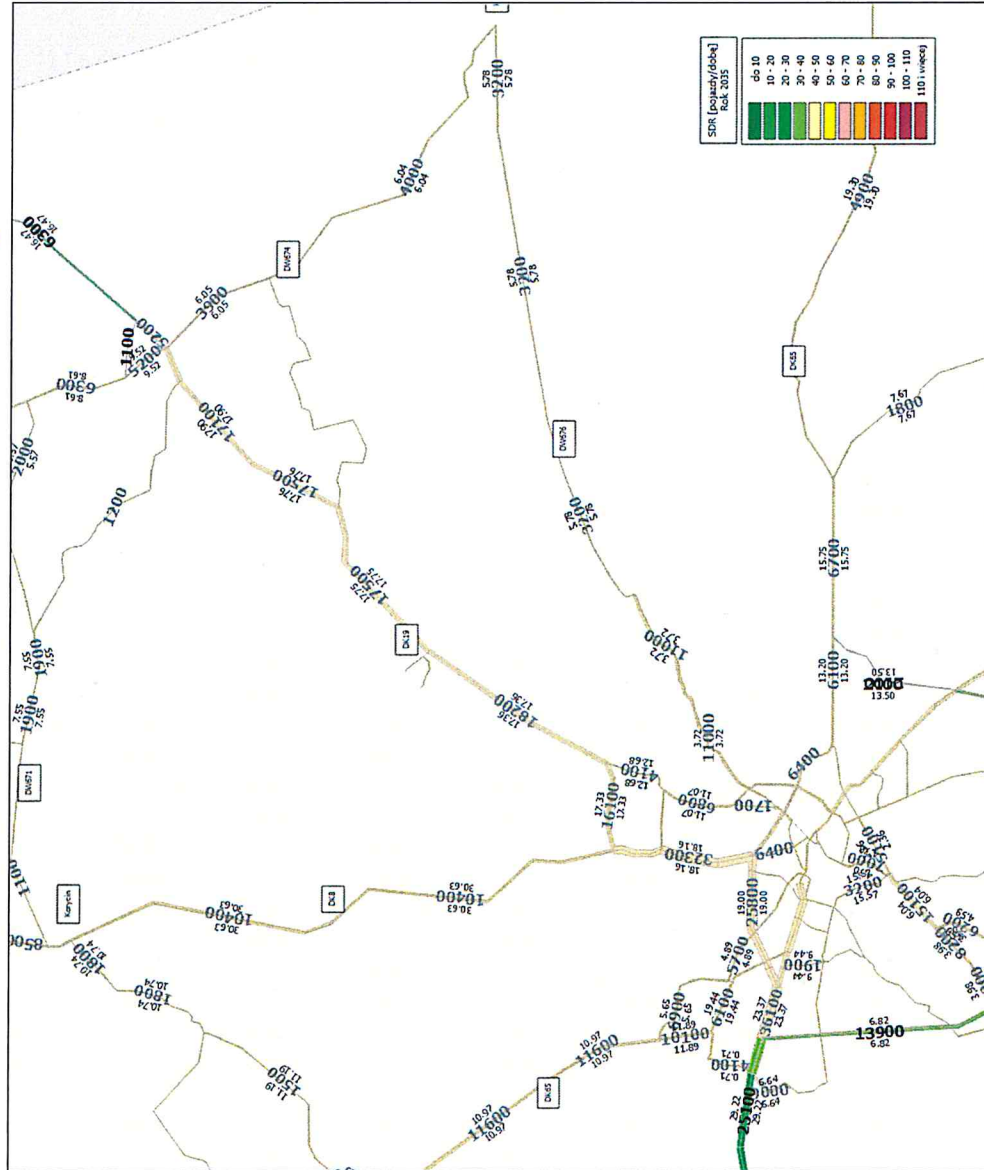
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-10 SDR i udział SC rok 2030 – wariant bazowy

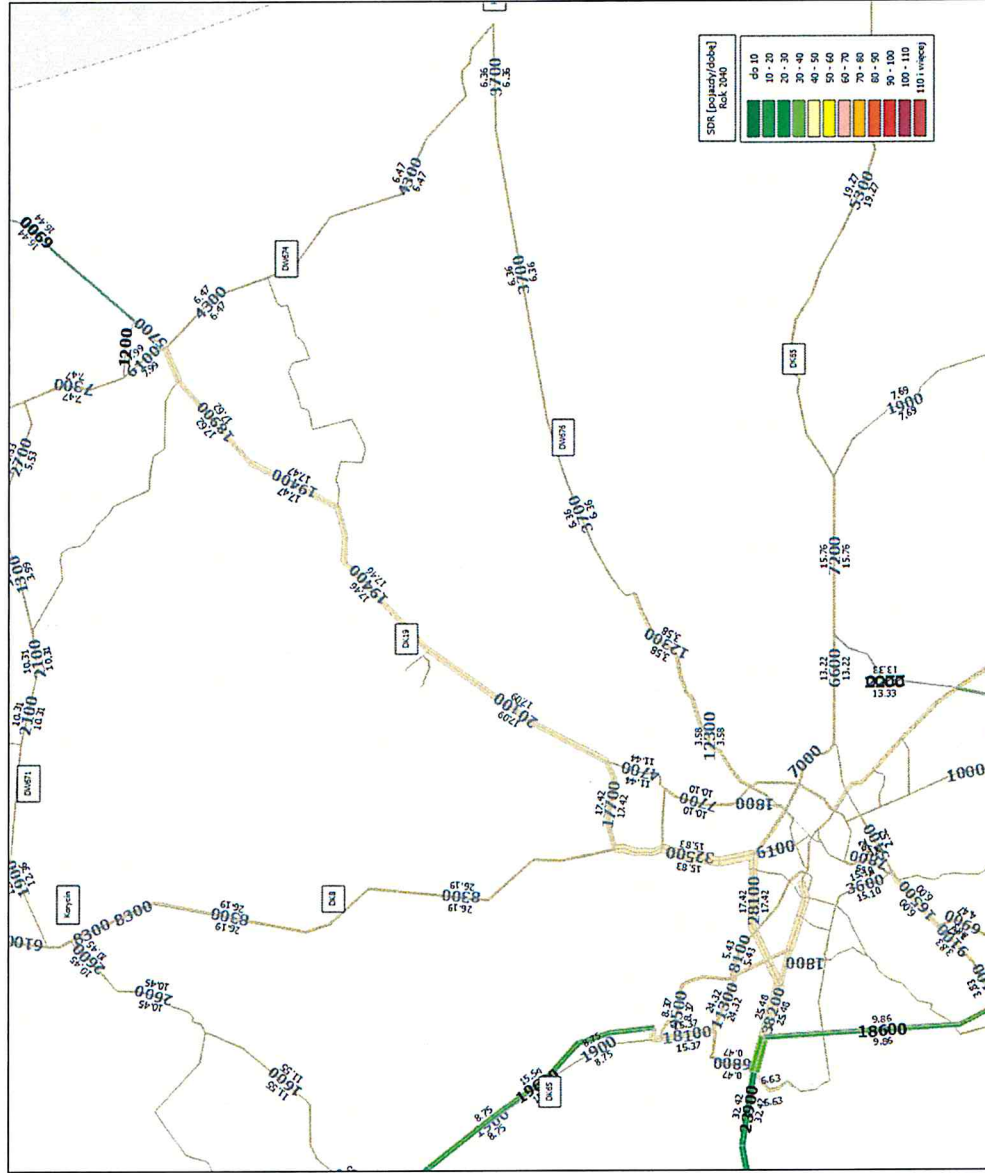


źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-11 SDR i udział SC rok 2035 – wariant bazowy



Rysunek 2-12 SDR i udział SC rok 2040 – wariant bazowy

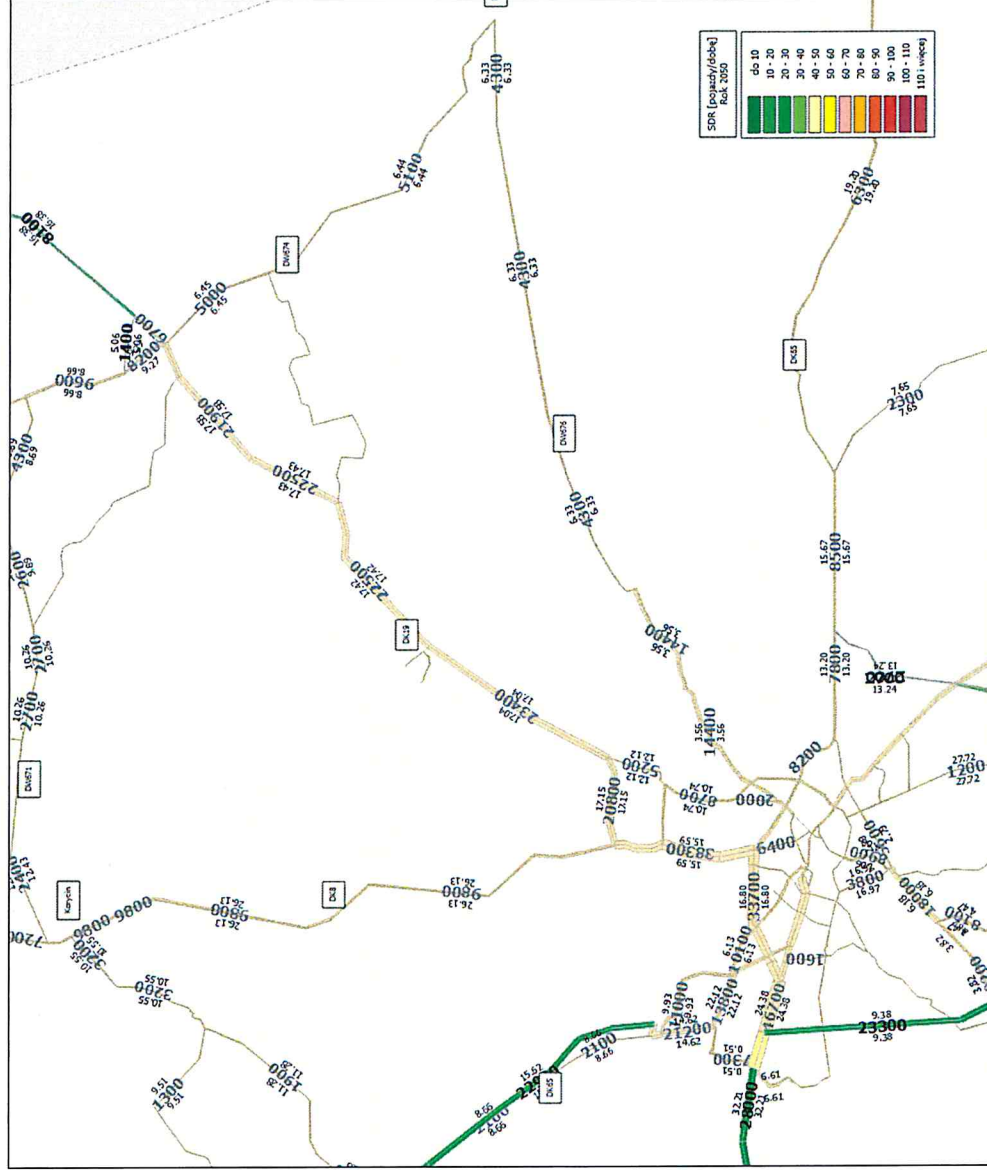


źródło: opracowanie własne

[illegible]

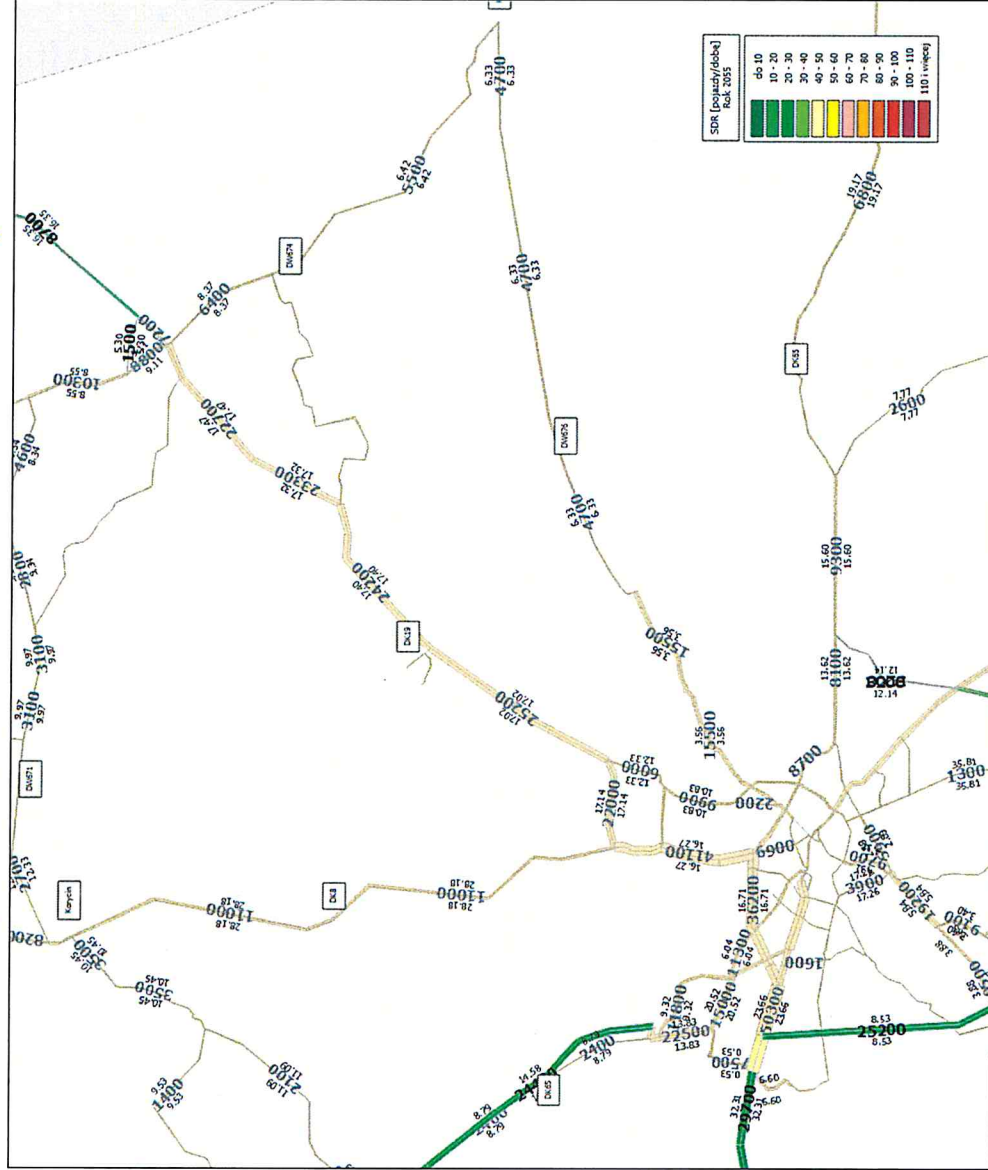
strona 30

Rysunek 2-14 SDR i udział SC rok 2050 – wariant bazowy



źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-15 SDR i udział SC rok 2055 – wariant bazowy

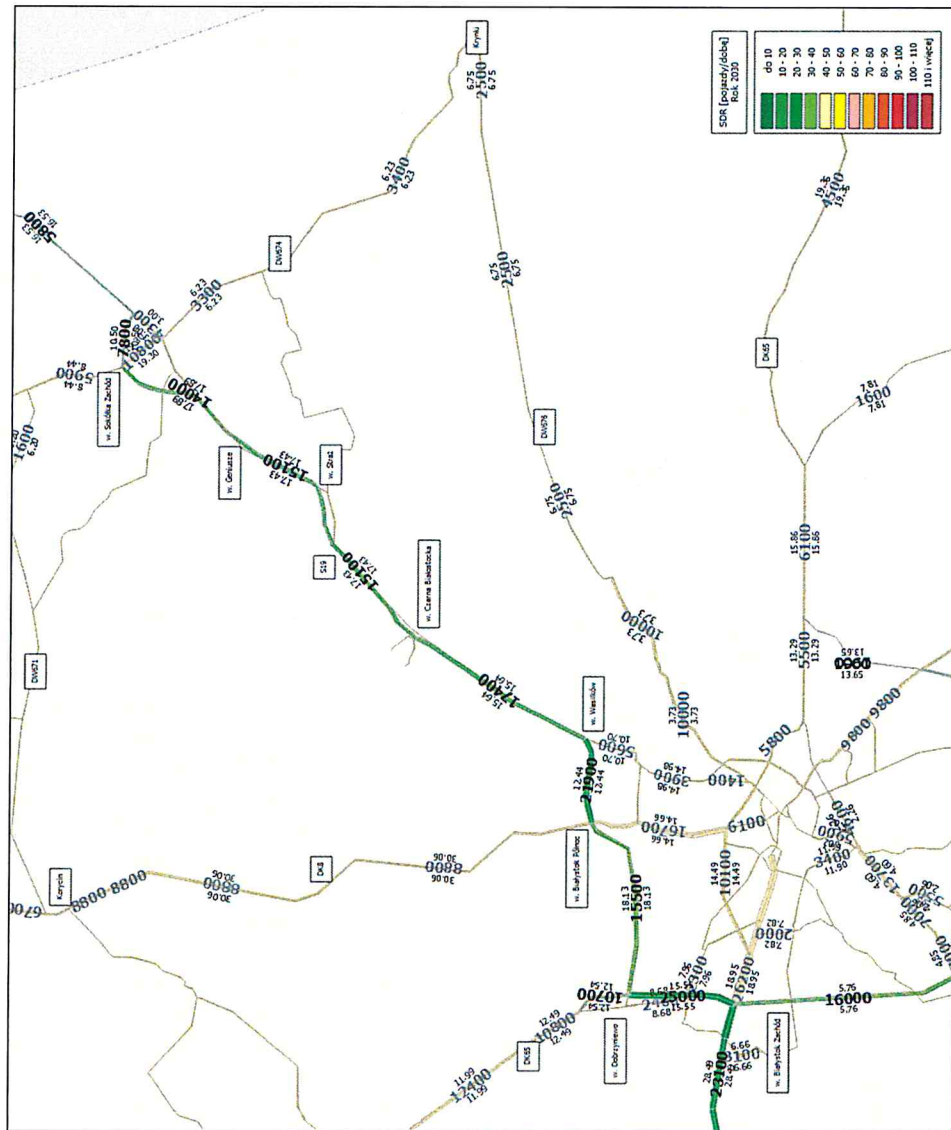


źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-16 SDR i udział SC rok 2025 – wariant 5



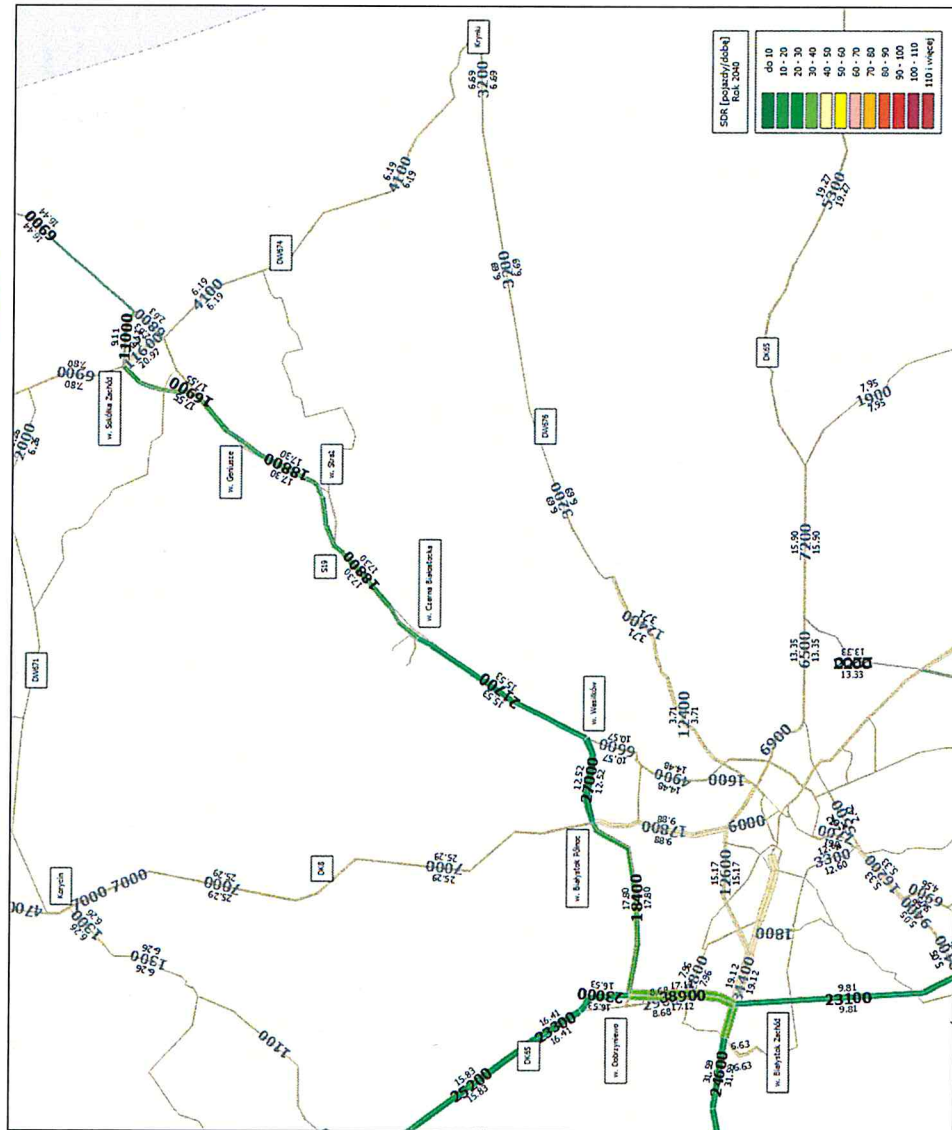
Rysunek 2-17 SDR i udział SC rok 2030 – wariant 5



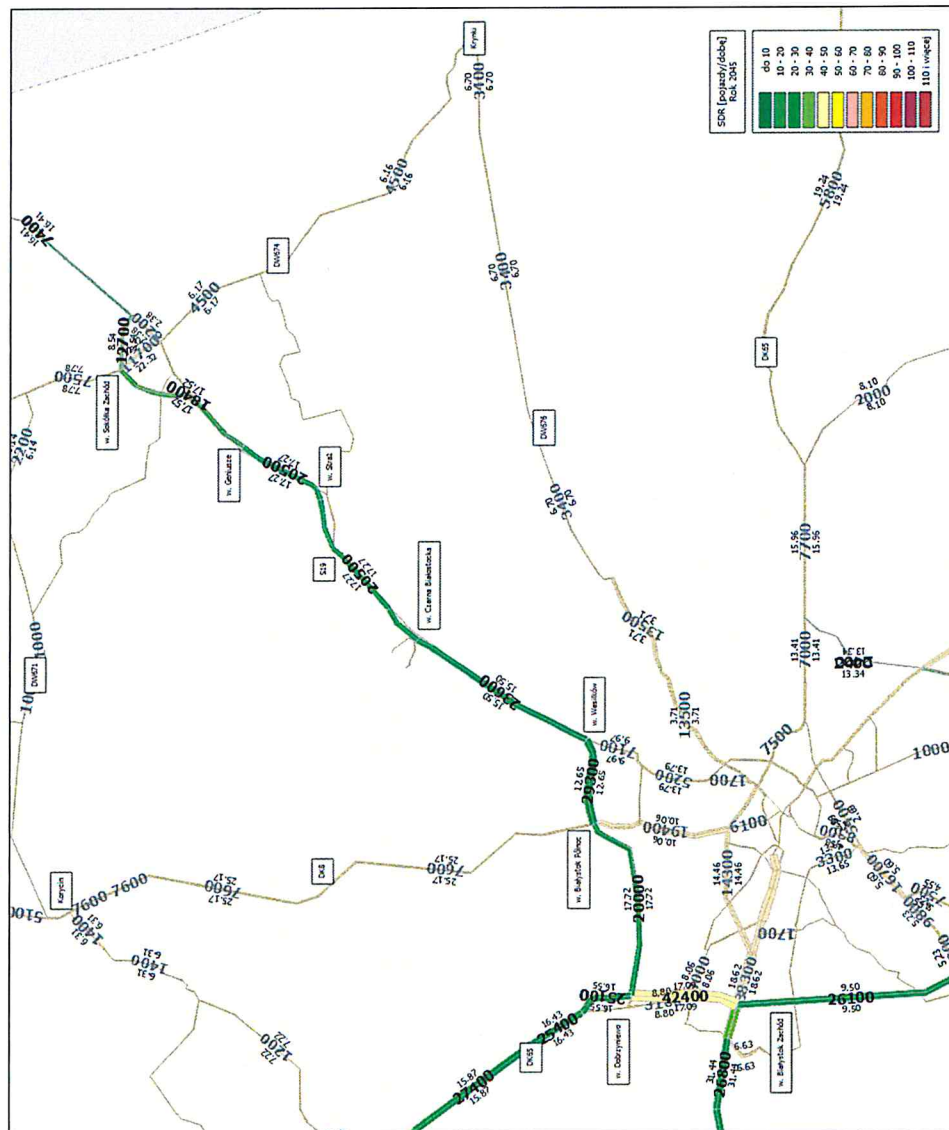
źródło: opracowanie własne

strona 35

Rysunek 2-19 SDR i udział SC rok 2040 – wariant 5

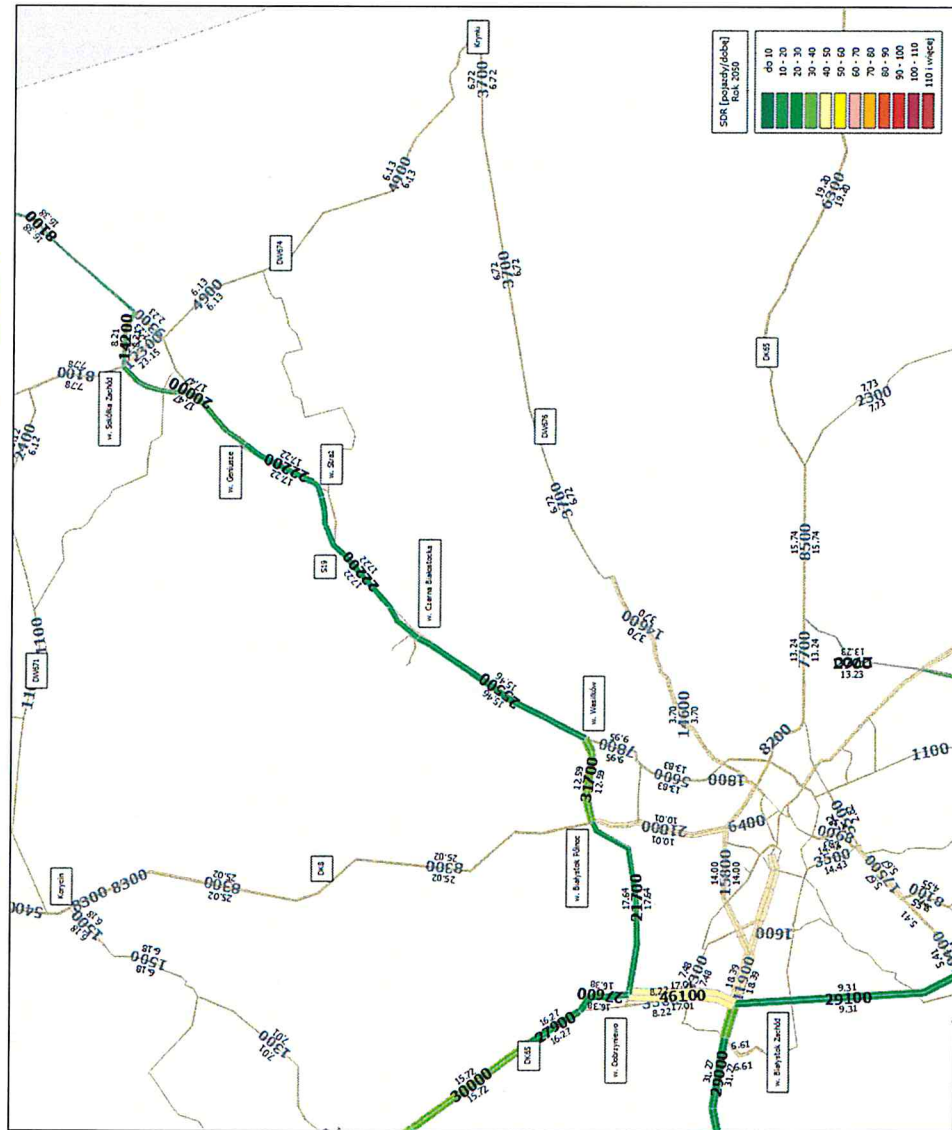


Rysunek 2-20 SDR i udział SC rok 2045 – wariant 5

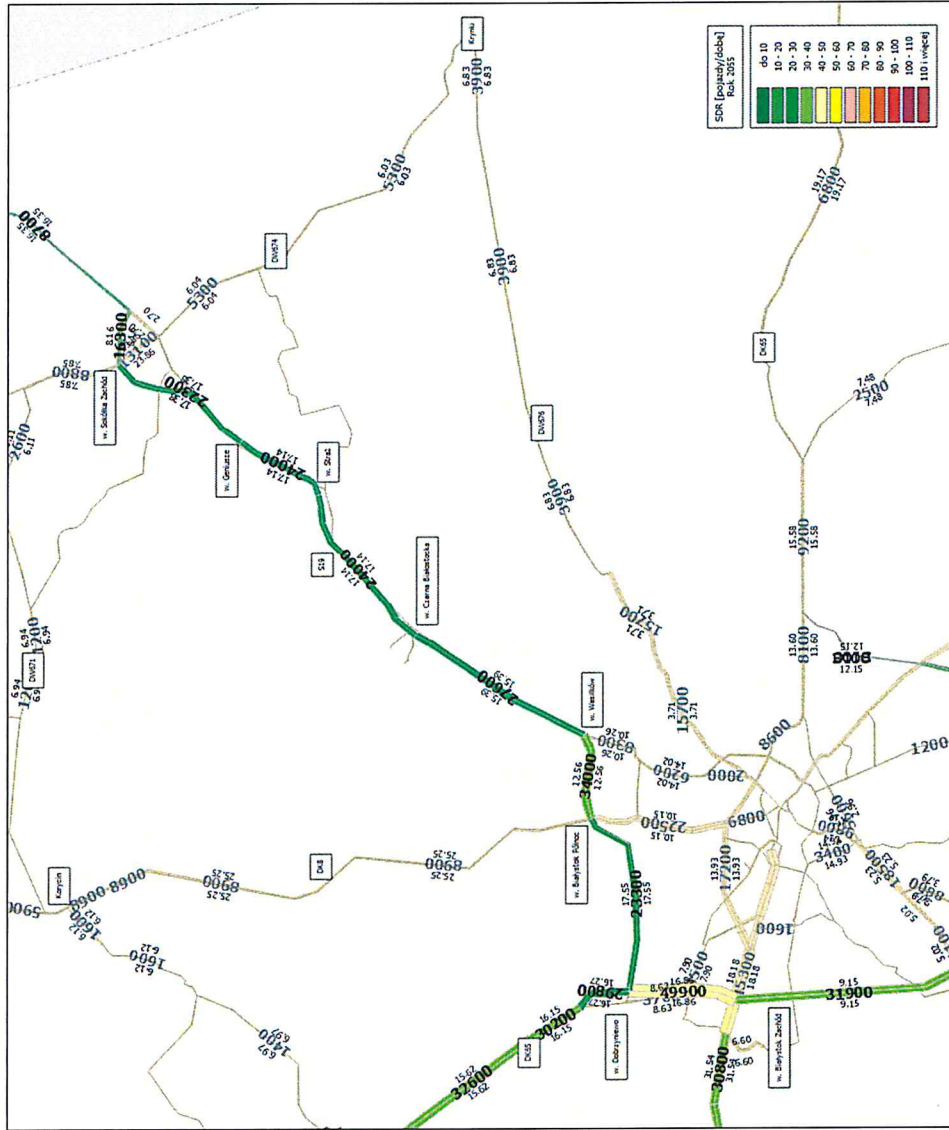


źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-21 SDR i udział SC rok 2050 – wariant 5



Rysunek 2-22 SDR i udział SC rok 2055 – wariant 5



źródło: opracowanie własne

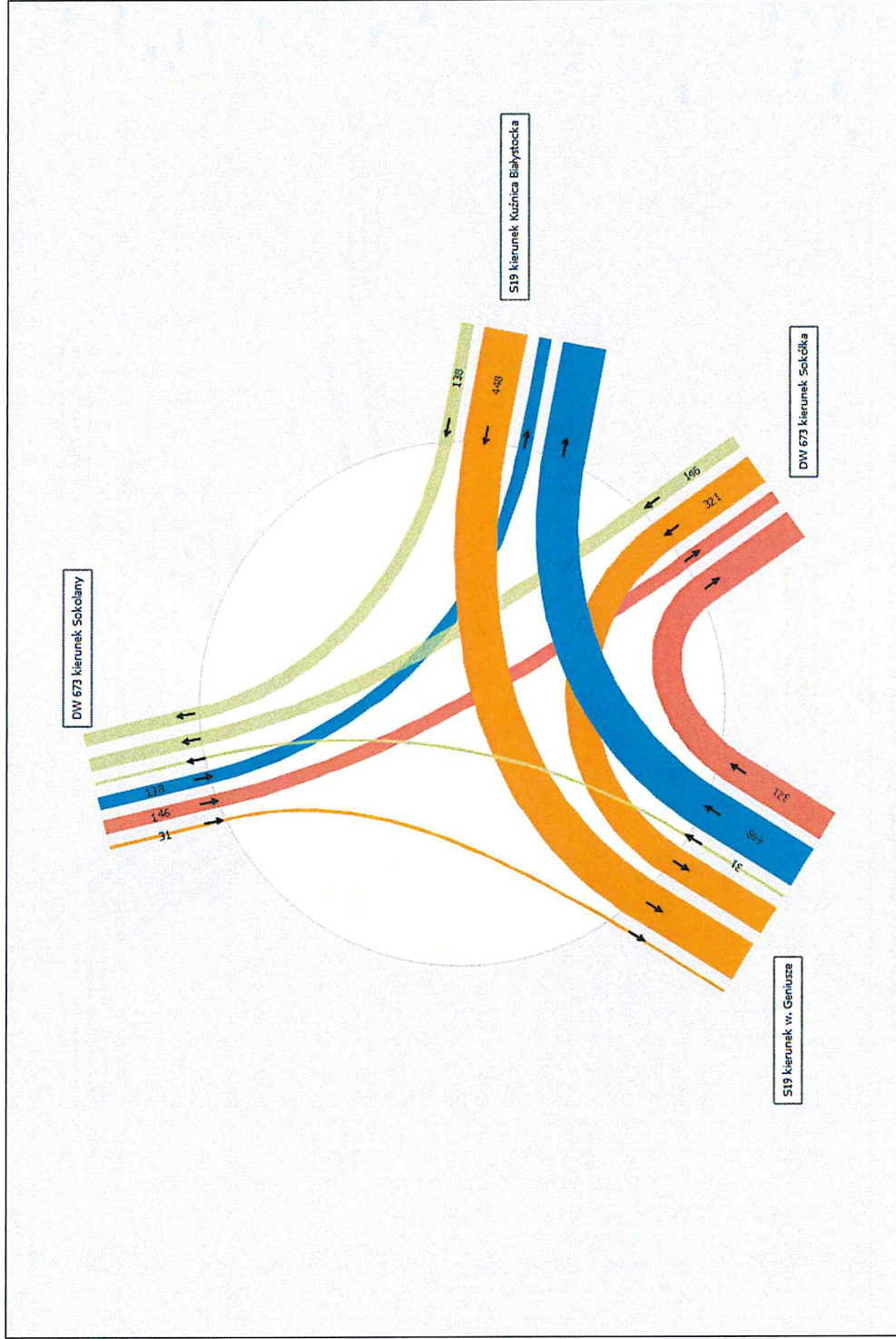
2.7.1.3. SDR wariant inwestycyjny – rozploty na węzłach rysunki

Na rysunkach osobno przedstawiono maksymalne godzinowe natężenie pojazdów ogółem oraz tylko samochodów ciężkich. Rysunki wykonano dla ostatniego roku prognozy (2055 rok) czyli maksymalnych potoków ruchu. W przypadku braku relacji w danym kierunku należy przyjąć, że natężenie ruchu pojazdów nie przekracza 10 [P/h], to samo dotyczy relacji, na których opisuje się wartość 0.

Ze względu na uproszczenia przyjęte w modelu ruchu, ilość rejonów generujących ruch, na rysunkach pominięto węzeł Straż. Należy przyjąć, że na węźle tym będzie odbywał się tylko ruch lokalny i w każdej relacji nie będzie on przekraczał 10 [P/h].

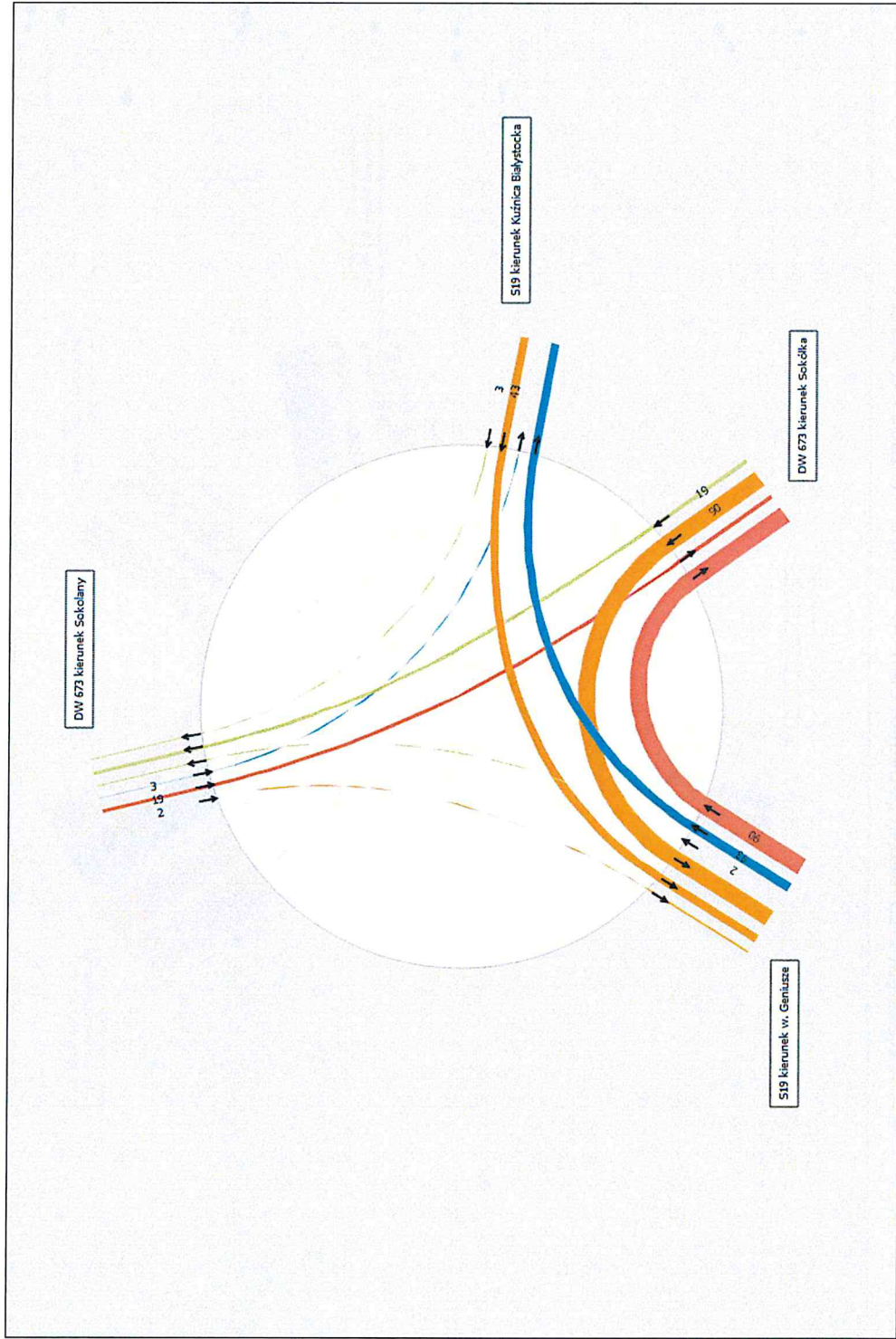
2.7.1.4. Rozploty na węzłach wariant 5

Rysunek 2-23 Wzwał „Sokółka Zachód” SL+SC – r. 2055 – wariant 5



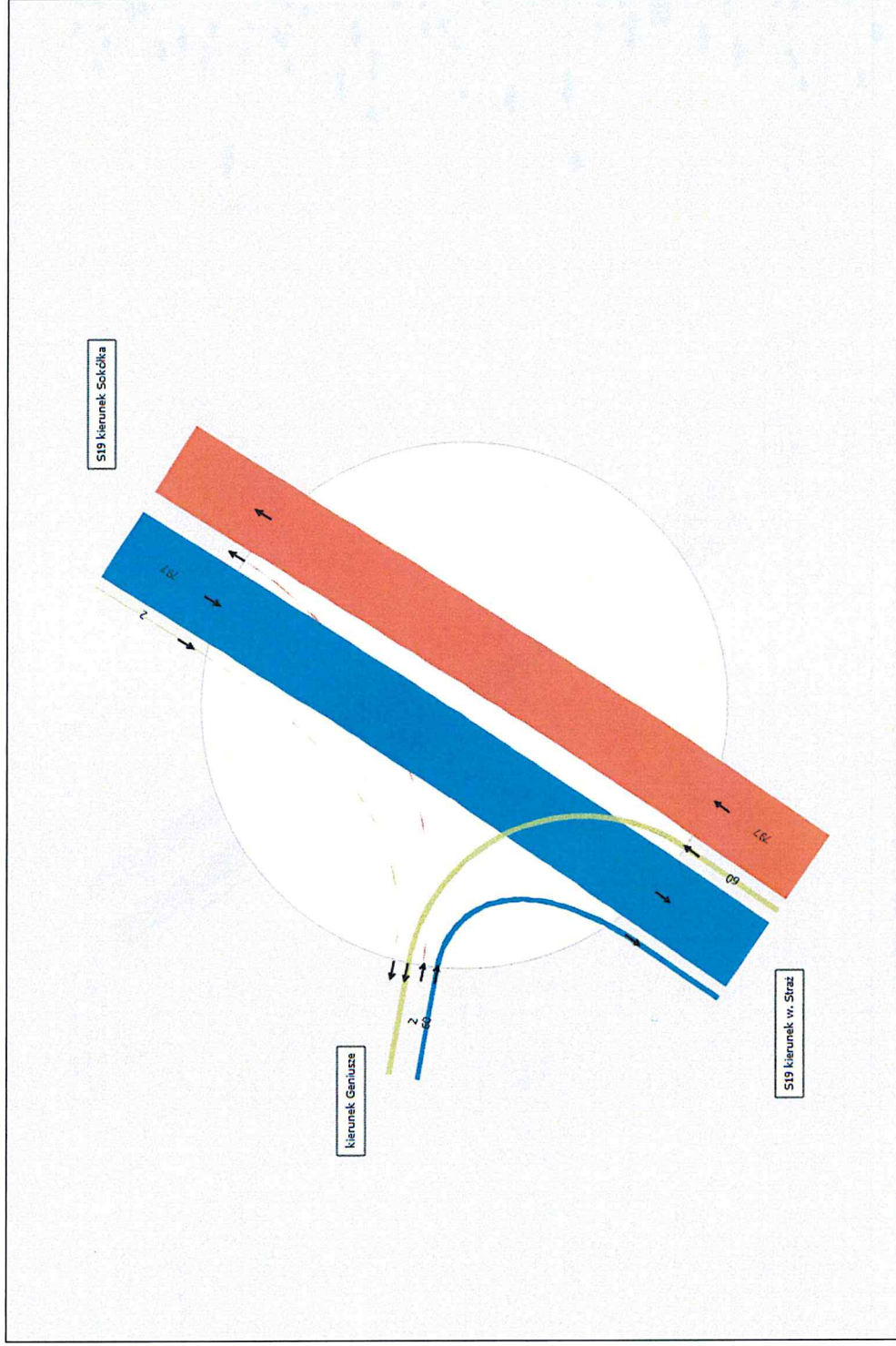
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-24 Węzeł „Sokołka Zachód” SC – r. 2055 – wariant 5



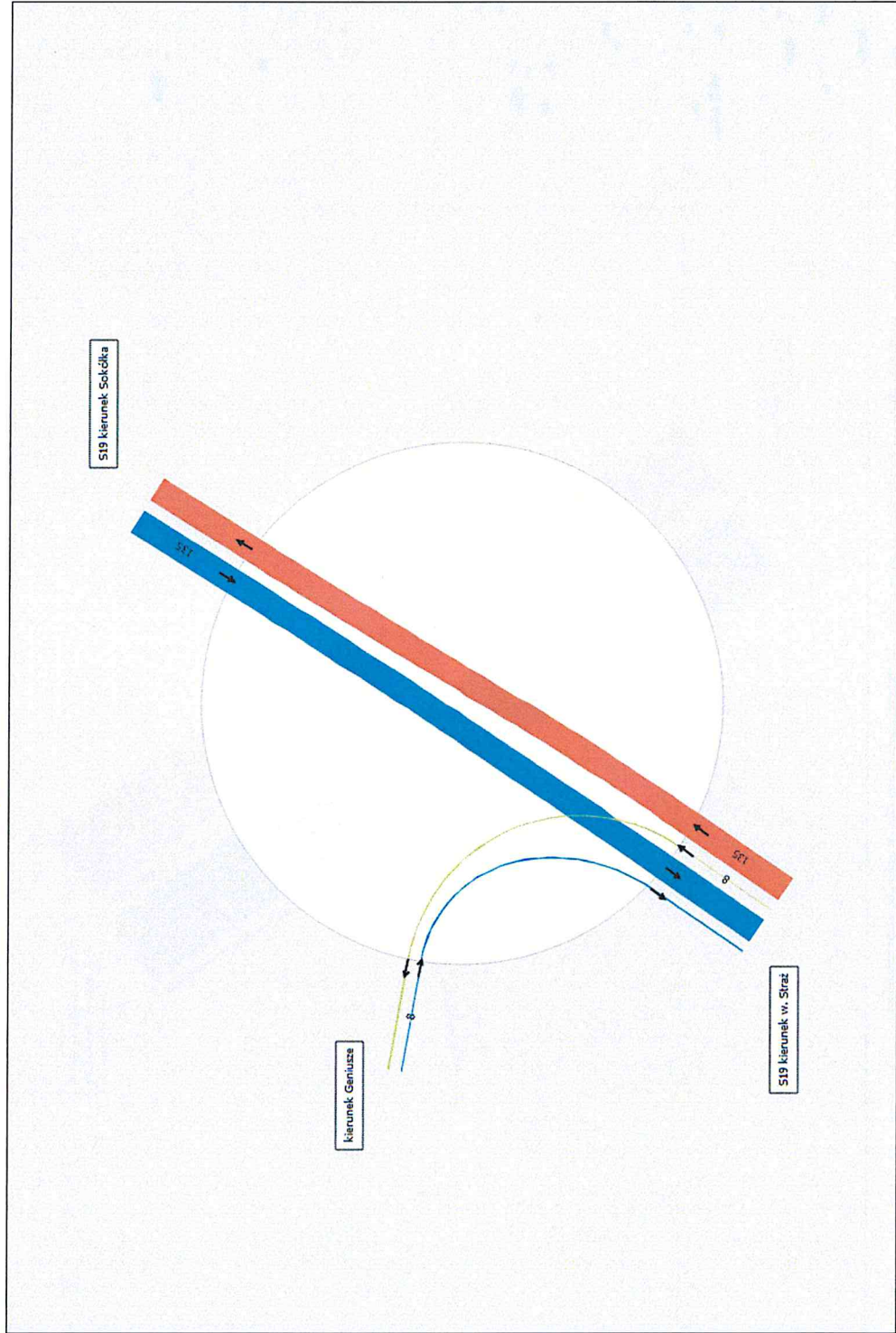
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-25 Wzrost „Geniusze” SL+SC – r. 2055 – wariant 5



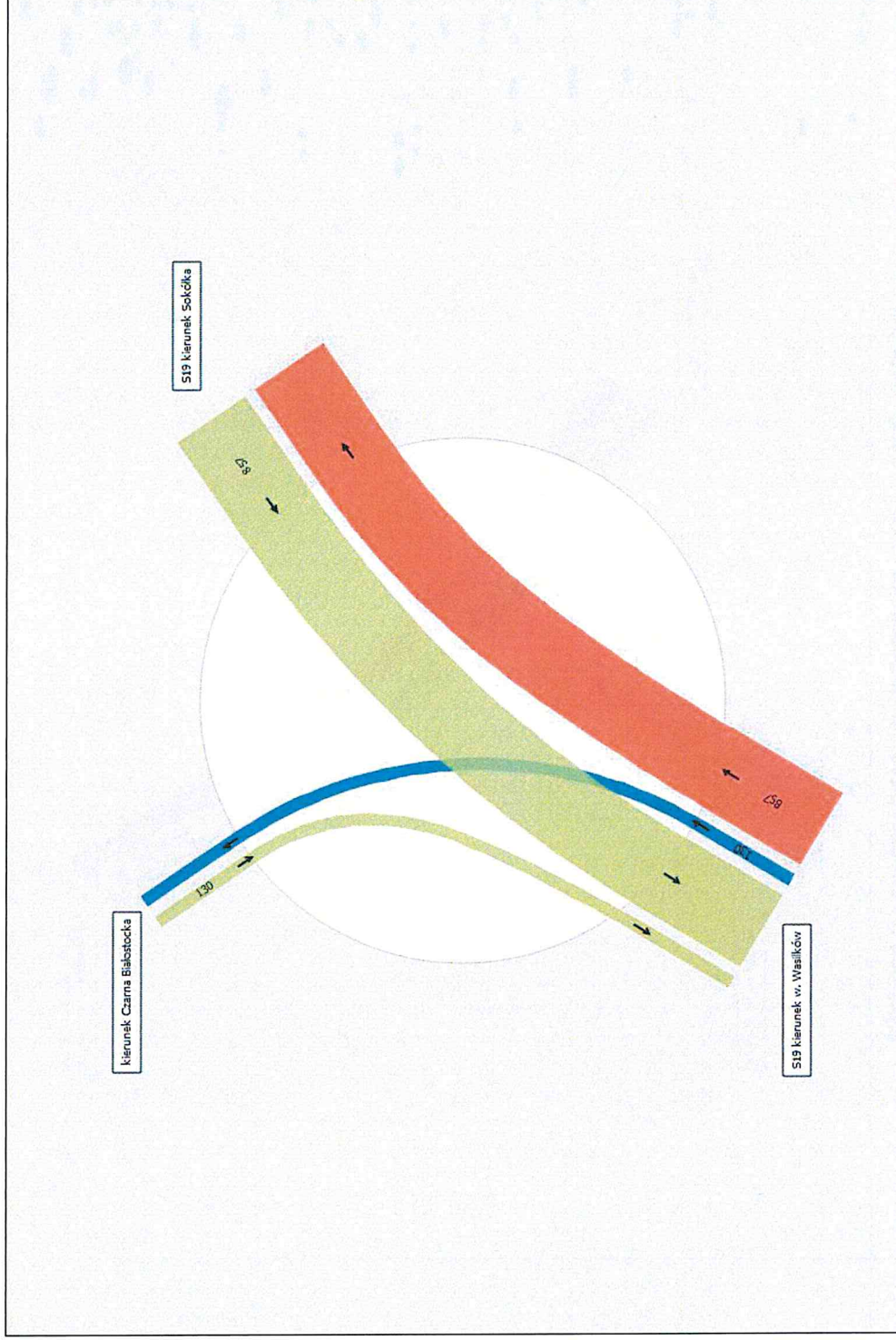
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-26 Wzrost „Geniusze” SC – r. 2055 – wariant 5



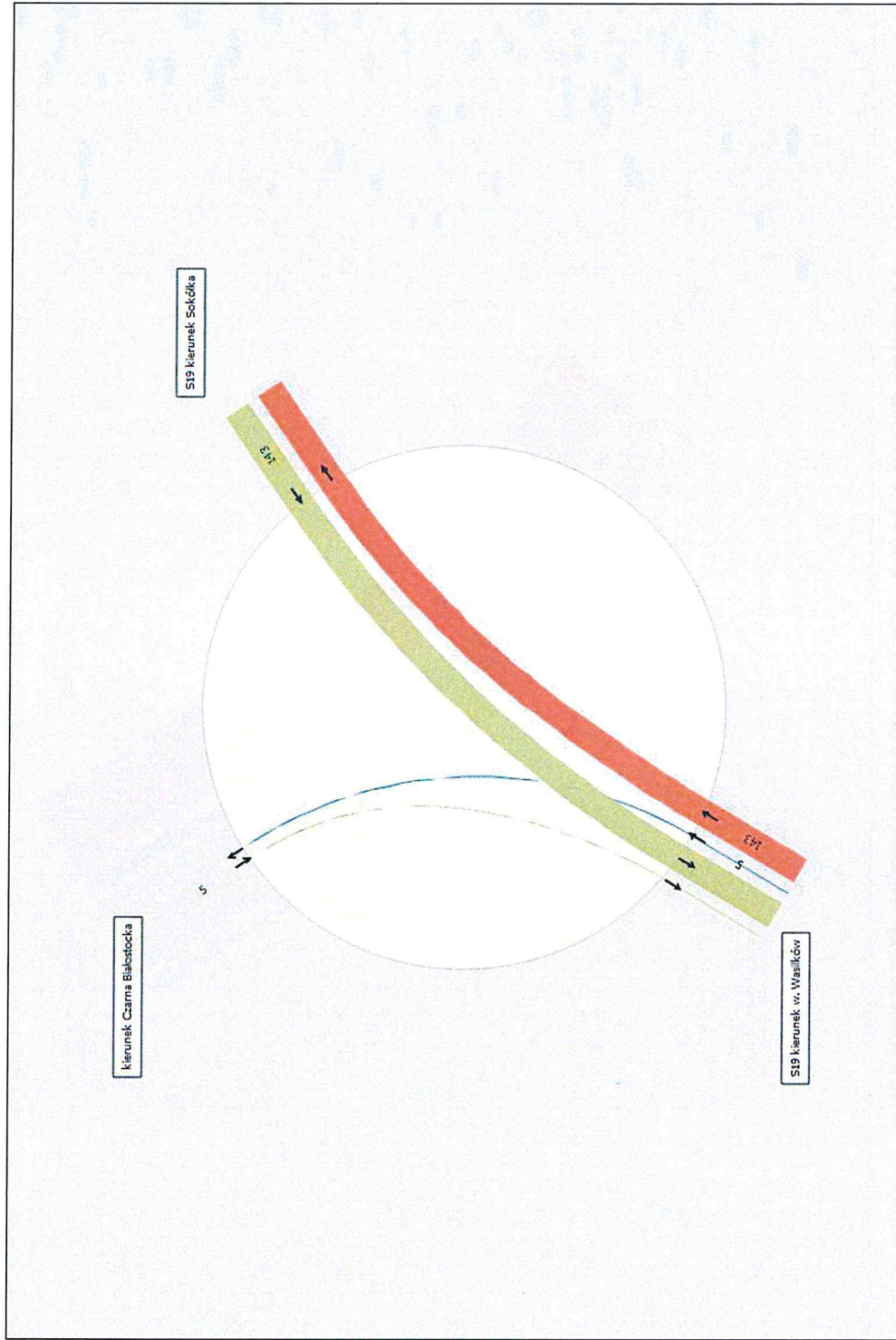
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-27 Węzeł „Czarna Białostocka” SL+SC – r. 2055 – wariant 5



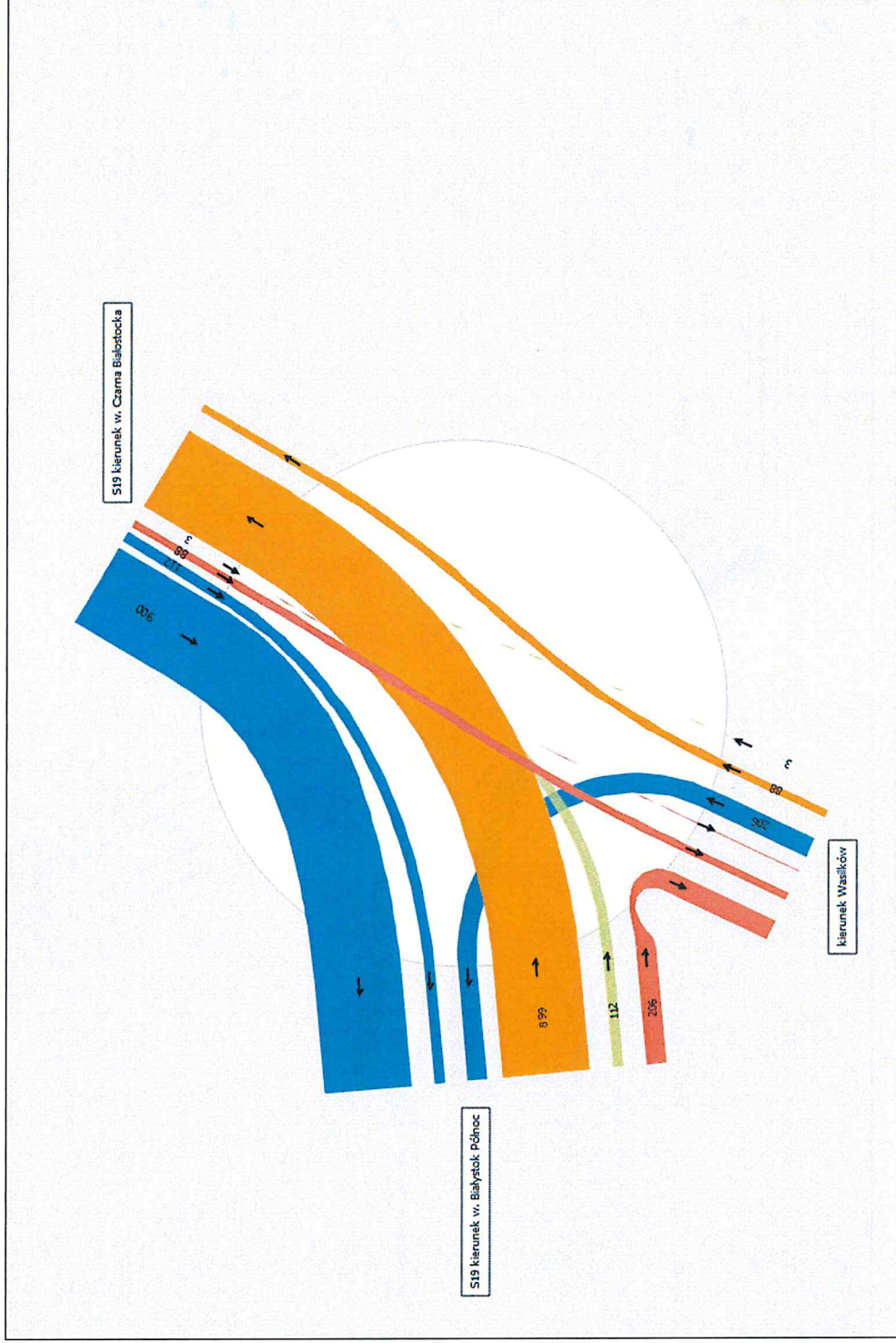
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-28 Wzwał „Czarna Białostocka” SC – r. 2055 – wariant 5



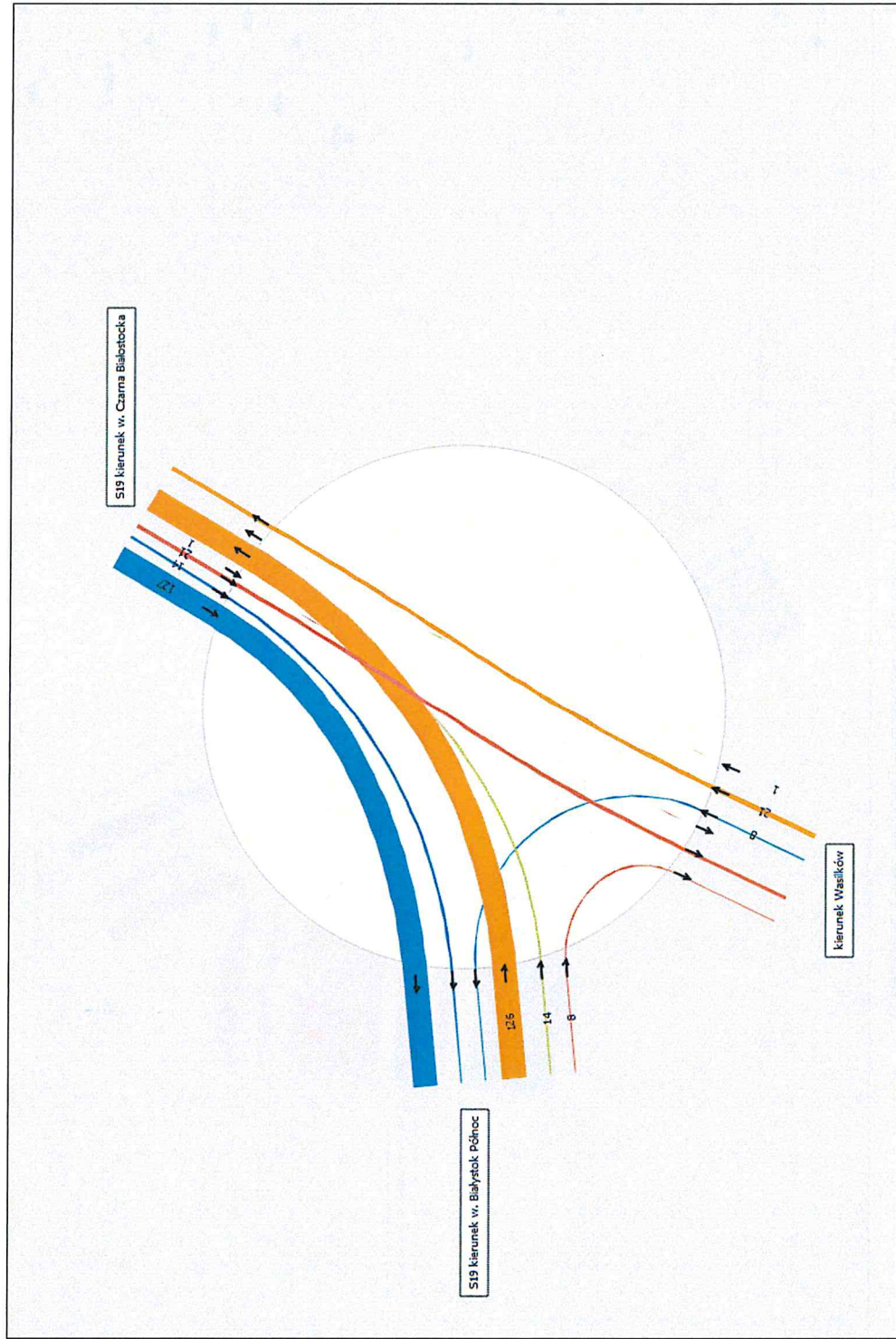
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-29 Węzeł „Wasilków” SL+SC – r. 2055 – wariant 5



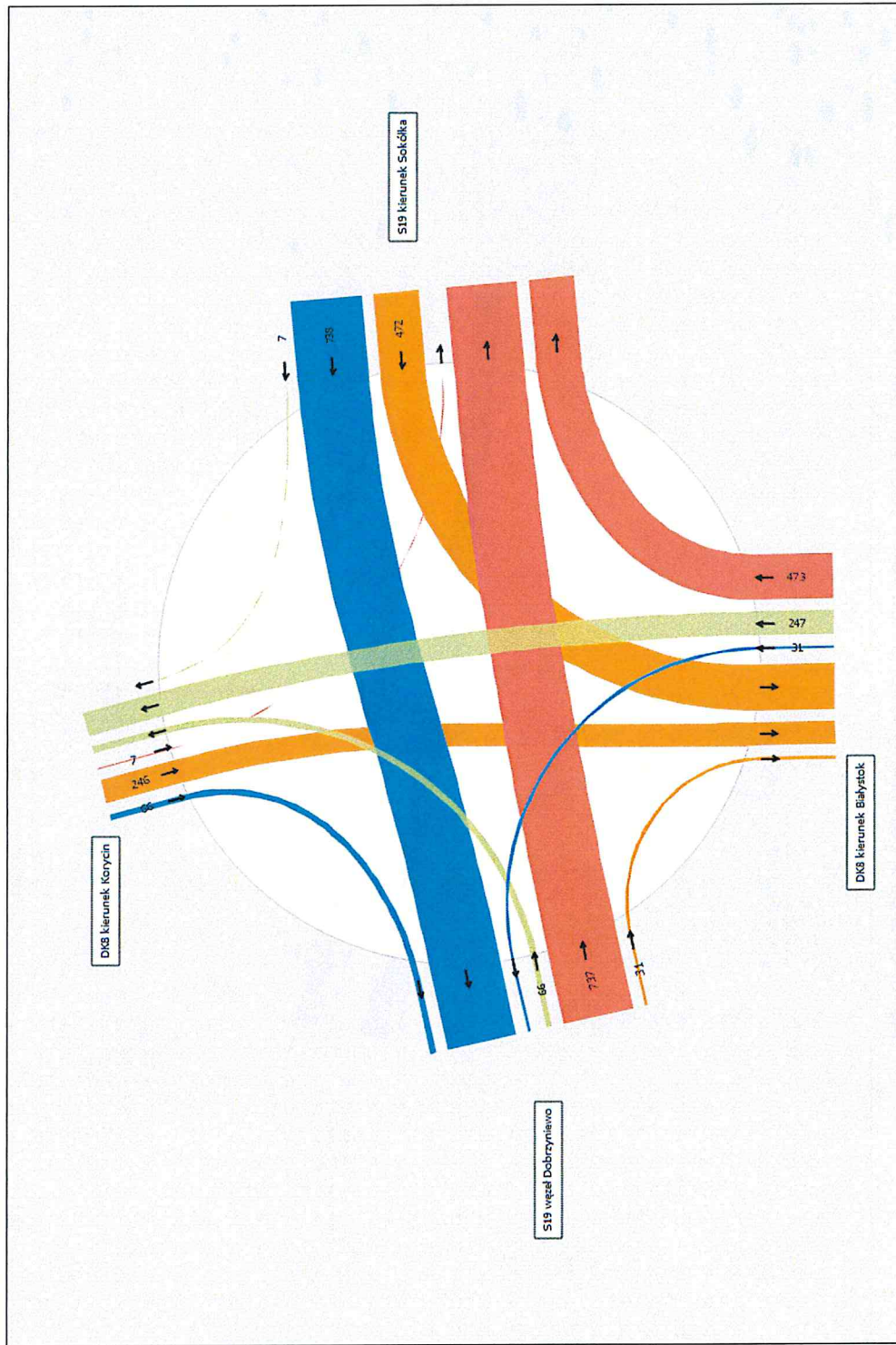
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-30 Węzeł „Wasilków” SC – r. 2055 – wariant 5



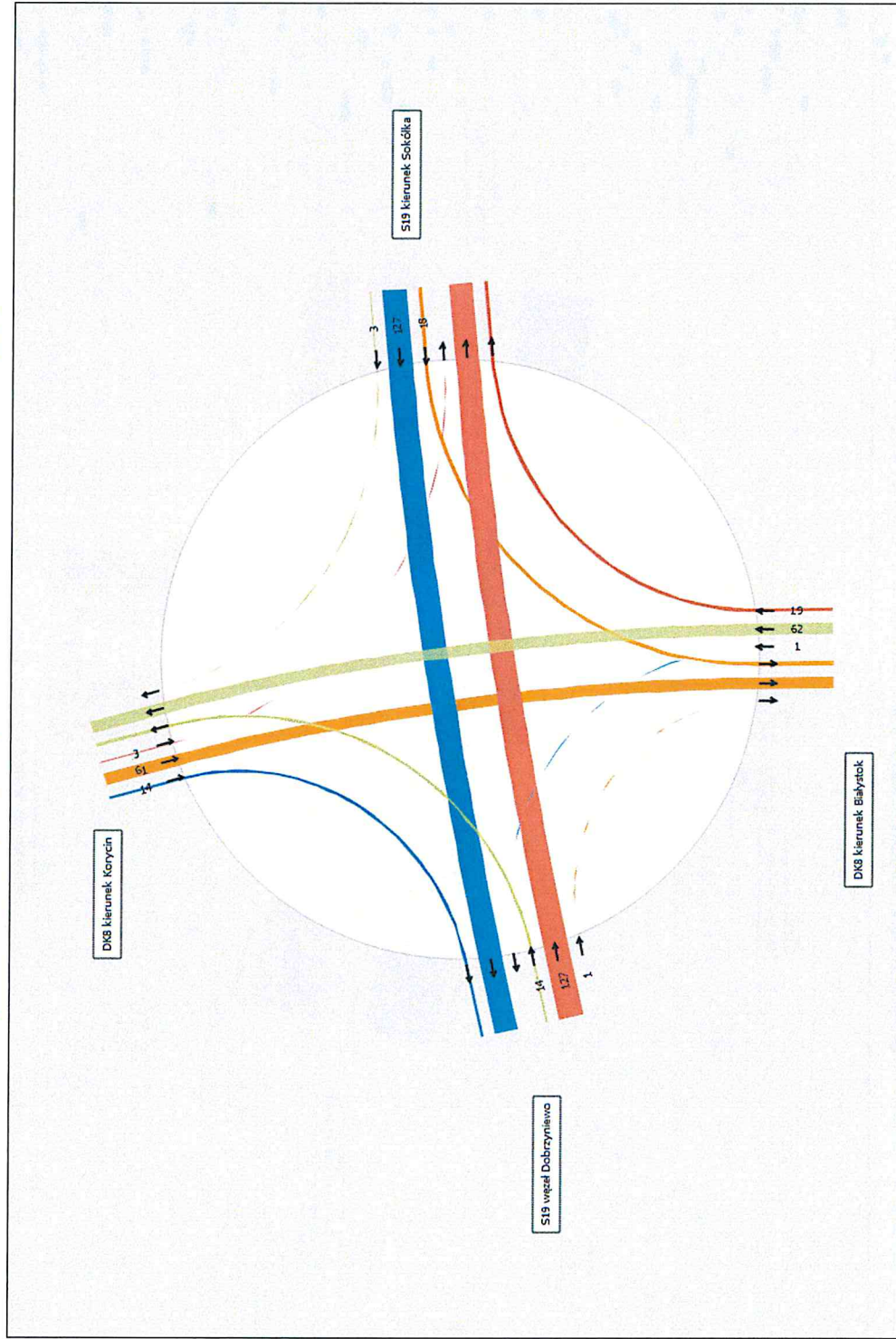
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-31 Węzeł „Białystok Północ” SL+SC – r. 2055 – wariant 5



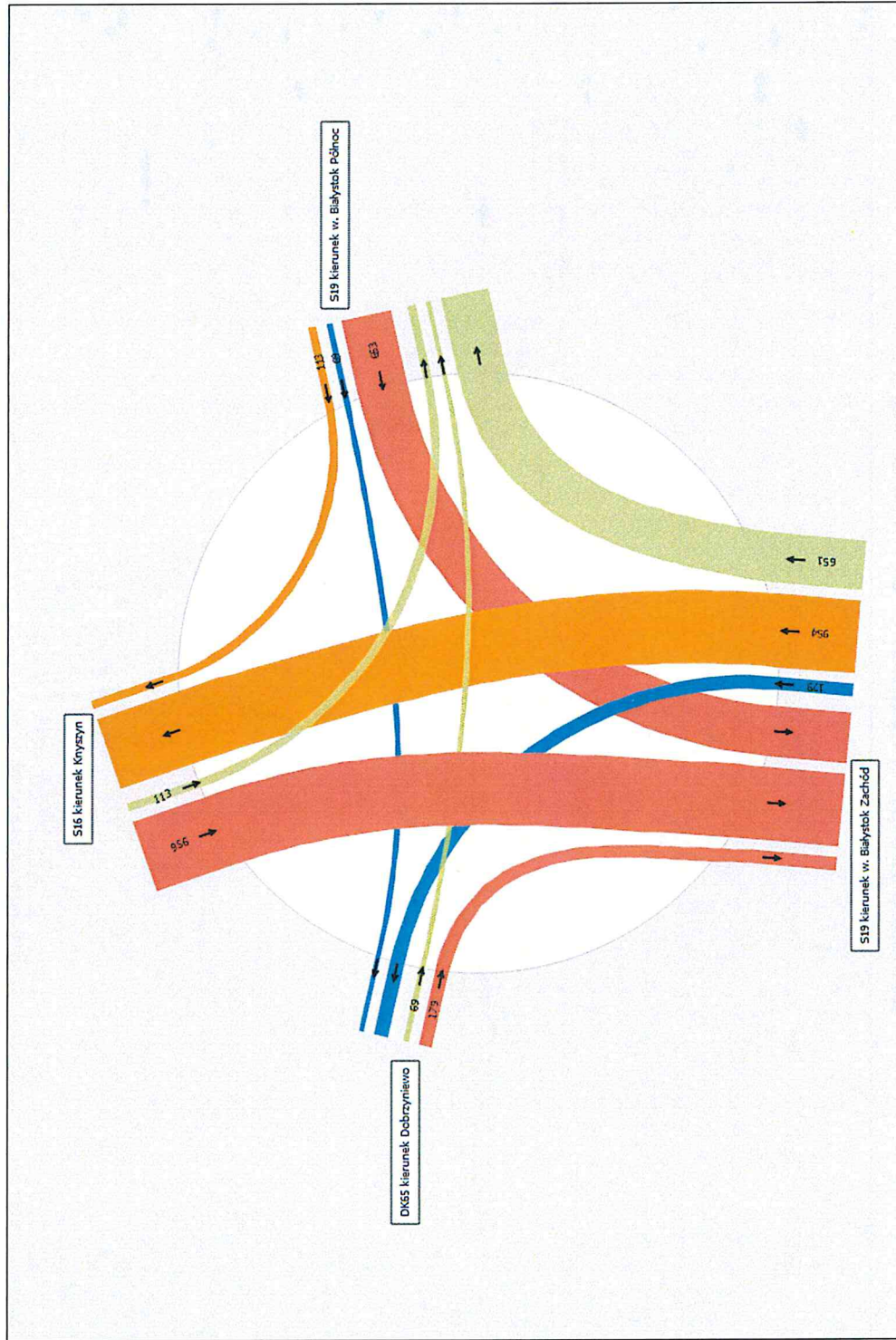
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-32 Węzeł „Białystok Północ” SC – r. 2055 – wariant 5



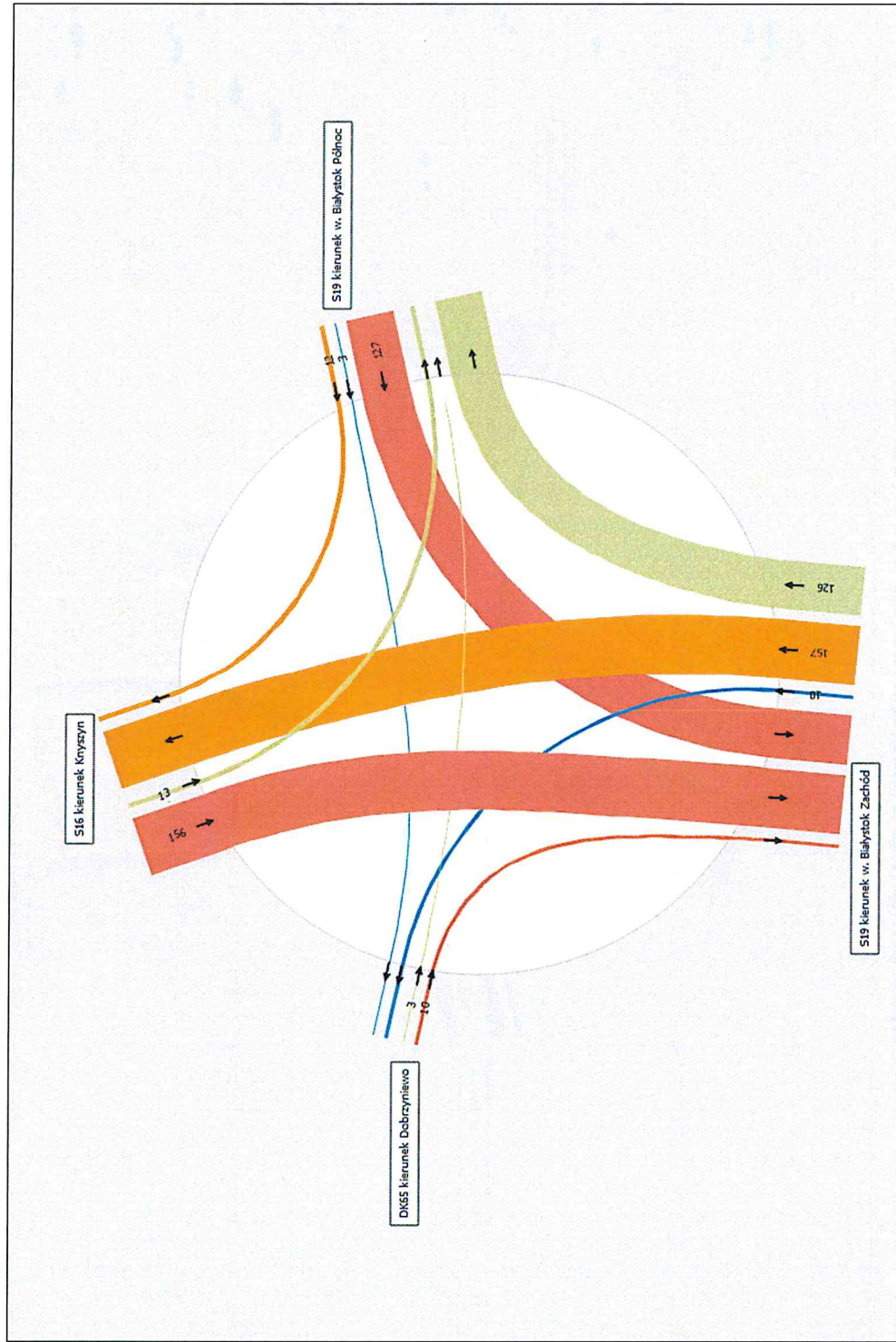
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-33 Węzeł „Dobrzyniewo” SL+SC – r. 2055 – wariant 5



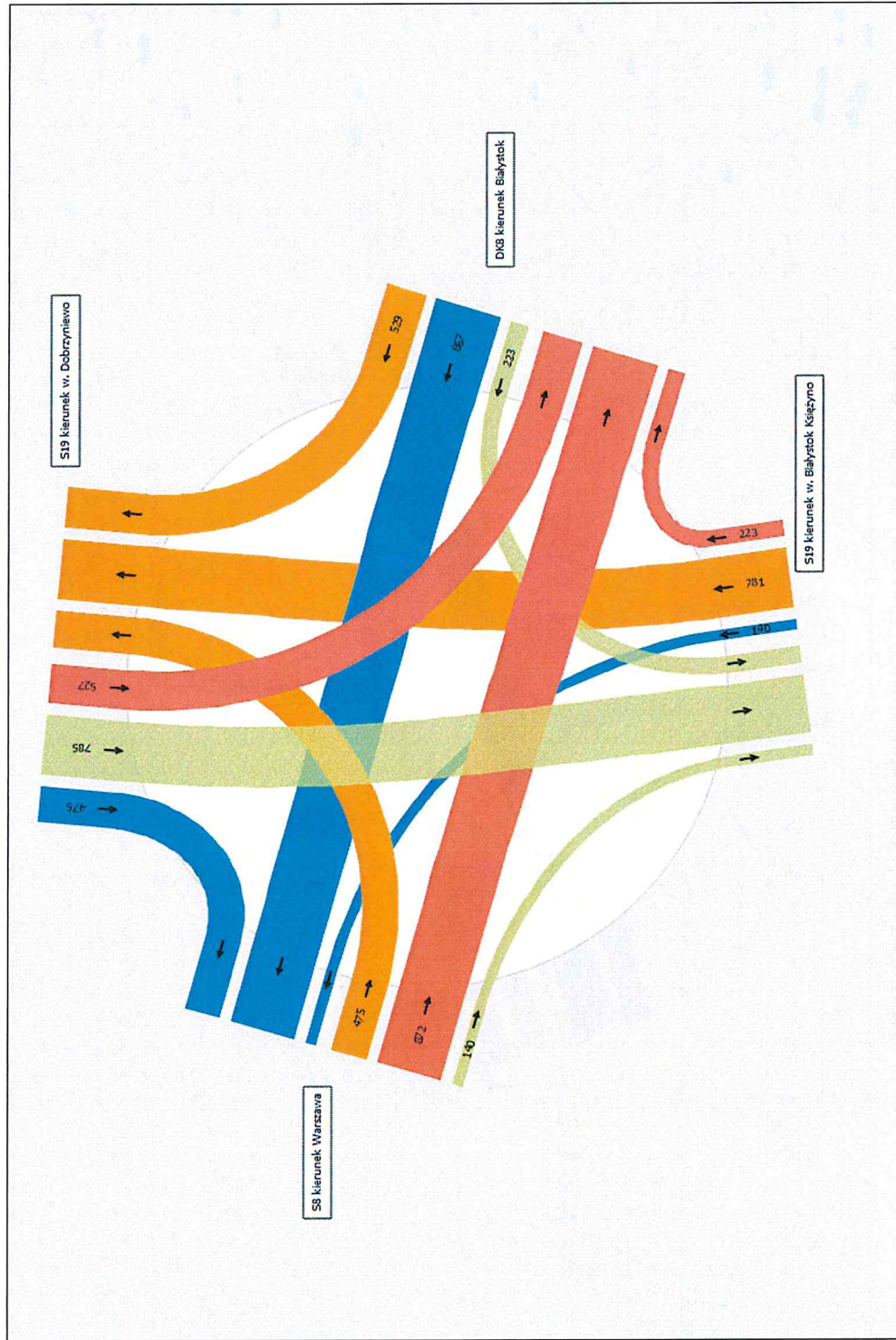
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-34 Wzwał „Dobrzyńńewo” SC – r. 2055 – wariant 5



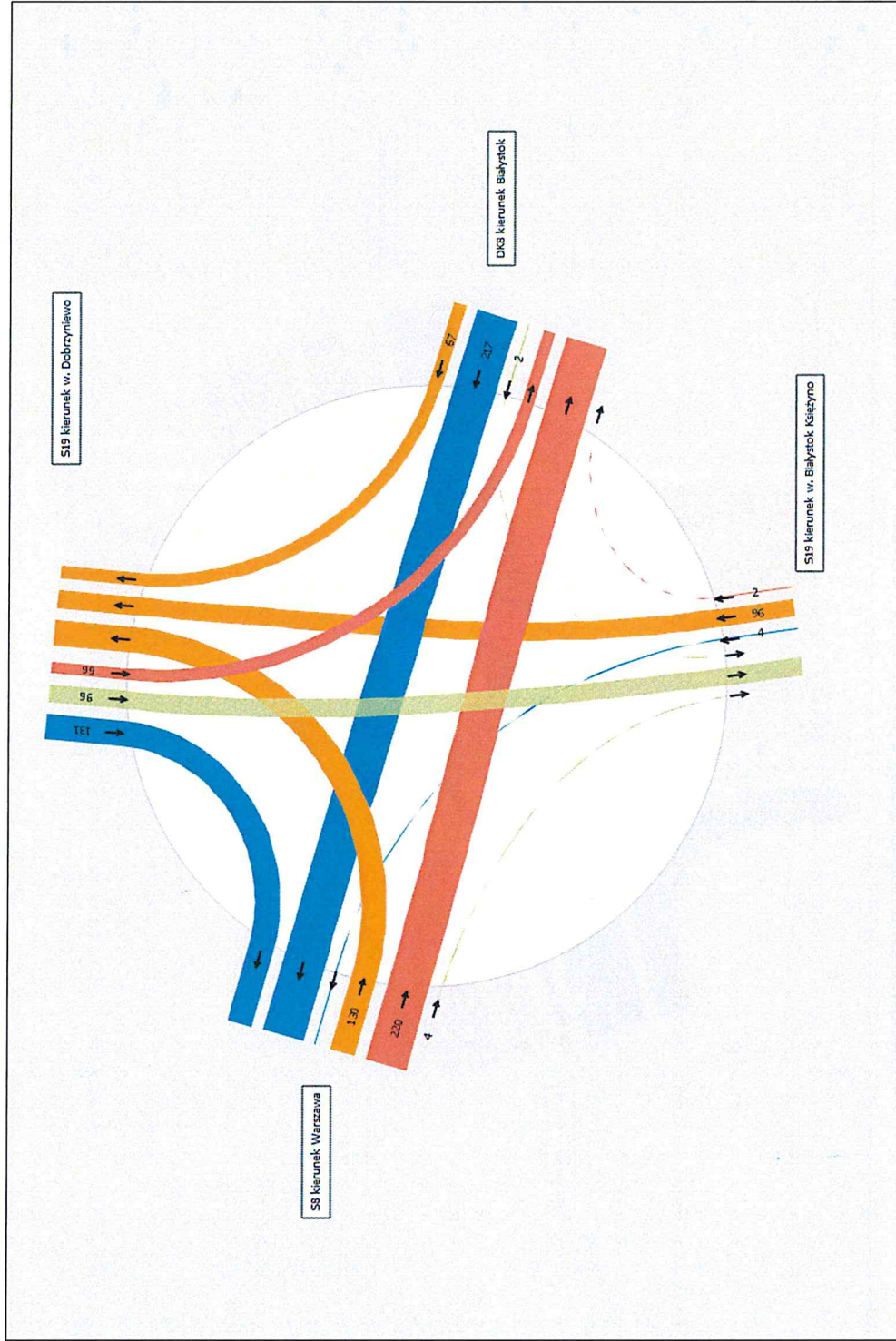
źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-35 Wzwał „Białystok Zachód” SL+SC – r. 2055 – wariant 5



źródło: opracowanie własne

Rysunek 2-36 Węzeł „Białystok Zachód” SC – r. 2055 – wariant 5



źródło: opracowanie własne

2.8. Ocena prognozowanych warunków ruchu – poziomy swobody ruchu

Ocenę prognozowanych warunków ruchu przeprowadzano wyznaczając poziom swobody ruchu (PSR). Prognozowane PSR na danych odcinkach drogi S19 wyznaczono na podstawie „Instrukcji obliczania przepustowości dróg I i II klasy technicznej (Autostrady i Drogi Ekspresów), GDDP, Warszawa 1995”. Dla dróg III i IV klasy technicznej stosowano instrukcję: „Instrukcji obliczania przepustowości dla dróg zamiejski, GDDP, Warszawa 1992”.

Przy wyznaczaniu PSR przyjęto następujące założenia:

- projektowana droga przebiega po terenie falistym,
- udział godziny szczytu przyjęto zgodnie z zaleceniami Niebieskiej Księgi (JASPERS, grudzień 2008) – 8,2%,
- współczynnik wahań ruchu przyjęto na poziomie $k_{15}=0,90$ lub $k_{15}=0,95$ (III i IV kategoria)
- użytkownicy drogi to osoby dojeżdżające do pracy lub inni regularni użytkownicy.

Korzystając z Instrukcji i powyższych założeń obliczono poziomy swobody ruchu na danych odcinkach projektowanej drogi S19 i zestawiono w tabelach poniżej – zależności od wariantu:

Tabela 2-11 Prognozowany PSR na analizowanych odcinkach – wariant 5

Odcinek	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055
w. Sokółka Zachód - w. Geniusze (S19)	A	A	A	A	A	A	B
w. Geniusze - w. Straż (S19)	A	A	A	A	A	B	B
w. Straż - w. Czarna Białostocka (S19)	A	A	A	A	A	B	B
w. Czarna Białostocka - w. Wasilków (S19)	A	A	A	A	B	B	B
w. Wasilków - w. Białystok Północ (S19)	A	A	B	B	B	B	B
w. Białystok Północ - w. Dobrzyniewo (S19)	A	A	A	A	A	B	B
w. Dobrzyniewo - w. Białystok Zachód (S19)	B	B	B	C	C	C	C
DK65 - w. Dobrzyniewo (S16)	A	A	A	B	B	B	B

źródło: opracowanie własne

W całym okresie prognozy ruchu poziom swobody ruchu na odcinku S19 Sokółka Zachód – Dobrzyniewo nie przekroczy poziomu B. Poziom C zostanie osiągnięty tylko na odcinku węzeł Dobrzyniewo – w Białystok Zachód od roku 2040. Poziom swobody C jest poziomem dopuszczalnym przez „Instrukcję” dla dróg ekspresowych.

Analizę przepustowości wykonano także wariantu bazowego dla odcinków Sochonie - Sokółka

Tabela 2-12 Prognozowany PSR na analizowanych odcinkach – wariant bazowy

Odcinek	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055
Sokółka - Geniusze (DK19)	D	E	E	E	E	E	E
Geniusze - Czarna Białostocka (DK19)	D	E	E	E	E	E	F
Czarna Białostocka - Wasilków (DK19)	E	E	E	E	E	E	F
Wasilków - Sochonie (DK19)	D	D	E	E	E	E	E

źródło: opracowanie własne

Dla odcinków dróg III klasy technicznej zalecanym, przez „Instrukcję poziomem swobody ruchu jest poziom C a najniższym poziom D. Już 2035 roku w wariancie bazowym na wszystkich odcinkach od Sokółki do Sochonie będzie osiągnięty PSR E – nastąpi przekroczenie dopuszczalnego poziomu swobody ruchu.

Poziom Swobody Ruchu A (za *Instrukcją*) – małe natężenie ruchu, wysokie prędkości, swoboda w wyprzedaniu i utrzymaniu obranej przez kierowcę prędkości, przeciętne odległości między pojazdami wynoszą około 150 m, ruchu swobodny.

Poziom Swobody Ruchu B (za *Instrukcją*) – średnie natężenie ruchu, obrana prędkość i swoboda prowadzenia pojazdu ograniczona w niewielkim stopniu, przeciętne odległości między pojazdami wynoszą około 110 m; ruch równomierny.

3. Załącznik - orientacja