

Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie
Departament Nieruchomości i Infrastruktury
Ul. Kłopotowskiego 5, 03 – 718 Warszawa
tel. (22) 59-79- 801, fax. (22) 59-79-802
e-mail: nieruchomosci@mazovia.pl

K. M. Welnicki - danielu4 JM,
prace kierownicze 19032013
Mazowsze.

Wojnicz - do sprawy
lllelelelele
25.03.2013.

Urząd Miejski w Sochaczewie
BIURO OBSŁUGI KLIENTA
w p i y w
2013-05-18
skierowano
Warszawa, 08 marca 2013 r.

NI-D-I.8010.102.2013.KK
Nr Kanc.: *47 318*

GMINA I MIASTO SOCHACZEW

ul. 1 Maja 16
96-500 Sochaczew

Obiekt: przebudowa skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 705 (ul. 15 Sierpnia) z ulicami Inżynierską, Boryszewską, Kościńskiego w miejscowości Sochaczew

Faza: koncepcja

W odpowiedzi na Państwa wniosek nr IM033.1.22012 z dnia 12 lutego 2013 r. oraz po zapoznaniu się z dostarczoną dokumentacją, opiniuję w zakresie geometrii wariant I przedstawionej koncepcji przebudowy skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 705 (ul. 15 Sierpnia) z ulicami Inżynierską, Boryszewską, Kościńskiego w miejscowości Sochaczew z poniższymi uwagami:

- przejście dla pieszych w ciągu drogi wojewódzkiej nr 705 od strony wschodniej przenieść na wysokość istniejącego zjazdu na działkę 77/2,
- zjazd na działkę 77/2 przesunąć do granicy działki od strony wschodniej,
- wyznaczyć przejście dla pieszych na wlocie ul. Inżynierskiej,
- włączenie ul. Kościńskiego do ul. Inżynierskiej wykonać pod kątem zbliżonym do prostego, geometrycznie podkreślając podporządkowanie układu ulic.

Ponadto proszę rozważyć dwa warianty obsługi ul. Kościńskiego:

- wprowadzenie ruchu jednokierunkowego od ul. Inżynierskiej do ul. Sucharskiego,
- pozostawienie obsługi jak w opiniowanym wariantcie z wprowadzaniem zakazu skrętu w lewo z ul. Inżynierskiej oraz wprowadzenie ograniczenia w ruchu samochodów ciężarowych od strony ul. Inżynierskiej.

Po spełnieniu wyżej wymienionych wymagań koncepcja przebudowy skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 705 (ul. 15 Sierpnia) z ulicami Inżynierską, Boryszewską, Kościńskiego w miejscowości Sochaczew może być złożona do zaopiniowania ponownie.

W korespondencji dotyczącej przedmiotowego projektu proszę powoływać się na znak niniejszego pisma.

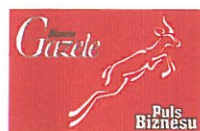
z up. Marszałka Województwa

Jan Bartosz
Zastępca Dyrektora Departamentu
Nieruchomości i Infrastruktury

Sprawę prowadzi:
Krzysztof Kocon
tel. (22) 59-79-837

Laureat Polskiej Nagrody Jakości. Certyfikaty: PN-EN ISO 9001:2009, PN-EN ISO 14001:2005, PN ISO/IEC 27001:2007, OHSAS 18001:2007 oraz Systemu Przeciwdziałania Zagrożeniom Korupcyjnym.





Wykonujemy:

projektowanie,
budowę,
modernizację
i konserwację
sygnalizacji
światłowej

projektowanie,
budowę,
modernizację
i konserwację
urządzeń
elektro-
energetycznych
i oświetlenia
zewnętrznego

eksport
i import
urządzeń
sygnalizacji

**ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU
DROGOWEGO W REJONIE WĘZŁA
KOMUNIKACYJNEGO OBEJMUJĄCEGO
ul. 15 –SIERPANIA- INŻYNIERSKĄ-
BORYSZEWSKĄ w m. SOCHACZEW**

BRANŻA: BEZPIECZEŃSTWO RUCHU DROGOWEGO

OPRACOWALI: PAWEŁ PERKOWSKI, MAREK SITARSKI

WARSZAWA LIPIEC 2012r.

**ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU W REJONIE WĘZŁA
KOMUNIKACYJNEGO OBEJMUJĄCEGO ulice 15 SIERPNIA – INŻYNIERSKĄ -
BORYSZEWSKĄ m. SOCHACZEW**

SPIS TREŚCI :

1. Wstęp
2. Zakres opracowania i materiały wyjściowe
3. Pomiary natężenia ruchu
4. Stan istniejący – wizja lokalna
5. Bezpieczeństwo ruchu (wypadki)
6. Ocena widoczności wlotów podporządkowanych
7. Ocena istniejącego oznakowania poziomego i pionowego oraz geometrii skrzyżowania
8. Proponowane rozwiązania
 - 8.1. Wariant I – wszystkie relacje
 - 8.2. Wariant II – zakaz skrętu w prawo na wlocie ul. Inżynierskiej (15 Sierpnia)
 - 8.3. Wariant III – wariant przebudowy ul. Inżynierskiej i ul. Kościńskiego wraz z wykupami
9. Analiza danych ruchowych
10. Wnioski

**ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU W REJONIE WĘZŁA
KOMUNIKACYJNEGO OBEJMUJĄCEGO ulice 15 SIERPNIA – INŻYNIERSKĄ -
BORYSZEWSKĄ m. SOCHACZEW**

1. WSTĘP

Opracowanie zostało wykonane na zlecenie Urzędu Gmina Miasto Sochaczew z dn. 27.06.2012 r. pn.: „Analiza bezpieczeństwa ruchu w rejonie węzła komunikacyjnego obejmującego ulice 15 Sierpnia – Inżynierska - Boryszewska m. Sochaczew”. Ulica 15 Sierpnia jest drogą wojewódzką (nr 705), pozostałe są drogami gminnymi.

Wnioski zawarte w analizie posłużą organowi zarządzającemu ruchem do podjęcia decyzji o podjęciu dalszych działań projektowych.

2. ZAKRES OPRACOWANIA I MATERIAŁY WYJŚCIOWE

Zakresem opracowania objęto obszar węzła komunikacyjnego obejmujące skrzyżowania drogi wojewódzkiej i gminnych, ulice : 15 Sierpnia – Boryszewska – Inżynierska – Kościńskiego (dwa skrzyżowania) w mieście Sochaczew. Lokalizację obszaru pokazano na rys. 1 (Orientacja).

Jako materiały wyjściowe posłużyły poniższe materiały :

- a). mapa geodezyjna w skali 1:500 (mapa stanu istniejącego) ;
- b). wizja lokalna wykonana dnia 26.06.2012 r .

Zakresem opracowania zgodnie ze zleceniem objęto :

- a). pomiary natężenia ruchu wykonane dn. 27.06.2012 r ;
- b). wypadki ;
- c). ocena widoczności ;
- d). ocena oznakowania poziomego i pionowego ;
- e). zmiany geometryczne ;
- f). analiza ruchowa pracy obszaru ;
- g). opracowanie wniosków.

Opracowanie wykonano zgodnie ze „Szczegółowymi Warunkami Technicznymi dla Znaków Drogowych oraz Urządzeń Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego i Warunkami ich Umieszczania na Drogach” (Dz.U. RP zał. Do nru 220, poz 2181 z dn. 23.12.2003 r) z późniejszymi zmianami Dz.U. nr 67 poz. 413 z dn. 28.03.2008 r. zwana dalej Instrukcją.

3. POMIARY NATĘŻENIA RUCHU (rys. 2)

Pomiary wykonano na obszarze węzła komunikacyjnego obejmujące skrzyżowania drogi wojewódzkiej i dróg gminnych, ulice : 15 Sierpnia – Boryszewska – Inżynierska – Kościńskiego m. Sochaczew.

Pomiary natężenia ruchu wykonano w dniu 27.06.2012 r.) w godzinach szczytów komunikacyjnych (godz. 7.00 – 8.00 – szczyt poranny, godz. 16.00 – 17.00 – szczyt popołudniowy) oraz w międzyszczytce (w godz. 12.00 – 13.00) w

interwałach 0.5h w przeliczeniu na pojazdy umowne na godzinę jako reprezentatywne dla analizowanego obszaru.

Ze względu na geometrię obszaru na rysunku ruchu podano rozptyw pojazdów w zależności źródło – cel. Dotyczy to rozptywu ruchu z/do ulic Kościńskiego i Inżynierska. Z powyższych pomiarów wynika, że poza ciągiem ul. 15 Sierpnia dla wlotu zachodniego skrzyżowania 15 Sierpnia – Inżynierska zaobserwowano znaczący ruch na ciągu ul Inżynierska.

Wykonano też obserwacje ruchu pieszego na przejściach w analizowanym rejonie. Odnotowano śladowy, nieistotny ruch pieszy.

W trakcie wykonywania pomiarów ruchu nie stwierdzono utrudnień w ruchu.

4. STAN ISTNIEJĄCY – WIZJA LOKALNA

W dniu 26.06.2012 r. dokonano wizji lokalnej na analizowanym obszarze. Wykonano dokumentację fotograficzną oraz dokonano inwentaryzacji oznakowania poziomego (dość nieczytelne) oraz pionowego.

Poniżej przedstawiono wybrane zdjęcia z wizji.

a). Skrzyżowanie 15 Sierpnia – Boryszewska - Inżynierska – skrzyżowanie czterowlotowe (pierwszeństwo ul. 15 Sierpnia – droga wojewódzka nr 705)

Fot. 1. Wlot ul. Boryszewska



Fot. 2. Wlot ul. 15 Sierpnia (południowy)



Fot. 3. Wlot ul. Inżynierska (wschodni) – widok z wlotu płn. ul. 15 Sierpnia



Fot. 4. Wlot ul. 15 Sierpnia (północny)



b). Skrzyżowanie Inżynierska - Kościńskiego – skrzyżowanie typu Y
(pierwszeństwo wzdłuż ul. Inżynierska czyli zachód – południowy zachód)

Fot. 5. skrzyżowanie, widok ze wschodu na południowo - zachodni wlot
ul. Inżynierska



Fot. 6. wlot płd. – zach. ul. Inżynierska



Fot. 5. Wlot ul. Kościńskiego (północno - zachodni)



Inwentaryzację oznakowania przedstawiono na rysunku nr 3.

5. BEZPIECZEŃSTWO RUCHU (WYPADKI)

Na wniosek wykonawcy Komenda Powiatowa Policji w Sochaczewie dostarczyła liczbę zdarzeń drogowych na analizowanym obszarze zgodnie z pismem Komendy Powiatowej Policji w Sochaczewie (pismo PSCH-R-7268/12 w załączeniu).

Dane zostały podane w formie tabelarycznej obejmujące sumaryczną liczbę wypadków oraz kolizji w obszarze (skrzyżowań) za okres 2009 do stanu na 24.07.2012 roku. Zamawiający nie był w stanie uzyskać szczegółowego opisu zdarzeń drogowych.

Tab.1. Liczba zdarzeń drogowych, obszar 15 Sierpnia – Inżynierska - Kościńskiego

	2009	2010	2011	2012 (do 07)
Liczba wypadków drogowych	0	1	1	2
Liczba zabitych	0	0	0	0
Liczba rannych	0	1	1	2
Liczba kolizji	10	4	16	7

Na podstawie dostarczonych danych stwierdzono, że w ostatnim okresie zwiększyła się liczba zdarzeń drogowych. Wypadki wzrosły o 100% i to w pierwszym półroczu 2012 roku. Stwierdzono wzrost kolizji, który może być spowodowany utrudnieniami związanymi z wyjazdem z podporządkowanego wlotu ul. Inżynierska przy 15 Sierpnia. Należy podjąć niezbędne kroki w celu poprawy bezpieczeństwa obszaru.

6. OCENA WIDOCZNOŚCI WLOTÓW PODPORZĄDKOWANYCH (Vp=40km/h)

Wlot ul. Boryszewska:

Pole widoczności przy zbliżaniu się do skrzyżowania po drodze podporządkowanej, wymagane L1=80 m – widoczność 20 m.

Pole widoczności przy rusznaiu z miejsca zatrzymania, wymagane L2=60 m – widoczność 100+ m.

Wlot ul. Inżynierska:

Pole widoczności przy zbliżaniu się do skrzyżowania po drodze podporządkowanej, wymagane L1=80 m – widoczność 15 m.

Pole widoczności przy rusznaiu z miejsca zatrzymania, wymagane L2=60 m – widoczność 100+ m.

Wlot ul. Kościńskiego:

Pole widoczności przy zbliżaniu się do skrzyżowania po drodze podporządkowanej, wymagane L1=80 m – widoczność 23 m.

Pole widoczności przy rusznaiu z miejsca zatrzymania, wymagane L2=60 m – widoczność 80 m.

Niespełnienie warunków widoczności przy zbliżaniu się do skrzyżowania po drodze podporządkowanej spowodowane jest istniejącymi ogrodzeniami posesji prywatnych.

W związku z niespełnionymi wymaganiami widoczności zaleca się na wlotach podporządkowanych zastosowanie znaków „STOP” B-20 oraz linii bezwzględnej zatrzymania P-12.

7. OCENA ISTNIEJĄCEGO OZNAKOWANIA POZIOMEGO I PIONOWEGO ORAZ GEOMETRII SKRZYŻOWANIA

Droga wojewódzka nr 705 ul. 15 Sierpnia jest drogą z pierwszeństwem przejazdu względem wlotów ul. Boryszewskiej i ul. Inżynierskiej. Dla skrzyżowania ul. Inżynierskiej i ul. Kościńskiego pierwszeństwo łamane ma ul. Inżynierska.

Istniejące skrzyżowanie ze względu na kąt wlotu ul. Inżynierskiej w ul. 15 Sierpnia wynoszący $\sim 61^\circ$ oraz zlokalizowanie na tym obszarze wlotu ul. Kościńskiego w ul. Inżynierską także pod maksymalnym dopuszczalnym kątem $\sim 61^\circ$ - stanowi trudny, nieczytelny układ dla kierowców oraz uniemożliwia prawidłowe oznakowanie. Dodatkowo wlot ul. Inżynierskiej nie spełnia warunku minimalnego promienia wyokraglenia ($r = 6m$) włączenia w drogę wojewódzką nr 705. Ze względu na istniejącą zabudowę oraz ogrodzenia warunki widoczności przy zbliżaniu się do skrzyżowania dodatkowo pogarszają bezpieczeństwo na węźle komunikacyjnym.

Istniejące oznakowanie pionowe i poziome jest wybrakowane oraz nieczytelne. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- brak znaku A-7 na wlocie ul. Inżynierskiej w drogę wojewódzką
- sprzeczne oznakowanie pionowe i poziome dla skrzyżowania ul. Inżynierskiej i ul. Kościńskiego.
- niewidoczne oznakowanie poziome P-13
- brak oznakowania przejścia dla pieszych wlotu ul. Boryszewskiej

8. PROPONOWANE ROZWIĄZANIA

Analizie ruchowej głównie poddano skrzyżowanie ulic 15 Sierpnia – Inżynierska – Boryszewska czyli skrzyżowanie drogi wojewódzkiej z drogą gminną. W szczegółowej analizie ruchowej nie otrzymano wyników dla skrzyżowania Inżynierska – Kościńskiego, ale uwzględniono go w modelu ruchu.

Nie stwierdzono dość znaczących strat czasu pojazdów oczekujących na możliwość włączenia się do ruchu w ciąg ul. Inżynierska - Boryszewska.

W celu polepszenia obsługi oraz bezpieczeństwa ruchu analizowanego obszaru przeanalizowano zastosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic : 15 Sierpnia – Boryszewska – Inżynierska (**wariant I**). Analizie poddano model obszaru dla szczytu porannego i popołudniowego a także w okresie międzyszczytu. Zaproponowano też wariant z zakazem skrętu w prawo (**wariant II**) w ul. 15 Sierpnia z wlotu ul. Inżynierskiej (nieznaczny ruch, promień łuku o niewystarczających parametrach).

Wariant III pokazuje najbardziej optymalna pod kątem bezpieczeństwa ruchu geometrię skrzyżowania, ale wiążący się z dużymi nakładami inwestycyjnymi. Z tego też powodu zaprezentowano go w formie informacyjnej.

Przeprowadzono analizę ruchową wykorzystując do tego celu program Synchro ver. 7 (brak wersji w języku polskim) bazującym na analizie matematycznej skrzyżowań według metody HCM 2000 z modyfikacjami do wersji HCM 2010 a także posiadający moduł symulacji ruchu.

Dla stanu istniejącego oraz omawianych wariantów wyniki obliczeń przedstawiono w formie graficznej :

- a) natężenia ruchu ;
- b) przepustowość podaną jako współczynnik obciążenia dla danej relacji na wlocie (natężenie do przepustowości) ;

- c) raporty dotyczące struktury programów wraz z długością kolejek (*Queue lengths*) dla percentyla 95-tego (*95th Percentile*) i 50-tego (*50th Percentile*)

Poniżej przytoczono wybrane tłumaczenie z raportu „Struktura programu...” :

- **Wloty** – oznaczono za pomocą pierwszej litery przy wierszu „**Lane group**”.
- „**Lane configuration**” – organizacja ruchu, konfiguracja dotycząca pasów na danym wlocie ;
- „**Volume**” – natężenie ruchu (pu/h) ;
- „**v/c Ratio**” – współczynnik obciążenia wlotu (x) ;
- „**Turn bay length**” – długość wydzielonego pasa (tu jako pas wirtualny ze względu na możliwość akumulacji pojazdów skręcających w lewo na środku skrzyżowania dla ul. 15 Sierpnia);
- „**Cycle Length**” – długość cyklu (s) ;
- „**Control Type : Permitted**” – typ sterowania - stałoczasowa ;
- „**Approach Delay**” – straty czasu na wlocie ;
- „**Approach LOS**” – poziom swobody ruchu.

8.1. Wariant I – wszystkie relacje (rys. 4)

Na skrzyżowaniu ulic : 15 Sierpnia – Inżynierska - Boryszewska zaproponowano sygnalizację akomodacyjną (zależną od ruchu), skrzyżowanie ulic : Inżynierska - Kościńskiego bez sygnalizacji przy utrzymaniu zasad pierwszeństwa ruchu. Nie jest możliwe sygnalizowanie wlotów powyższego skrzyżowania bez znaczącej przebudowy infrastruktury oraz wykupów działek. Nie stwierdzono też na tym skrzyżowaniu utrudnień w ruchu. Ruch odbywa się płynnie.

Na skrzyżowaniu 15 Sierpnia – Inżynierska – Boryszewska ze względu na rozwiązanie geometryczne a także poprawę bezpieczeństwa ruchu nie wydzielono przejścia dla pieszych przez zachodni wlot ul. Inżynierska. Przejścia dla pieszych wyznaczono w rejonie skrzyżowania Inżynierska – Boryszewska.

Zmiany geometryczne ograniczają się do wytyczenia prawidłowego przebiegu krawężników dla zapewnienia minimalnego promienia włączenia ul. Inżynierskiej w ul. 15 Sierpnia oraz ustawienia pojazdu włączającego się do drogi wojewódzkiej jak najbliższej kąta prostego w stosunku do drogi wojewódzkiej.

Przebudowa geometri wiąże się z przebudową jednej studni teletechnicznej.

8.2. Wariant II – zakaz skrętu w prawo na wlocie ul. Inżynierskiej (15 Sierpnia) – rys. 5.

Na skrzyżowaniu z ul. 15 Sierpnia w celu polepszenia warunków ruchu na skrzyżowaniu oraz powiększenia powierzchni akumulacji na wlocie ul. Inżynierskiej zaproponowano wprowadzenie zakazu skrętu w prawo (znak B-22).

Zmiany geometryczne ograniczają się do wytyczenia prawidłowego przebiegu krawężników dla zapewnienia czytelności pierwszeństwa dla ul. Inżynierskiej, zwiększenia powierzchni akumulacji oraz ustawienia pojazdu włączającego się do drogi wojewódzkiej jak najbliższej kąta prostego w stosunku do drogi wojewódzkiej. W rozwiązaniu tym może wystąpić potrzeba przebudowy przewodu gazowego $\Phi 160$ na dł 10 m.

8.3. Wariant III – wariant przebudowy ul Inżynierskiej i ul. Kościńskiego wraz z wykupami (rys. 6).

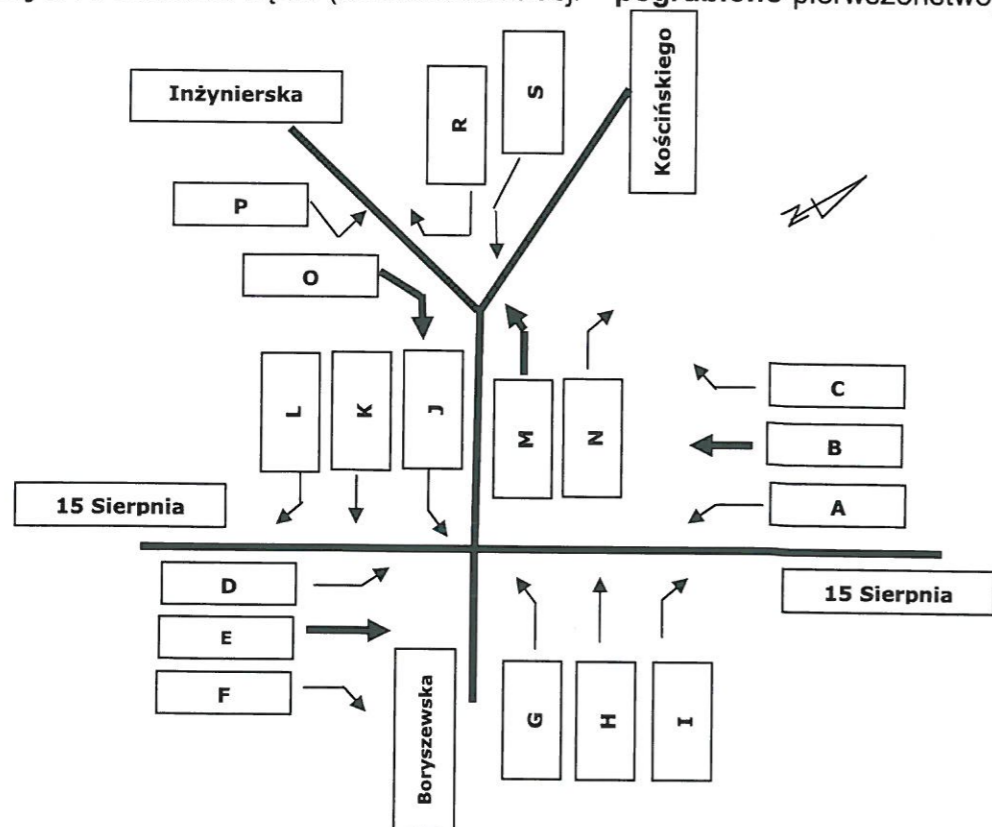
W wariantcie III zaproponowano rozwiązanie przebudowy ul. Inżynierskiej i ul. Kościńskiego w którym wszystkie wloty podporządkowane zbliżone są do kąta 90 stopni. Rozwiązanie to najbardziej poprawia bezpieczeństwo ruchu ale wiąże się z wykupami gruntów oraz znaczną przebudową uzbrojenia terenu. Rozwiązanie to uznaje się za ekonomicznie nieuzasadnione w porównaniu z wariantami I i II.

9. ANALIZA DANYCH RUCHOWYCH (SYGNALIZACJA ŚWIETLNA)

W celu podniesienia bezpieczeństwa ruchu autorzy opracowania proponują wprowadzenie sygnalizacji świetlnej, akomodowanej (zależnej od ruchu) na skrzyżowaniu ulic : 15 Sierpnia – Boryszewska - Inżynierska. Zastosowanie sygnalizacji świetlnej, poza podniesieniem warunków bezpieczeństwa ruchu pozwoli na ułatwienie wyjazdu z wlotów podporządkowanych. Ze względu na specyfikę ruchu, szczególnie z wlotu ul. Inżynierska (ok. 90% w lewo) zaproponowano strukturę programów w oparciu o sterowanie wlotami Inżynierska i Boryszewska.

W tabelach tab.2 i tab.3 przedstawiono zbiorcze wyniki obliczeń pracy węzła. Do określenia jakości sterowania posłużono się współczynnikami obciążenia wlotu (jako miarę przepustowości, zadawalająca to poniżej 1.00) a także poziomami swobody ruchu (ang. LOS) a także strat czasu odniesionych dla danego wlotu. Analizie poddano stan istniejący (bez sygnalizacji) oraz stan po wybudowaniu sygnalizacji świetlnej. Przeanalizowano okres szczytu porannego i popołudniowego a także okres międzyszczytowy.

Rys. A. Schemat węzła (oznaczenie relacji – **pogrubione** pierwszeństwo)



Tab. 2. Wybrane parametry optymalizujące sterowanie (obciążenie wlotów)

	Relacje	Rano			Międzyszczyt			Po południu		
		Ruch	Istn.	I/II	Ruch	Istn.	I/II	Ruch	Istn.	I/II
15 Sierpnia - Boryszewska	A (N)	30	0.03	0.11	44	0.04	0.14	94	0.08	0.26
	B (N)	210	0.21	0.48	190	0.18	0.49	322	0.27	0.59
	C (N)	126			98			106		
	D (S)	8	0.01	0.03	8	0.01	0.03	2	0.00	0.01
	E (S)	386	0.25	0.54	226	0.15	0.41	272	0.18	0.39
	F (S)	2			14			14		
	G (E)	14	0.27	0.40	4	0.11	0.21	6	0.12	0.24
	H (E)	12			8			2		
	I (E)	102			52			56		
	J (W)	100	0.58	0.41	92	0.36	0.37	138	0.83	0.55
	K (W)	6			14			14		
	L (W)	4			6			6		
Cykl (s)		-	-	82	-	-	72	-	-	88
Kościnskiego - Inżynierska	M	108	Brak obliczeń		78	Brak obliczeń		68	Brak obliczeń	
	N	40			44			42		
	O	84			74			104		
	P	1			2			2		
	R	8			2			2		
S	26	38	54							

Oznaczenia podane w tab. 2 :

- **Relacje** – relacje ruchu zgodne z rys. A, w nawiasie podano symbol wlotu – **N** – wlot północny 15 Sierpnia, **S** - wlot południowy 15 Sierpnia, **E** – wlot ul. Boryszewska, **W** – wlot ul. Inżynierska;
- **ruch** – natężenia ruchu [pu/h] ;
- **istn.** – stan istniejący, przy pierwszeństwie tzw. „tamany” (Inżynierska) brak możliwości obliczenia wskaźnika przepustowości x ;
- **I/II** – wariant I i II – geometria skrzyżowania (zakaz skrętu w prawo z ul. Inżynierska nie ma wpływu na obliczenia);
- **cykl** – długość cyklu [s] ;

W kolumnach *istn.*, *I/II* podano wartość współczynnika obciążenia wlotu $x = v/c$ (v - natężenie ruchu, c - przepustowość) jako miernik wykorzystania przepustowości danej relacji. Warunek przepustowości zostaje spełniony gdy $x < 1.00$, stan zadawalający gdy $x \leq 0,85$. na poziomie swobody ruchu E wg. HCM 2010.

Tab. 3. Wybrane parametry opisujące swobodę ruchu (15 Sierpnia – Inżynierska)

	Rano				Międzyszczyt				Po południu				
	LOSi	LOSs	Di	Ds	LOSi	LOSs	Di	Ds	LOSi	LOSs	Di	Ds	
WLOT	N	A	B	0.7	16.5	A	B	1.0	18.5	A	B	1.5	19.9
	S	A	B	0.2	20.0	A	B	0.3	19.2	A	B	0.1	17.4
	E	B	B	14.4	13.3	B	B	11.2	11.5	B	B	12.0	13.5
	W	E	C	43.6	34.7	C	C	21.3	28.0	F	D	72.3	40.1

Oznaczenia podane w tab. 3 :

- **Wlot** – oznaczenie wlotu gdzie : **N** – wlot północny 15 Sierpnia, **S** - wlot południowy 15 Sierpnia, **E** – wlot ul. Boryszewska, **W** – wlot ul. Inżynierska;
- **LOSi** – poziomy swobody ruchu, zakres A - F (w zależności od strat czasu na wlocie) – stan istniejący ;
- **LOSs** – poziomy swobody ruchu, zakres A - F (w zależności od strat czasu na wlocie) – stan przy pracującej sygnalizacji świetlnej ;
- **Di** – straty czasu na wlocie jako średnia ważona całkowitych strat czasu spowodowane występowaniem kolejek lub oddziaływaniem innych pojazdów, lub pracą sygnalizacji świetlnej - stan istniejący ;
- **Ds** – straty czasu na wlocie jako średnia ważona całkowitych strat czasu spowodowane występowaniem kolejek lub oddziaływaniem innych pojazdów, lub pracą sygnalizacji świetlnej - stan przy pracującej sygnalizacji świetlnej ;

Po analizie wyników umieszczonych w tab. 2 i 3 można stwierdzić, że wprowadzenie sygnalizacji świetlnej w znacznym stopniu przyczyni się do polepszenia warunków ruchu na analizowanym węźle. Dotyczy to szczególnie szczytu popołudniowego gdzie w znacznym stopniu ulegają poprawie parametry dla wlotu ul. Inżynierskiej.

Na skrzyżowaniu ulic : Inżynierska – Kościńskiego poza zmianami geometrycznymi proponujemy pozostawić bez zmian. Przeważający ruch odbywa się wzdłuż ciągu z pierwszeństwem przejazdu. Nie zaobserwowano tam spiętrzeń ruchu.

Przeprowadzone symulacje ruchu nie wykazują też spiętrzeń (kolejek) na wlocie ul. Inżynierska (skrzyżowanie z 15 Sierpnia) i nie ma wpływu na ruch na skrzyżowaniu z ul. Kościńskiego.

W celu poprawy warunków ruchu na tym skrzyżowaniu należałoby rozpatrzyć budowę akomodacyjnej (zależnej od ruchu) sygnalizacji świetlnej (poprawa warunków ruchu dla wlotu ul. Inżynierska). W tym przypadku należy liczyć się z pogorszeniem warunków ruchu na głównym ciągu ul. 15 Sierpnia (wzrost strat czasu).

Zastosowanie sygnalizacji (segregacja ruchu w czasie) powinna zmniejszyć liczbę kolizji i wypadków. W tym rozwiązaniu może wzrosnąć liczba kolizji jako „najechanie na ty!”, typowe przy pracy drogowej sygnalizacji świetlnej.

10. WNIOSKI

Stwierdzono wzrost wypadków oraz kolizji drogowych w analizowanym obszarze, który może być spowodowany utrudnieniami związanymi z wyjazdem z podporządkowanego wlotu ul. Inżynierska przy 15 Sierpnia. Należy podjąć niezbędne kroki w celu poprawy bezpieczeństwa obszaru i w tym celu należy :

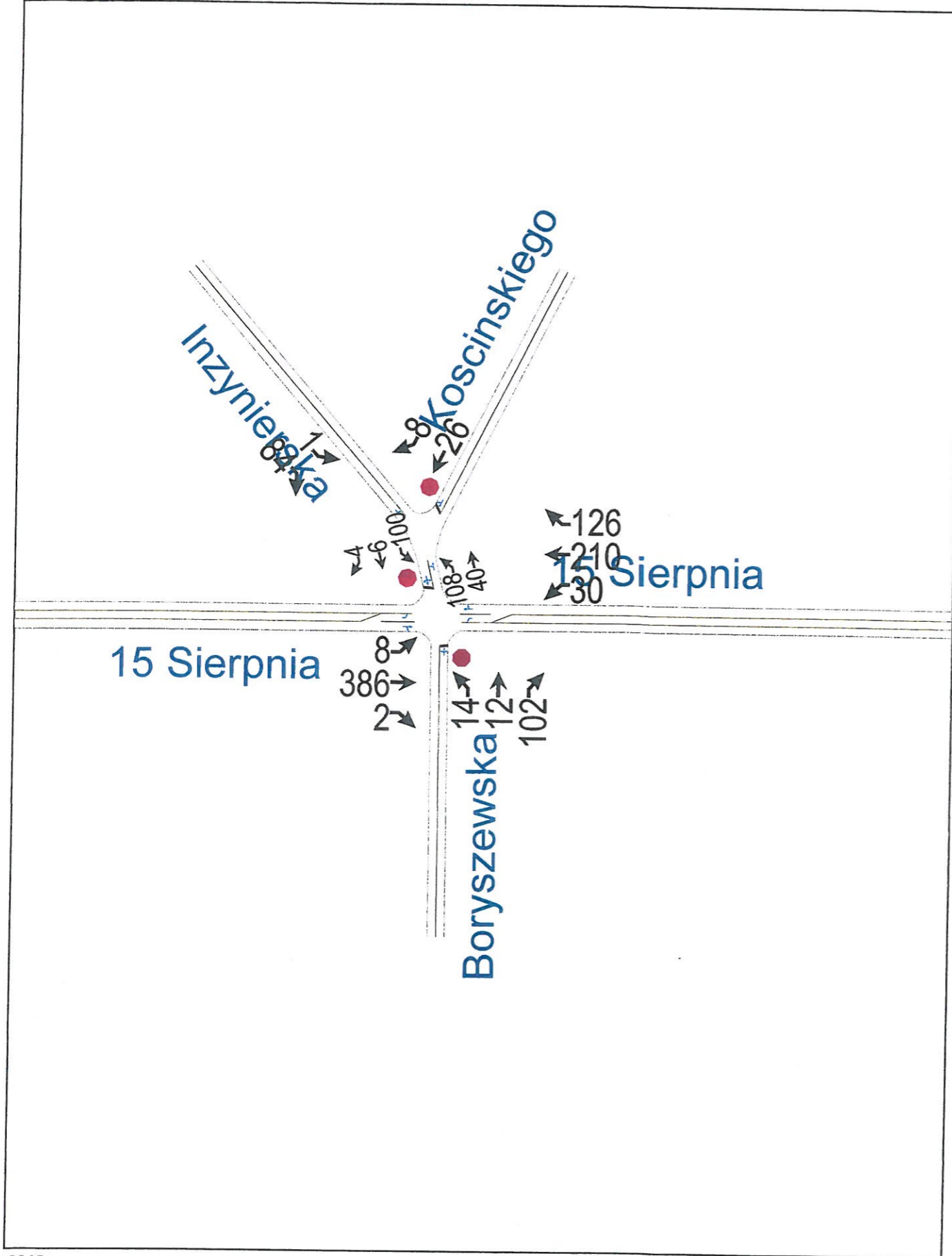
- dokonać zmian geometrii wlotu ul. Inżynierska przy skrzyżowaniu z ul. 15 Sierpnia w celu uzyskania maksymalnego zbliżenia się do kąta prostego, na wlocie ul. Inżynierska z powodu złej widoczności ustawienie znaku B-20 (STOP) ;
- poprawienie geometrii na ciągu ul. Inżynierska (rejon skrzyżowania z ul. Kościńskiego) ;
- na skrzyżowaniu 15 Sierpnia – Boryszewska należałoby rozpatrzyć budowę akomodacyjnej (zależnej od ruchu) sygnalizacji świetlnej (poprawa warunków ruchu dla wlotu ul. Inżynierska oraz warunków bezpieczeństwa ruchu) ;
- uporządkować oznakowanie poziome i pionowe.

Proponowane rozwiązania geometryczne, organizacji ruchu i sygnalizacji świetlnej przedstawiono na rys. 4 (wariant I), rys. 5 (wariant II), rys. 6 (wariant III).

Poza tym w zależności od decyzji organu zarządzającego ruchem i możliwości finansowych należy rozpatrzyć podane w opracowaniu warianty rozwiązania geometrycznego. Najbardziej optymalnym (szczególnie pod kątem ekonomicznym) jest wariant II, ale wiąże się z ograniczeniem relacji ruchu (zakaz skrętu w prawo z ul. Inżynierska, skrzyżowanie z ul. 15 Sierpnia). Max. Natężenie ruchu dla tej relacji wynosi 6 pu/h. Jednostką decyzyjną będzie tu Urząd Marszałkowski woj. Mazowieckiego (15 Sierpnia jako droga wojewódzka nr 705). Decyzja o budowie sygnalizacji świetlnej będzie leżała też w gestii Urzędu Marszałkowego.

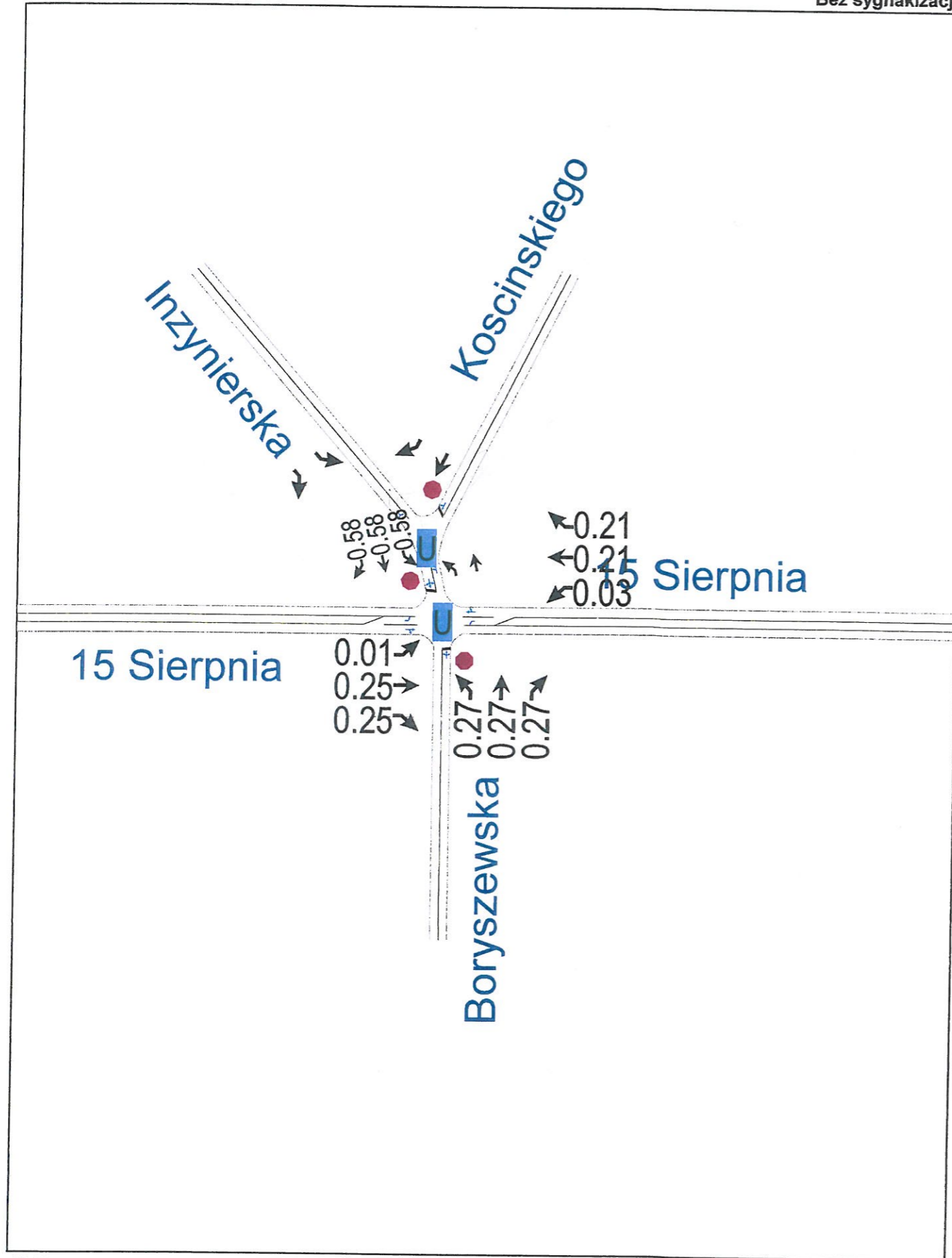
Opracowali :

Marek Sitarski
Paweł Perkowski



Przepustowosc
Rano

15 Sierpnia - Boryczewska - Inzynierska
Bez sygnalizacji

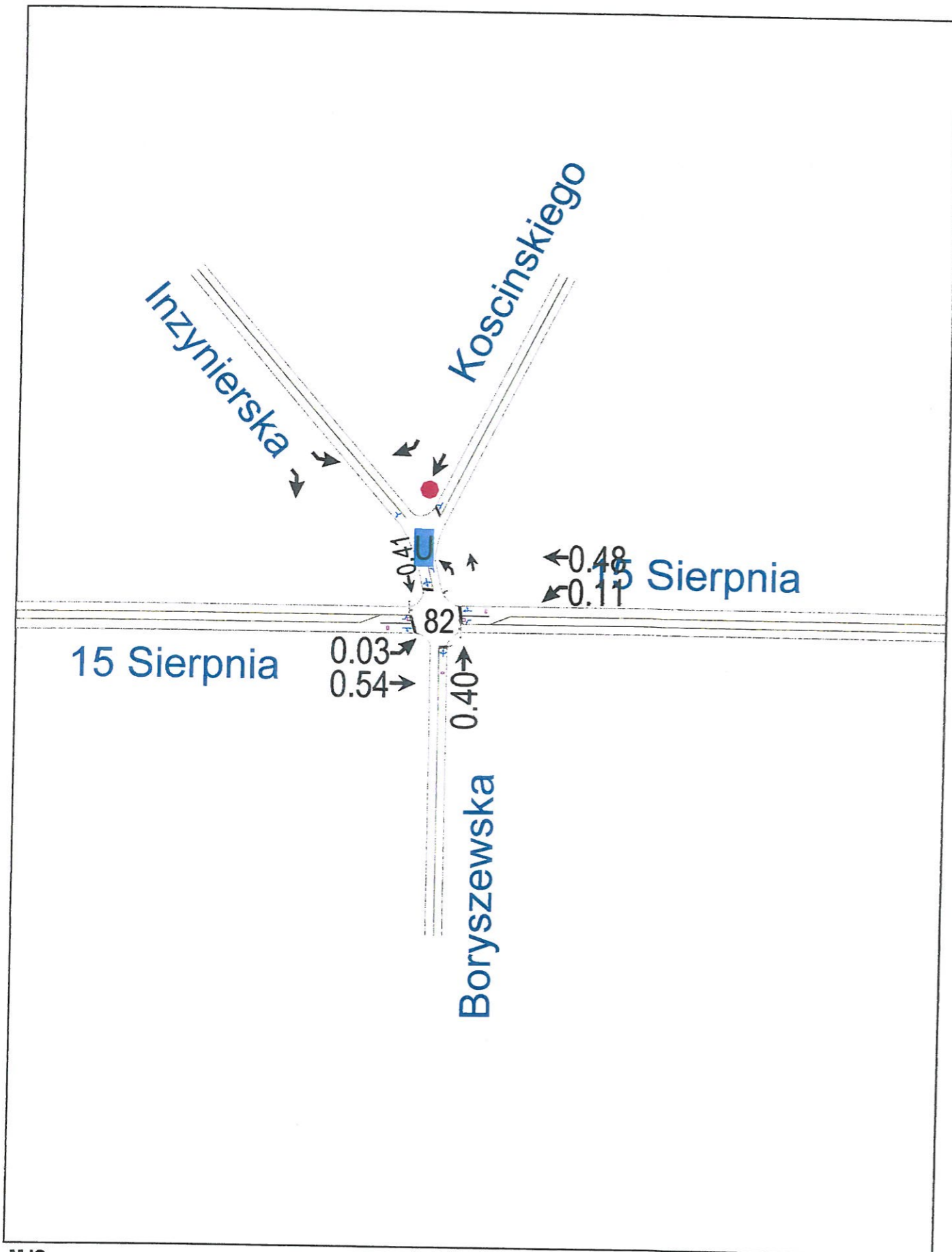


Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations	↖	↗		↖	↗			↕			↕	
Volume (veh/h)	8	386	2	30	210	126	14	12	102	100	6	4
Sign Control		Free			Free			Stop			Stop	
Grade		0%			0%			0%			0%	
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Hourly flow rate (vph)	9	420	2	33	228	137	15	13	111	109	7	4
Pedestrians												
Lane Width (m)												
Walking Speed (m/s)												
Percent Blockage												
Right turn flare (veh)												
Median type		None			None							
Median storage veh												
Upstream signal (m)												
pX, platoon unblocked												
vC, conflicting volume	365			422			739	868	421	916	801	297
vC1, stage 1 conf vol												
vC2, stage 2 conf vol												
vCu, unblocked vol	365			422			739	868	421	916	801	297
tC, single (s)	4.1			4.1			7.1	6.5	6.2	7.1	6.5	6.2
tC, 2 stage (s)												
tF (s)	2.2			2.2			3.5	4.0	3.3	3.5	4.0	3.3
p0 queue free %	99			97			95	95	83	45	98	99
cM capacity (veh/h)	1204			1148			319	282	637	198	309	747

Direction, Lane #	EB 1	EB 2	WB 1	WB 2	NB 1	SB 1
Volume Total	9	422	33	365	139	120
Volume Left	9	0	33	0	15	109
Volume Right	0	2	0	137	111	4
cSH	1204	1700	1148	1700	519	207
Volume to Capacity	0.01	0.25	0.03	0.21	0.27	0.58
Queue Length 95th (m)	0.2	0.0	0.6	0.0	7.5	22.2
Control Delay (s)	8.0	0.0	8.2	0.0	14.4	43.6
Lane LOS	A		A		B	E
Approach Delay (s)	0.2		0.7		14.4	43.6
Approach LOS					B	E

Intersection Summary

Average Delay		7.0				
Intersection Capacity Utilization		46.1%		ICU Level of Service		A
Analysis Period (min)		15				





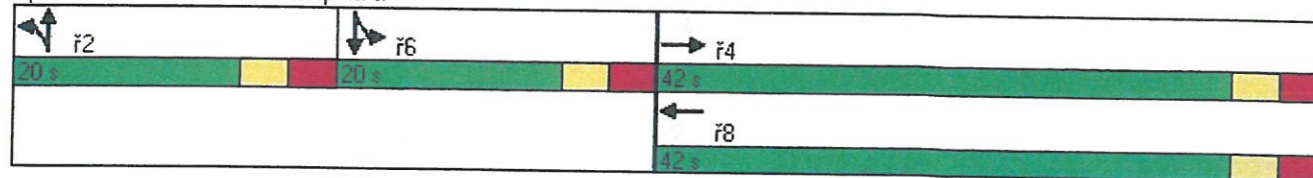
Lane Group	EBL	EBT	WBL	WBT	NBT	SBT
Lane Configurations	↖	↗	↖	↗	↕	↕
Volume (vph)	8	386	30	210	12	6
Lane Group Flow (vph)	9	422	33	365	139	120
Turn Type	Perm		Perm			
Protected Phases		4		8	2	6
Permitted Phases	4		8			
Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0	24.0	20.0	20.0
Total Split (s)	42.0	42.0	42.0	42.0	20.0	20.0
Total Split (%)	51.2%	51.2%	51.2%	51.2%	24.4%	24.4%
Yellow Time (s)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
All-Red Time (s)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Lost Time (s)	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Lead/Lag						
Lead-Lag Optimize?						
Act Effct Green (s)	36.0	36.0	36.0	36.0	14.0	14.0
Actuated g/C Ratio	0.44	0.44	0.44	0.44	0.17	0.17
v/c Ratio	0.03	0.54	0.11	0.48	0.40	0.41
Control Delay	13.5	20.1	14.9	16.6	13.2	34.7
Queue Delay	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Delay	13.5	20.1	14.9	16.6	13.2	34.7
LOS	B	C	B	B	B	C
Approach Delay		20.0		16.5	13.3	34.7
Approach LOS		B		B	B	C
Queue Length 50th (m)	0.7	43.0	2.7	31.0	3.5	15.3
Queue Length 95th (m)	3.1	67.2	7.7	51.9	17.2	29.4
Internal Link Dist (m)		182.3		204.0	89.3	2.9
Turn Bay Length (m)	10.0		10.0			
Base Capacity (vph)	338	781	295	764	347	291
Starvation Cap Reductn	0	0	0	0	0	0
Spillback Cap Reductn	0	0	0	0	0	0
Storage Cap Reductn	0	0	0	0	0	0
Reduced v/c Ratio	0.03	0.54	0.11	0.48	0.40	0.41

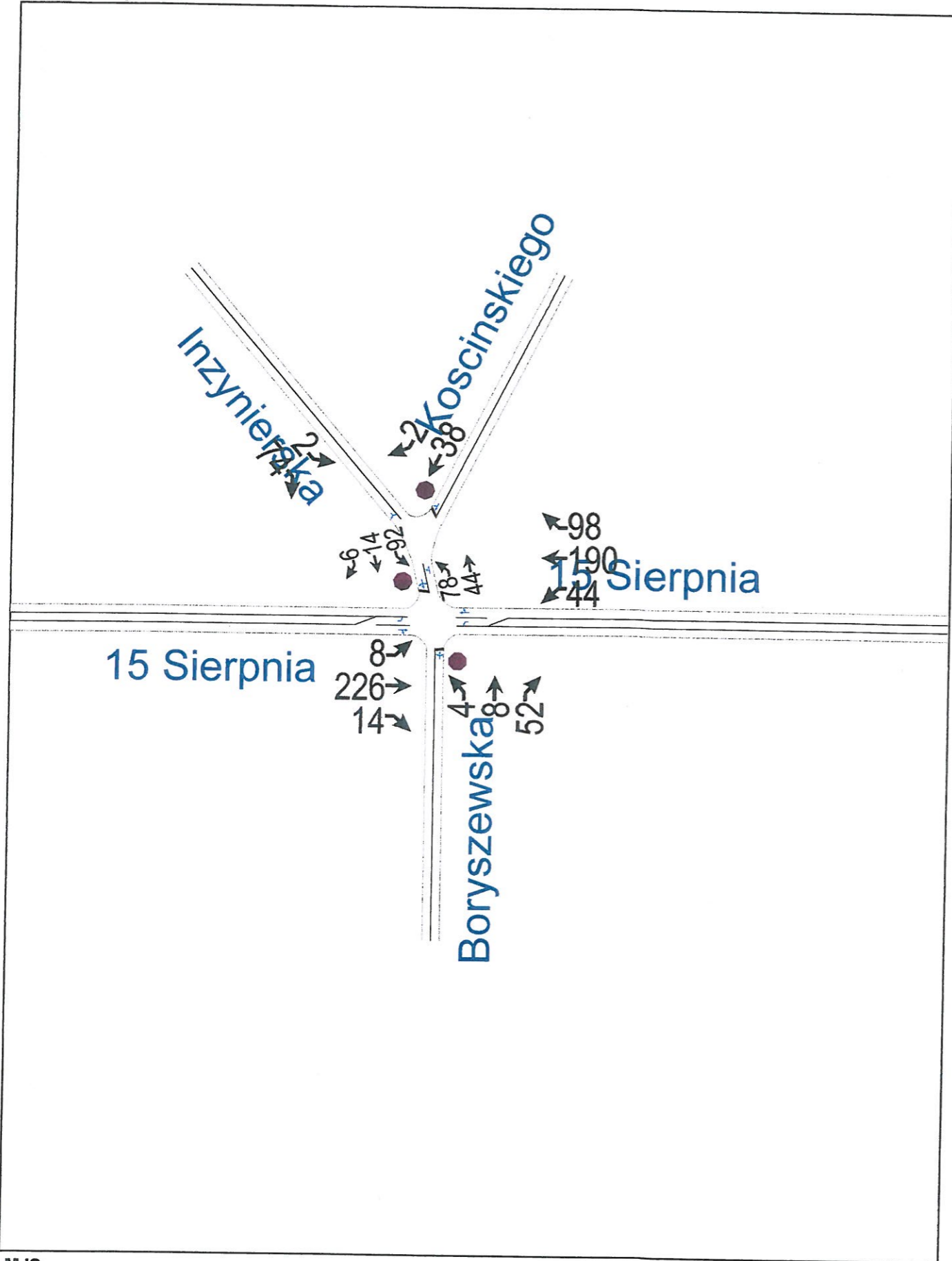
Intersection Summary

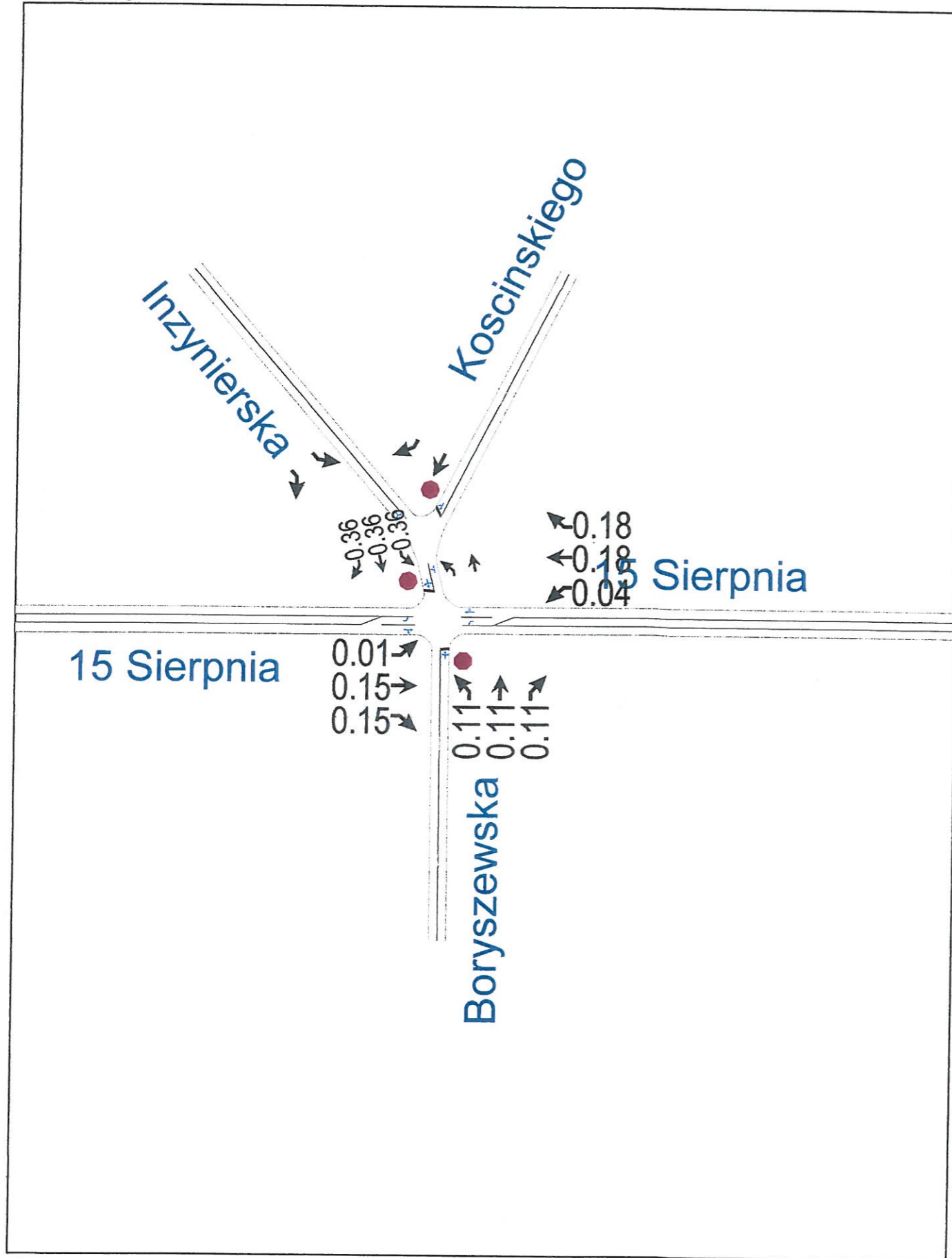
Cycle Length: 82
 Actuated Cycle Length: 82
 Offset: 0 (0%), Referenced to phase 4:EBTL and 8:WBTL, Start of Green
 Natural Cycle: 65
 Control Type: Pretimed
 Maximum v/c Ratio: 0.54
 Intersection Signal Delay: 19.5
 Intersection Capacity Utilization 49.4%
 Analysis Period (min) 15

Intersection LOS: B
 ICU Level of Service A

Splits and Phases: 2: 15 Sierpnia &





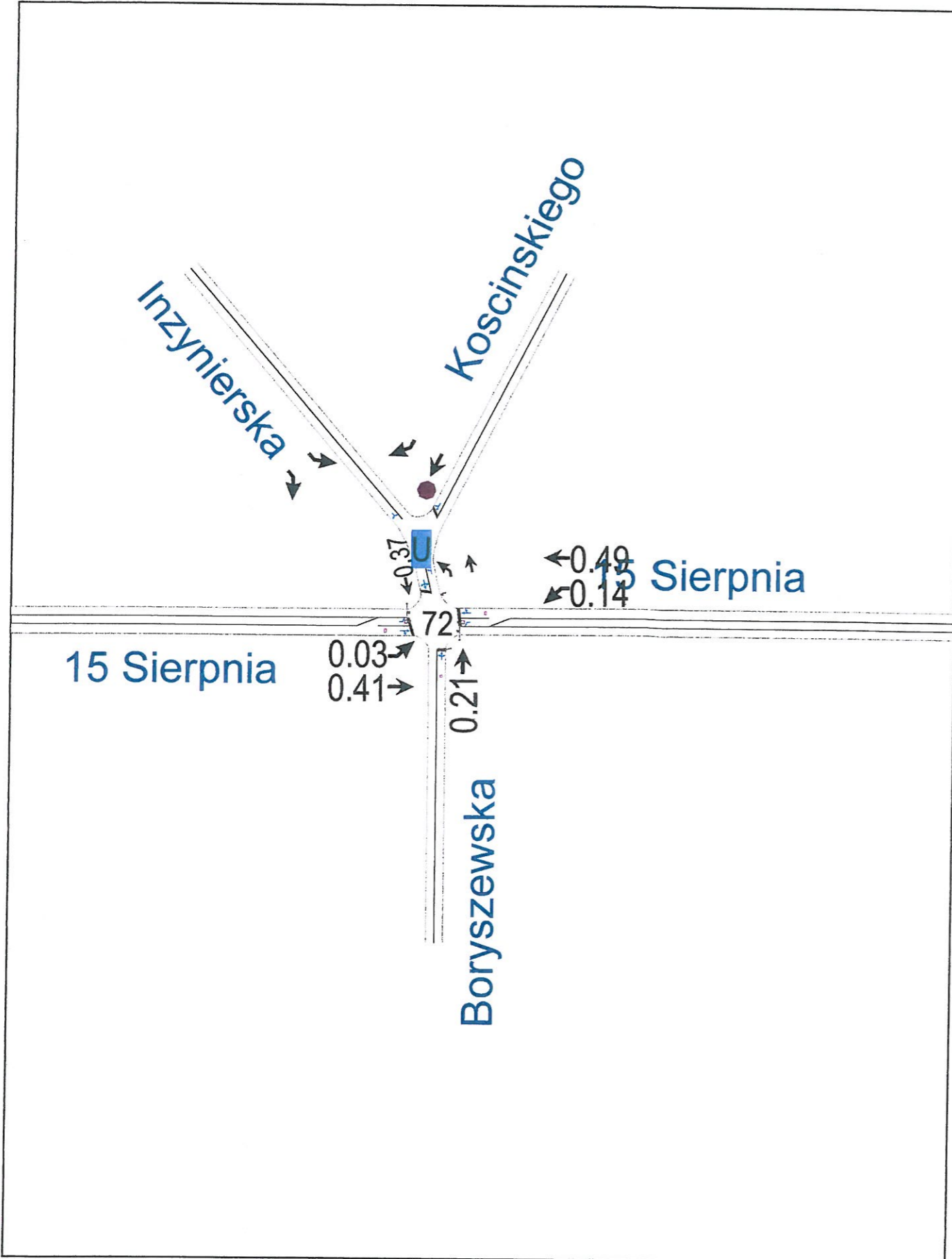


Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations	↖	↗		↖	↗			↕			↕	
Volume (veh/h)	8	226	14	44	190	98	4	8	52	92	14	6
Sign Control		Free			Free			Stop			Stop	
Grade		0%			0%			0%			0%	
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Hourly flow rate (vph)	9	246	15	48	207	107	4	9	57	100	15	7
Pedestrians												
Lane Width (m)												
Walking Speed (m/s)												
Percent Blockage												
Right turn flare (veh)												
Median type		None			None							
Median storage veh												
Upstream signal (m)												
pX, platoon unblocked												
vC, conflicting volume	313			261			587	679	253	679	634	260
vC1, stage 1 conf vol												
vC2, stage 2 conf vol												
vCu, unblocked vol	313			261			587	679	253	679	634	260
tC, single (s)	4.1			4.1			7.1	6.5	6.2	7.1	6.5	6.2
tC, 2 stage (s)												
tF (s)	2.2			2.2			3.5	4.0	3.3	3.5	4.0	3.3
p0 queue free %	99			96			99	98	93	69	96	99
cM capacity (veh/h)	1259			1315			395	360	790	324	382	784

Direction, Lane #	EB 1	EB 2	WB 1	WB 2	NB 1	SB 1
Volume Total	9	261	48	313	70	122
Volume Left	9	0	48	0	4	100
Volume Right	0	15	0	107	57	7
cSH	1259	1700	1315	1700	652	342
Volume to Capacity	0.01	0.15	0.04	0.18	0.11	0.36
Queue Length 95th (m)	0.1	0.0	0.8	0.0	2.5	11.0
Control Delay (s)	7.9	0.0	7.8	0.0	11.2	21.3
Lane LOS	A		A		B	C
Approach Delay (s)	0.3		1.0		11.2	21.3
Approach LOS					B	C

Intersection Summary

Average Delay	4.6
Intersection Capacity Utilization	43.4%
Analysis Period (min)	15
ICU Level of Service	A



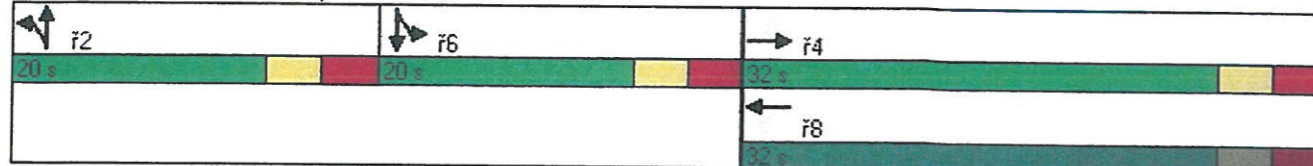


Lane Group	EBL	EBT	WBL	WBT	NBT	SBT
Lane Configurations	↖	↗	↖	↗	↕	↕
Volume (vph)	8	226	44	190	8	14
Lane Group Flow (vph)	9	261	48	314	70	122
Turn Type	Perm		Perm			
Protected Phases		4		8	2	6
Permitted Phases	4		8			
Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0	24.0	20.0	20.0
Total Split (s)	32.0	32.0	32.0	32.0	20.0	20.0
Total Split (%)	44.4%	44.4%	44.4%	44.4%	27.8%	27.8%
Yellow Time (s)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
All-Red Time (s)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Lost Time (s)	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Lead/Lag						
Lead-Lag Optimize?						
Act Effct Green (s)	26.0	26.0	26.0	26.0	14.0	14.0
Actuated g/C Ratio	0.36	0.36	0.36	0.36	0.19	0.19
v/c Ratio	0.03	0.41	0.14	0.49	0.21	0.37
Control Delay	15.4	19.3	17.0	18.7	11.5	28.0
Queue Delay	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Delay	15.4	19.3	17.0	18.7	11.5	28.0
LOS	B	B	B	B	B	C
Approach Delay		19.2		18.5	11.5	28.0
Approach LOS		B		B	B	C
Queue Length 50th (m)	0.7	23.3	4.0	25.6	1.3	12.8
Queue Length 95th (m)	3.3	40.2	10.3	45.4	10.0	25.7
Internal Link Dist (m)		182.3		204.0	89.3	2.9
Turn Bay Length (m)	10.0		10.0			
Base Capacity (vph)	296	640	338	635	336	333
Starvation Cap Reductn	0	0	0	0	0	0
Spillback Cap Reductn	0	0	0	0	0	0
Storage Cap Reductn	0	0	0	0	0	0
Reduced v/c Ratio	0.03	0.41	0.14	0.49	0.21	0.37

Intersection Summary

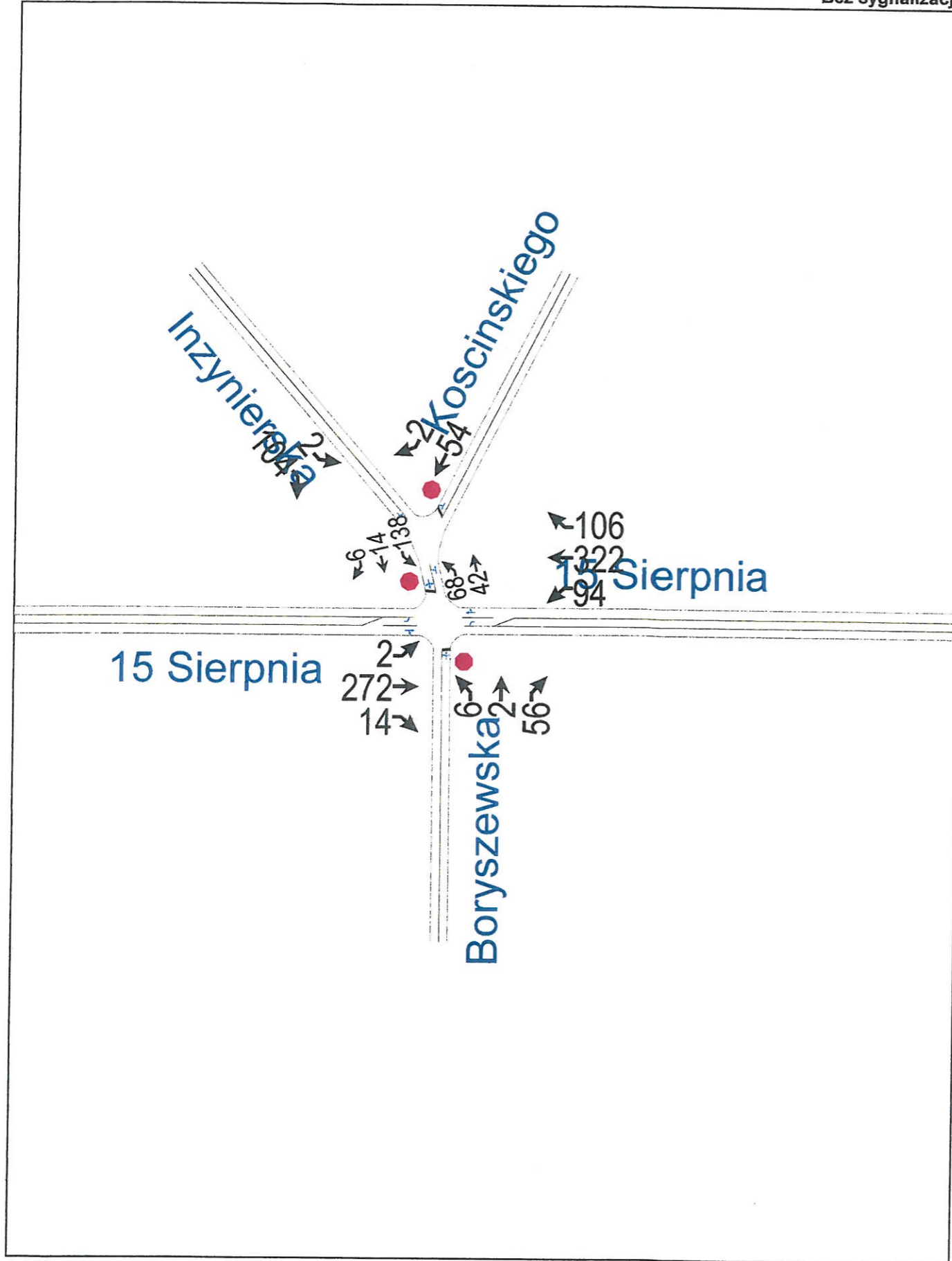
Cycle Length: 72
 Actuated Cycle Length: 72
 Offset: 0 (0%), Referenced to phase 4:EBTL and 8:WBTL, Start of Green
 Natural Cycle: 65
 Control Type: Pretimed
 Maximum v/c Ratio: 0.49
 Intersection Signal Delay: 19.5
 Intersection Capacity Utilization 48.4%
 Analysis Period (min) 15
 Intersection LOS: B
 ICU Level of Service A

Splits and Phases: 2: 15 Sierpnia &



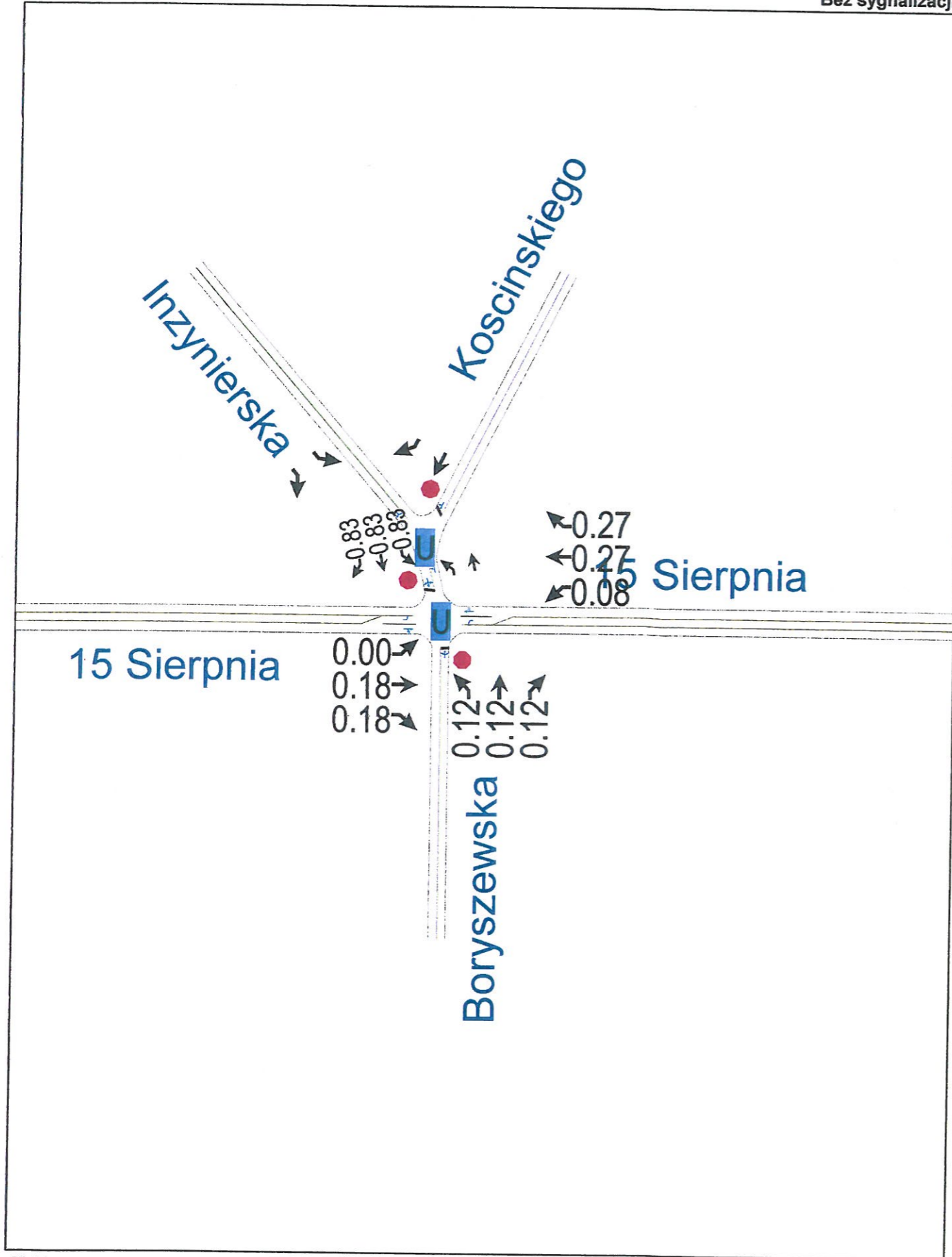
Nateżenia ruchu
Po południu

15 Sierpnia - Boryczewska - Inzynierska
Bez sygnalizacji



Przepustowosc
Po poludniu

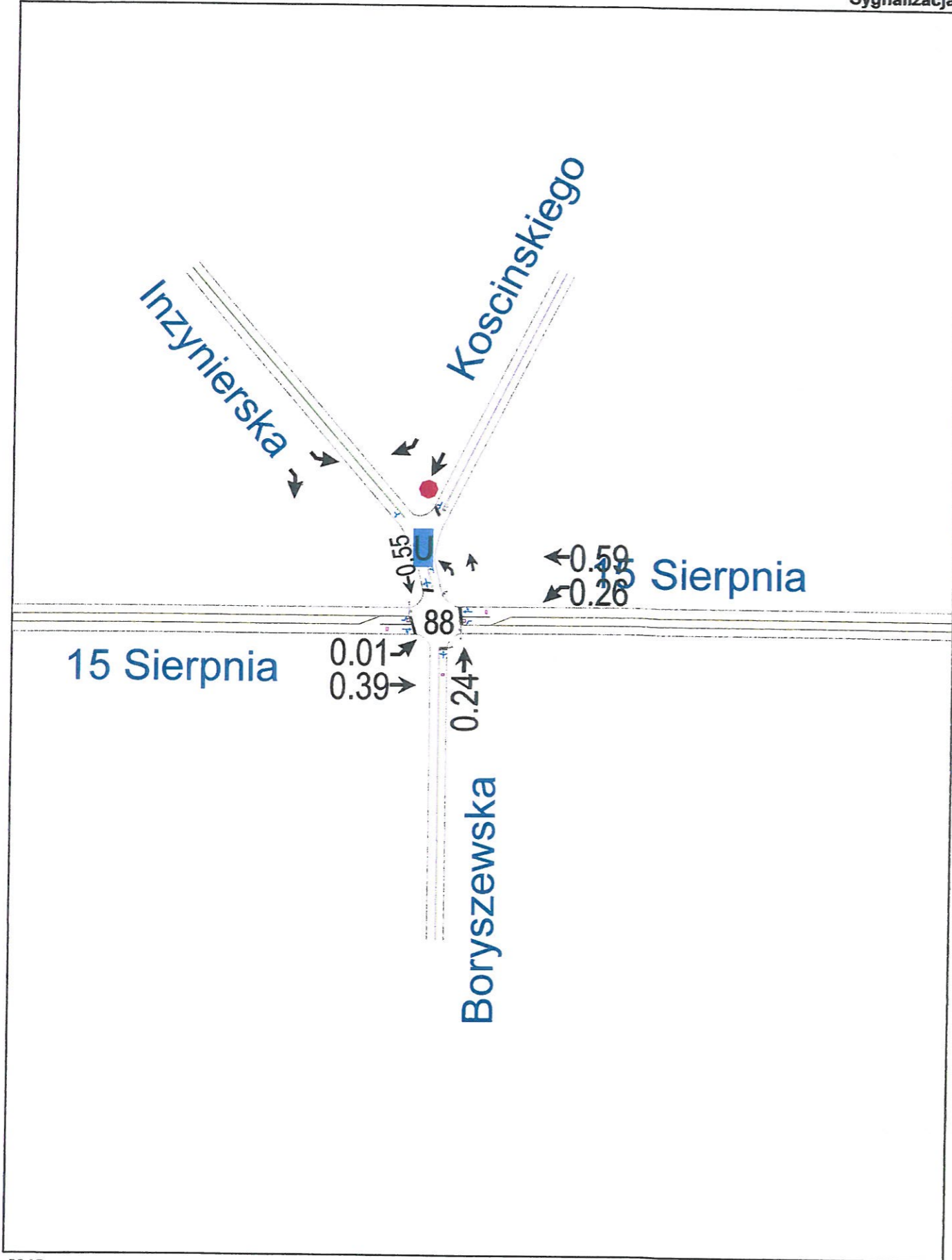
15 Sierpnia - Boryczewska - Inzynierska
Bez sygnalizacji



Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Volume (veh/h)	2	272	14	94	322	106	6	2	56	138	14	6
Sign Control		Free			Free			Stop			Stop	
Grade		0%			0%			0%			0%	
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Hourly flow rate (vph)	2	296	15	102	350	115	7	2	61	150	15	7
Pedestrians												
Lane Width (m)												
Walking Speed (m/s)												
Percent Blockage												
Right turn flare (veh)												
Median type		None			None							
Median storage veh												
Upstream signal (m)												
pX, platoon unblocked												
vC, conflicting volume	465			311			876	977	303	974	927	408
vC1, stage 1 conf vol												
vC2, stage 2 conf vol												
vCu, unblocked vol	465			311			876	977	303	974	927	408
tC, single (s)	4.1			4.1			7.1	6.5	6.2	7.1	6.5	6.2
tC, 2 stage (s)												
tF (s)	2.2			2.2			3.5	4.0	3.3	3.5	4.0	3.3
p0 queue free %	100			92			97	99	92	25	94	99
cM capacity (veh/h)	1107			1261			240	232	741	199	248	648
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	WB 1	WB 2	NB 1	SB 1						
Volume Total	2	311	102	465	70	172						
Volume Left	2	0	102	0	7	150						
Volume Right	0	15	0	115	61	7						
cSH	1107	1700	1261	1700	586	208						
Volume to Capacity	0.00	0.18	0.08	0.27	0.12	0.83						
Queue Length 95th (m)	0.0	0.0	1.8	0.0	2.8	42.5						
Control Delay (s)	8.3	0.0	8.1	0.0	12.0	72.3						
Lane LOS	A		A		B	F						
Approach Delay (s)	0.1		1.5		12.0	72.3						
Approach LOS					B	F						
Intersection Summary												
Average Delay			12.6									
Intersection Capacity Utilization			53.9%		ICU Level of Service				A			
Analysis Period (min)			15									

Przepustowosc
Po poludniu

15 Sierpnia - Boryczewska - Inzynierska
Sygnalizacja



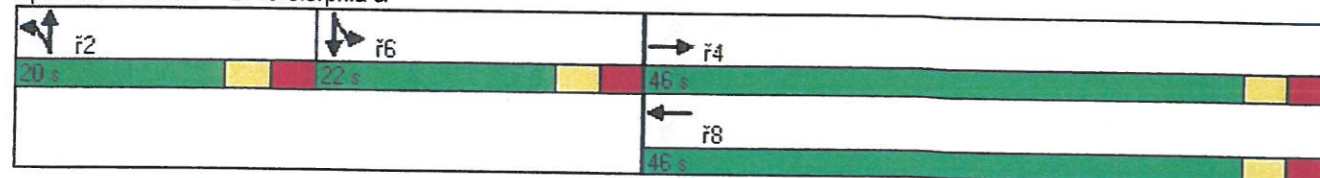
Lane Group	EBL	EBT	WBL	WBT	NBT	SBT
Lane Configurations						
Volume (vph)	2	272	94	322	2	14
Lane Group Flow (vph)	2	311	102	465	70	172
Turn Type	Perm		Perm			
Protected Phases		4		8	2	6
Permitted Phases	4		8			
Minimum Split (s)	24.0	24.0	24.0	24.0	20.0	20.0
Total Split (s)	46.0	46.0	46.0	46.0	20.0	22.0
Total Split (%)	52.3%	52.3%	52.3%	52.3%	22.7%	25.0%
Yellow Time (s)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
All-Red Time (s)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Lost Time Adjust (s)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Lost Time (s)	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Lead/Lag						
Lead-Lag Optimize?						
Act Effct Green (s)	40.0	40.0	40.0	40.0	14.0	16.0
Actuated g/C Ratio	0.45	0.45	0.45	0.45	0.16	0.18
v/c Ratio	0.01	0.39	0.26	0.59	0.24	0.55
Control Delay	13.5	17.4	17.1	20.5	13.5	40.1
Queue Delay	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Delay	13.5	17.4	17.1	20.5	13.5	40.1
LOS	B	B	B	C	B	D
Approach Delay		17.4		19.9	13.5	40.1
Approach LOS		B		B	B	D
Queue Length 50th (m)	0.2	30.4	9.5	49.0	1.2	24.3
Queue Length 95th (m)	1.3	48.4	19.5	76.4	11.4	42.5
Internal Link Dist (m)		182.3		204.0	89.3	2.9
Turn Bay Length (m)	10.0		10.0			
Base Capacity (vph)	277	806	393	793	286	310
Starvation Cap Reductn	0	0	0	0	0	0
Spillback Cap Reductn	0	0	0	0	0	0
Storage Cap Reductn	0	0	0	0	0	0
Reduced v/c Ratio	0.01	0.39	0.26	0.59	0.24	0.55

Intersection Summary

Cycle Length: 88
 Actuated Cycle Length: 88
 Offset: 0 (0%), Referenced to phase 4:EBTL and 8:WBTL, Start of Green
 Natural Cycle: 65
 Control Type: Pretimed
 Maximum v/c Ratio: 0.59
 Intersection Signal Delay: 21.9
 Intersection Capacity Utilization 58.9%
 Analysis Period (min) 15

Intersection LOS: C
 ICU Level of Service B

Splits and Phases: 2: 15 Sierpnia &



Sochaczew, dnia 24-07-2012 r.

PSCH- R-7268/12

Egz. 1



MJS MAREK SITARSKI
UL. STANIEWICKA 1
03-289 WARSZAWA

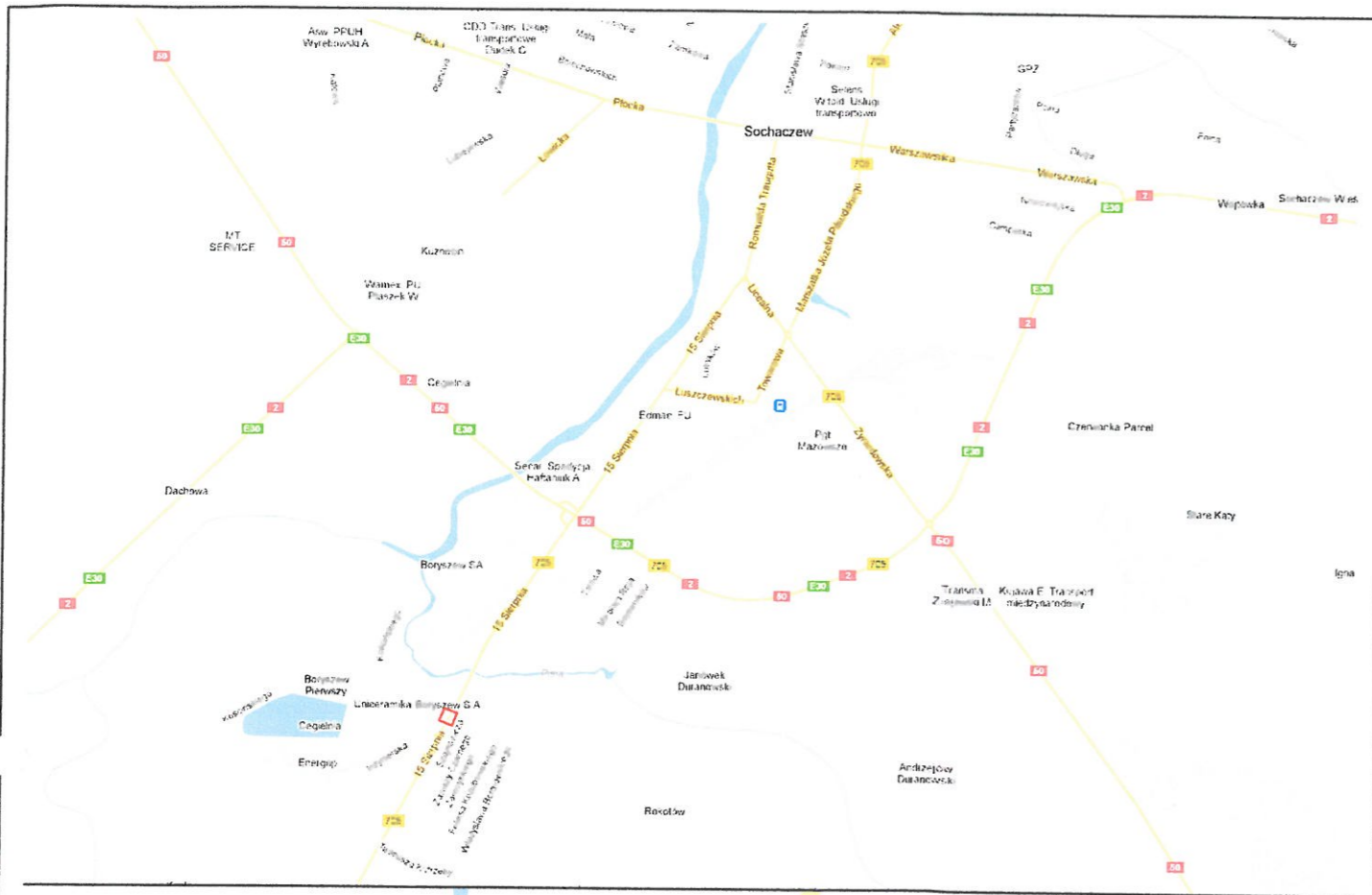
W związku z Waszym pismem dotyczącym informacji na temat zdarzeń drogowych, które miały miejsce na skrzyżowaniu ulic: 15 Sierpnia – Inżynierska-Boryszewska- Kościńskiego w m. Sochaczew Wydział Ruchu Drogowego Komendy Powiatowej Policji w Sochaczewie przesyła dane:

	2009	2010	2011	Stan na 24.07.2012
<i>Liczba wypadków drogowych</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
<i>Liczba zabitych</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>Liczba rannych</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
<i>Liczba kolizji</i>	<i>10</i>	<i>4</i>	<i>16</i>	<i>7</i>

Naczelnik Wydziału Ruchu Drogowego
KPP w Sochaczewie
/-/
kom. Paweł Dubielecki

Wyk. 1 egz.
Egz. 1 adresat przesłano e-mailem

Wyk. I.J



Obszar Opracowania

<p>PRZEDSIĘBIORSTWO Produkcyjno - Usługowo - Handlowe Usługi elektroenergetyczne i ogólnobudowlane</p>				
Nazwa opracowania:				
ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU W REJONIE WĘZŁA KOMUNIKACYJNEGO OBEJMUJĄCEGO ulicę 15 SIERPNIĄ - INŻYNIERSKĄ - BORYSZEWSKĄ m. SOCHACZEW				
Tytuł rysunku:				
ORIENTACJA				
Funkcja, imię i nazwisko:				Podpis:
Opracował: Marek Sitarski				
Opracował: Paweł Perkowski				
Branża:	Data:	Stadium:	Skala:	Nr rysunku:
BRD	VII.2012		1:500	1

SOCHACZEW

15 Sierpnia – Boryszewska – Inżynierska – Kościńskiego

NATEŻENIE RUCHU [E/h]

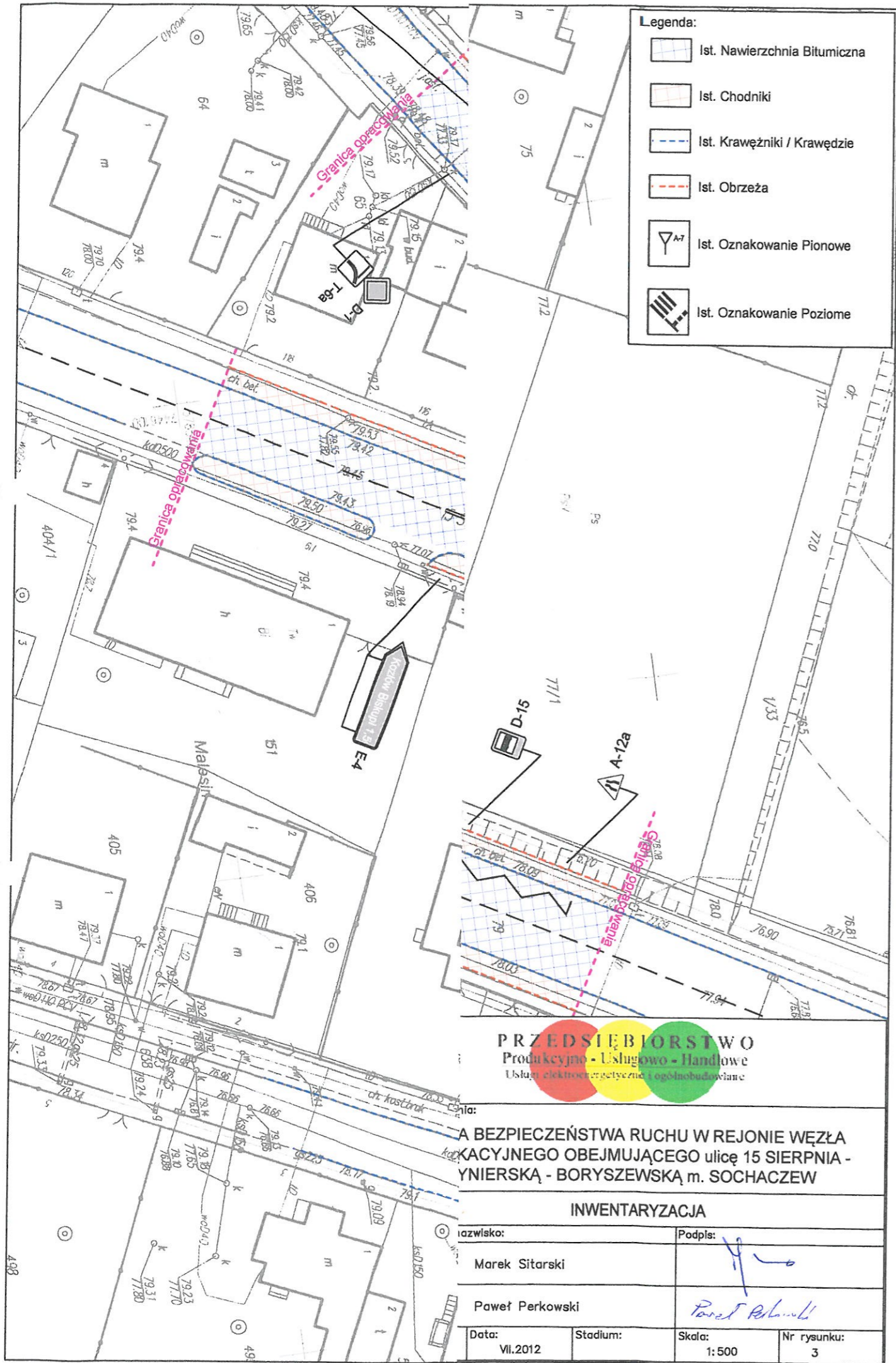
w godz. 7.00-7.30 (7.30-8.00) [12.00-12.30] {12.30-13.00}







<16.00-16.30> /16.30-17.00/ wg pomiarów z dnia 27.06.2012

<p>ul. Kościńskiego</p> <p>↑ 30(30)[42]{ 26}< 24>/ 40/-w Kościńs. ↓ 98(96)[66]{ 72}< 88>/ 66/-w Inżynier. ← 150(210)[178]{190}<334>/322/ → 18(30)[50]{ 44}< 90>/ 94/</p>	<p>ul. 15 Sierpnia (droga nr 705)</p> <p>↑ 74(102)[54]{52}<58>/56/ ← 0(4)[0]{ 2}< 2>/ 0/-w Kościńskiego ← 8(8)[2]{ 6}< 8>/ 2/-w Inżynierską ↓ 6(14)[10]{ 4}< 2>/ 6/</p>
<p>w 15 Sierpnia-/ 0/< 6>{ 6}4 2 ↓ w Inżynierską-/ 6/< 2>{ 2}8 0 ↓</p> <p>ul. Inżynierska</p>	<p>ul. Boryszewska</p>
<p>w Kościńskiego-/ 2/< 2>{ 2}[2](0) 0 ↑ w 15 Sierpnia-/94/<136>{64}[54](80)76 ↑ /10/< 12>{10}[6](4) 0 → / 0/< 0>{ 0}[2](0) 0 ↓</p>	<p>w Inż.-/ 0/< 0>{ 0}[2](0) 0 ↓ w Koś.-/ 2/< 2>{ 2}[2](6) 2 ↑ /272/<230>{226}[176](386)212 → / 14/< 16>{ 14}2 10 →</p>



Rys. 2.

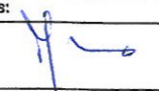
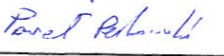


- Legenda:**
-  Ist. Nawierzchnia Bitumiczna
 -  Ist. Chodniki
 -  Ist. Krawężniki / Krawędzie
 -  Ist. Obrzeża
 -  Ist. Oznakowanie Pionowe
 -  Ist. Oznakowanie Poziome

PRZEDSIĘBIORSTWO
 Produkcyjno - Usługowo - Handlowe
 Usługi elektroenergetyczne i ogólnobudowlane

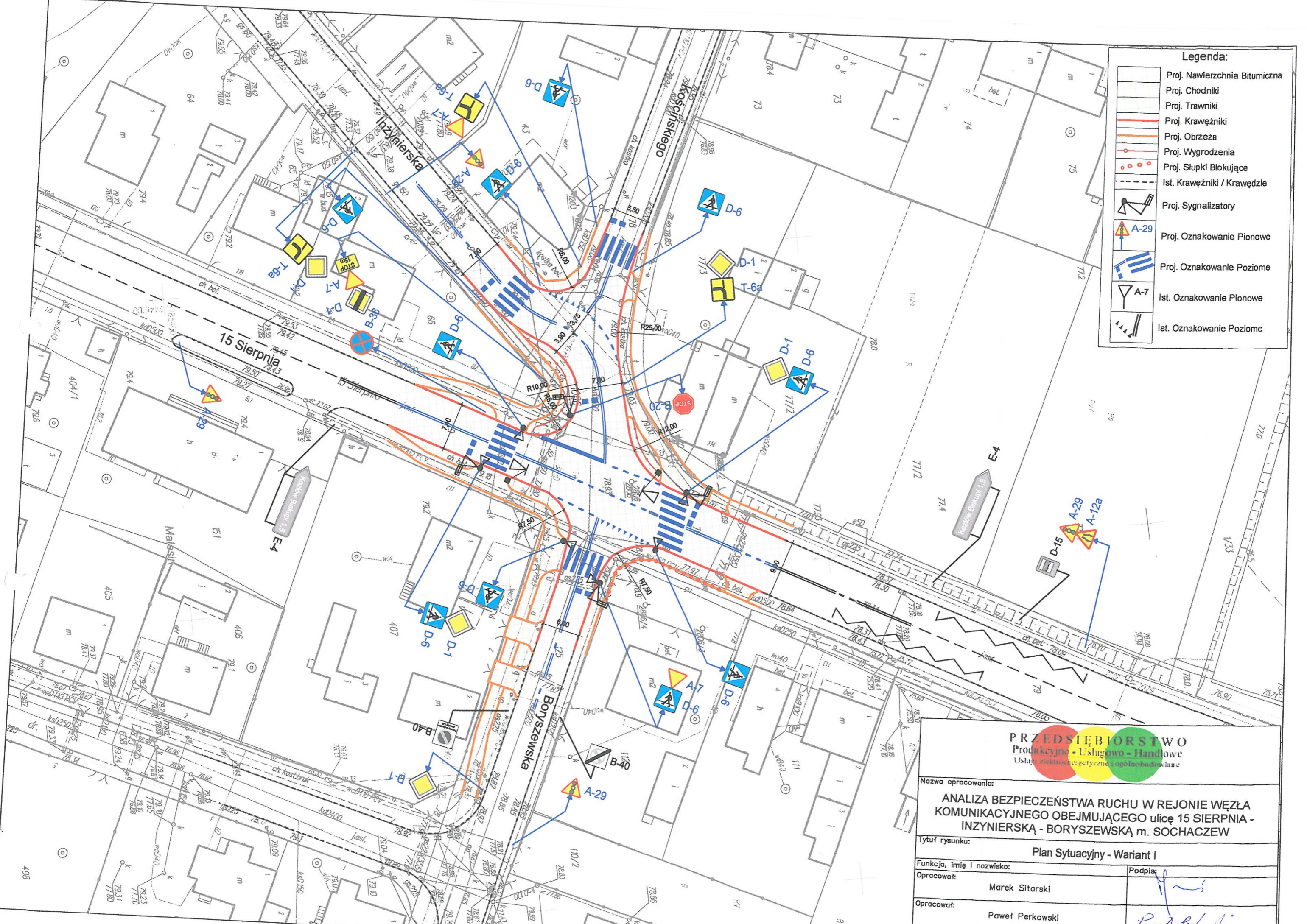
**A BEZPIECZEŃSTWA RUCHU W REJONIE WĘZŁA
 KACYJNEGO OBEJMUJĄCEGO ULICĘ 15 SIERPNIA -
 YNIERSKĄ - BORYSZEWSKĄ m. SOCHACZEW**

INWENTARYZACJA

Nazwisko:		Podpis:	
Marek Sitarski			
Paweł Perkowski			
Data:	Stadium:	Skala:	Nr rysunku:
VII.2012		1:500	3

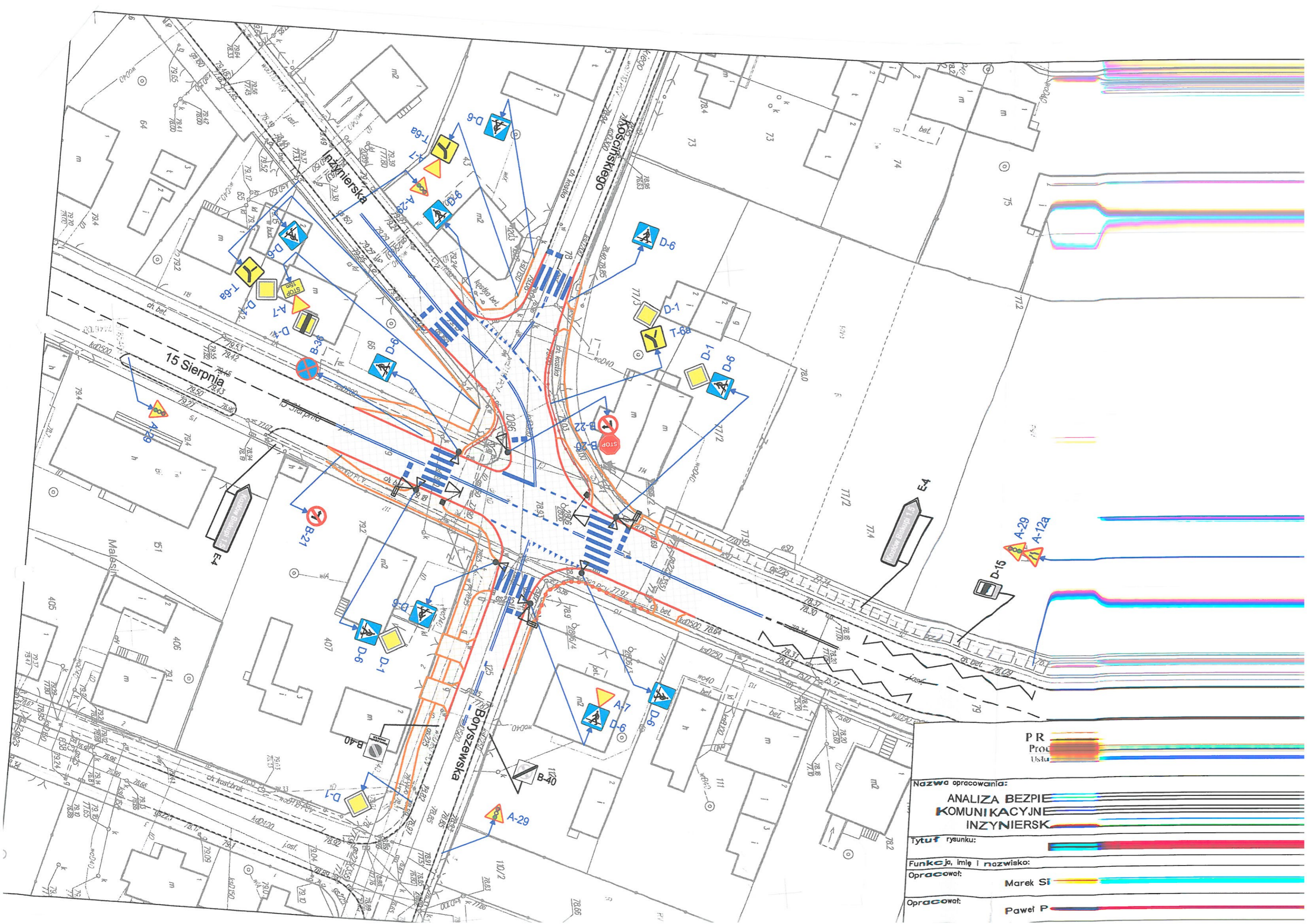
Legenda:

	Proj. Nawierzchnia Bitumiczna
	Proj. Chodniki
	Proj. Trawniki
	Proj. Krawężniki
	Proj. Obrzeża
	Proj. Wygrodzenia
	Proj. Słupki Blokujące
	Ist. Krawężniki / Krawędzie
	Proj. Sygnalizatory
	Proj. Oznakowanie Pionowe
	Proj. Oznakowanie Poziome
	Ist. Oznakowanie Pionowe
	Ist. Oznakowanie Poziome



PRZEDSIĘBIORSTWO
 Produkcyjno - Usługowo - Handlowe
 Usługi elektryczne, optyczne i ogólnobudowlane

Nazwa opracowania:		ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU W REJONIE WĘZŁA KOMUNIKACYJNEGO OBEJMUJĄCEGO ulicę 15 SIERPNIA - INŻYNIERSKĄ - BORYSZEWSKĄ m. SOCHACZEW	
Tytuł rysunku:		Plan Sytuacyjny - Wariant I	
Funkcja, imię i nazwisko:		Opracował: <i>[Signature]</i>	
Opracował:		Marek Sitarski	<i>[Signature]</i>
Opracował:		Paweł Perkowski	
Branża:	Data:	Stadium:	Skala:
			Nr rysunku:



PR
Pro
Ustu

Nazwa opracowania:
**ANALIZA BEZPIECHE
KOMUNIKACYJNE
INZYNIERSK**

Tytuł rysunku:

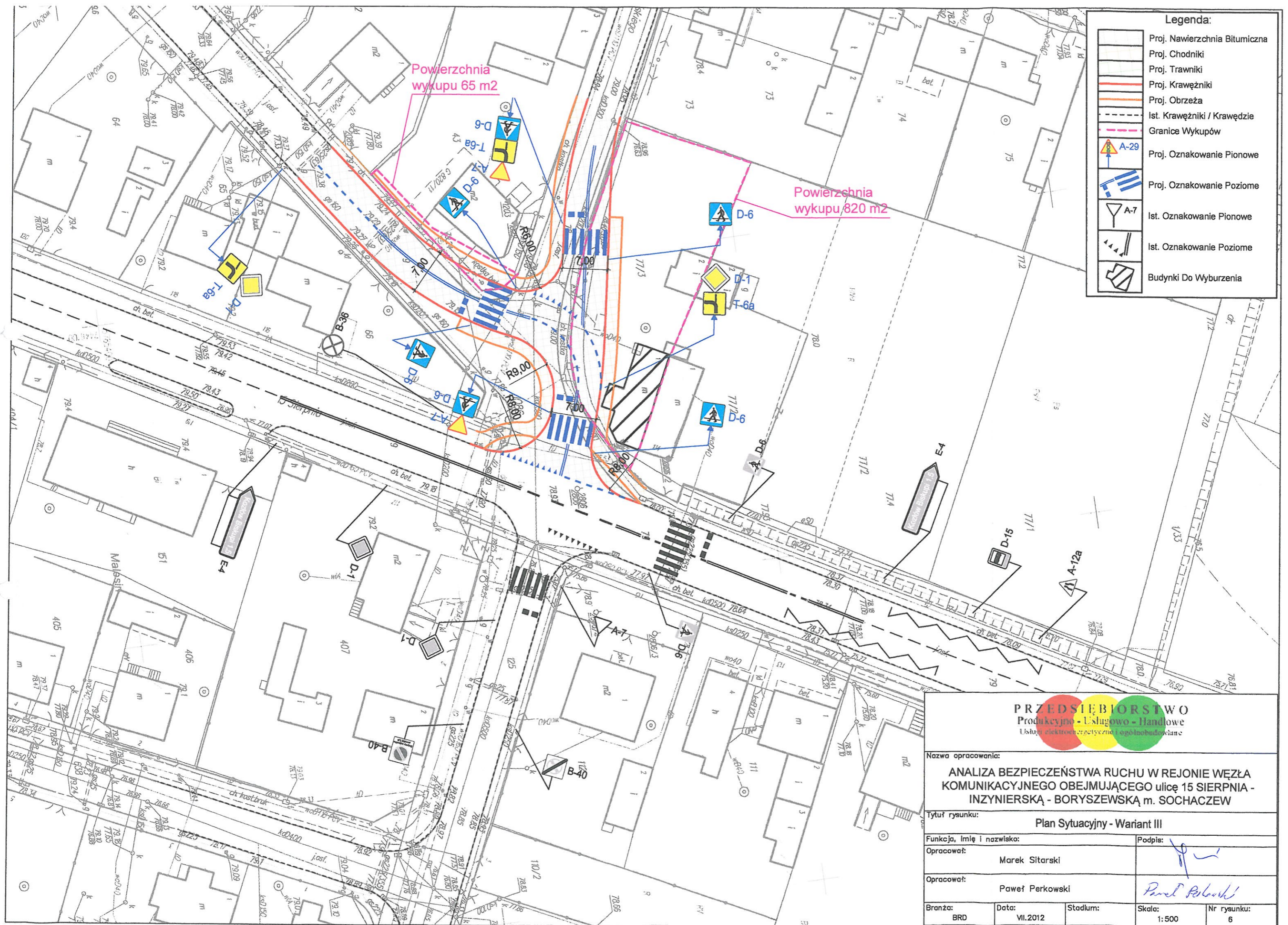
Funkcja, imię i nazwisko:






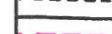






Opracował:

Marek Si

Opracował:

Paweł P



- Legenda:**
-  Proj. Nawierzchnia Bitumiczna
 -  Proj. Chodniki
 -  Proj. Trawniki
 -  Proj. Krawężniki
 -  Proj. Obrzeża
 -  Ist. Krawężniki / Krawędzie
 -  Granice Wykupów
 -  Proj. Oznakowanie Pionowe
 -  Proj. Oznakowanie Poziome
 -  Ist. Oznakowanie Pionowe
 -  Ist. Oznakowanie Poziome
 -  Budynek Do Wyburzenia

PRZEDSIĘBIORSTWO
 Produkcjo - Usługowo - Handlowe
 Usługi elektroenergetyczne i ogólnobudowlane

Nazwa opracowania:				
ANALIZA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU W REJONIE WĘZŁA KOMUNIKACYJNEGO OBEJMUJĄCEGO ulicę 15 SIERPNIA - INŻYNIERSKĄ - BORYSZEWSKĄ m. SOCHACZEW				
Tytuł rysunku:				
Plan Sytuacyjny - Wariant III				
Funkcja, Imię i nazwisko:				Podpis:
Opracował: Marek Sitarski				
Opracował: Paweł Perkowski				
Branża:	Data:	Stadium:	Skala:	Nr rysunku:
BRD	VII.2012		1:500	6